

■ ランゲージリファレンス

- ✦ はじめに
- ✦ プログラミング言語の構成要素
- ✦ デバッグ
- 📁 4D環境
- 📁 BLOB
- 📁 HTTPクライアント
- 📁 JSON
- 📁 LDAP
- 📁 ORDA - エンティティ
- 📁 ORDA - エンティティセレクション
- 📁 ORDA - データクラス
- 📁 ORDA - データクラス属性
- 📁 ORDA - データストア
- 📁 PHP
- 📁 SQL
- 📁 SVG
- 📁 Webエリア
- 📁 Webサーバ
- 📁 Webサービス (クライアント)
- 📁 Webサービス (サーバ)
- 📁 XML
- 📁 XML DOM
- 📁 XML SAX
- 📁 インポート&エクスポート
- 📁 ウィンドウ
- 📁 オブジェクト(フォーム)
- 📁 オブジェクト(ランゲージ)
- 📁 キャッシュ管理
- 📁 クイックレポート
- 📁 クエリ
- 📁 グラフ
- 📁 コレクション
- 📁 コンパイラ
- 📁 サブレコード
- 📁 システムドキュメント
- 📁 システム環境
- 📁 スタイル付きテキスト
- 📁 ストラクチャアクセス
- 📁 スペルチェッカー
- 📁 セット
- 📁 セレクション
- 📁 ツール
- 📁 データベースメソッド
- 📁 データ入力
- 📁 テーブル
- 📁 デザインオブジェクトアクセス
- 📁 ドラッグ&ドロップ
- 📁 トランザクション
- 📁 トリガ
- 📁 バックアップ
- 📁 ピクチャ
- 📁 ブール
- 📁 フォーミュラ

-  フォーム
-  フォームイベント
-  プロセス
-  プロセス (コミュニケーション)
-  プロセス (ユーザインタフェース)
-  ペーストボード
-  メッセージ
-  メニュー
-  ユーザ&グループ
-  ユーザーインターフェース
-  ユーザフォーム
-  ランゲージ
-  リストボックス
-  リソース
-  リレーション
-  レコード
-  レコードロック
-  入力制御
-  割込
-  印刷
-  命名セレクション
-  変数
-  文字列
-  日付と時間
-  暗号化プロトコル
-  演算子
-  算術関数
-  統計関数
-  通信
-  配列
-  階層リスト
-  定数テーマリスト
-  エラーコード
-  文字コード
-  新着
-  廃止予定コマンド
-  コマンドリスト (文字順)

🌿 はじめに

🌿 Copyrights and Legal notices

🌿 概要

🌿 イントロダクション

🌿 4Dアプリケーションのビルド

4D for Windows® and OS X®

Copyright© 1985 - 2016 4D SAS.

All Rights Reserved.

The software described in this manual is governed by the grant of license provided in this package. The software and the manual are copyrighted and may not be reproduced in whole or in part except for the personal licensee's use and solely in accordance with the contractual terms. This includes copying the electronic media, archiving, or using the software in any manner other than that provided for in the Software license Agreement.

4D, 4D Write, 4D View, 4D Server and the 4D logos are registered trademarks of 4D SAS.

Windows, Windows Server, Windows 7, 8, Windows 10 and Microsoft are registered trademarks of Microsoft Corporation.

Apple, Macintosh, iMac, Mac OS, OS X and QuickTime are trademarks or registered trademarks of Apple Computer Inc.

Mac2Win Software Copyright © 1990-2016 is a product of Altura Software, Inc.

ICU Copyright © 1995-2016 International Business Machines Corporation and others. All rights reserved.

ACROBAT © Copyright 1987-2016, Secret Commercial Adobe Systems Inc. All rights reserved. ACROBAT is a registered trademark of Adobe Systems Inc.

This product includes software developed by the Apache Software Foundation (<http://www.apache.org/>).

4D includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com). 4D includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Cordial Spellchecker © Copyright SYNAPSE Développement, Toulouse, France, 1994-2016.

All other referenced trade names are trademarks, registered trademarks, or copyrights of their respective holders.

IMPORTANT LICENSE INFORMATION

Use of this software is subject to its license agreement included with the software. Please read the License Agreement carefully before using the software.

4Dは独自のプログラミング言語を持っています。1000を超えるこのビルトインの言語により、4Dはデスクトップ上のデータベースアプリケーションを作成する、パワフルな開発ツールとなっています。4D言語を使用して、単純な計算を行ったり、複雑なカスタムインターフェースを作成したり、多くの様々なタスクを行うことができます。例えば以下のようなことが可能です：

- プログラムで、クエリや並び替えなどのレコード管理エディタにアクセスする、
- データベースの情報から、複雑なレポートやラベルを作成、印刷する、
- 他のデバイスと通信する、
- ドキュメントを管理する
- 4Dデータベースと他のアプリケーション間で、データの書き出しや読み込みを行う、
- 4Dのプログラミング言語に、他の言語で書かれたプロシージャを組み込む。

4Dプログラミング言語は柔軟性とパワーを備え、あらゆるレベルのユーザや開発者がさまざまな 情報管理業務を達成するための理想的なツールです。初心者ユーザでも計算処理を素早く行うことができます。またプログラミング経験がなくても、ある程度コンピュータの知識を持っているユーザであれば、自分のデータベースをカスタマイズできます。熟練した開発者であれば、4Dの強力なプログラミング言語を使用して、ファイル転送や通信などの高度な機能をデータベースに組み込むことができます。他の言語でプログラミング経験がある開発者は、独自のコマンドを4Dに追加することができます。

4Dプログラミング言語は、4Dモジュールをアプリケーションに組み込むことで追加できます。それぞれのモジュールは、専用のコマンドを持っています。

マニュアルについて

ここで紹介するマニュアルは、4Dと4D Server両方の機能を紹介しています。4D Server Referenceでは、4D Serverに特化した機能を紹介します。

- Language Referenceは4D言語利用ガイドです。4Dのコマンドや関数を組み込んで、データベースをカスタマイズする方法を学ぶためにこのマニュアルを使用します。
- Design Referenceは、デザインモードで利用可能なエディタやツールの詳細な説明を提供します。
- Self-trainingマニュアルで、4Dデータベースを作成・利用するための、例題に基づいたレッスンを行うことができます。この例題を通して、4Dや4D Serverのコンセプトや機能に慣れていただくことができます。
- 4D Server Referenceは、4D Serverによるマルチユーザデータベースの管理について説明します。

このマニュアルについて

このマニュアルは4Dランゲージについて説明しています。このマニュアルの読者はテーブル、フィールド、フォームなどの用語についてはすでにご存じであると仮定しています。このマニュアルを読む前に：

- Self-trainingマニュアルを使用して、データベースの例題を扱う
- 必要に応じてDesign Referenceを参照しながら、実際にデータベースを作成する
- 4D Webサイト (<http://www.4d.com/>) のデモや例題データベースを参考に、知識を深めることをお勧めします。

表記方法について

このマニュアルでは、いくつかの表記規則が使用されています：

- 4Dメソッドエディタにならぬ、**CLOSE DOCUMENT** のようにコマンドはすべて大文字で記述されます。値を返す関数は、**Change string** のように大文字で始まり、小文字が続きます。
- コマンドシンタックス中、{ } 文字 (中括弧) はその引数が省略可能であることを示します。例えば**SET DEFAULT CENTURY (century{; pivotYear})** はpivotYear 引数が省略できることを意味します。
- コマンドシンタックス中、| 文字は引数を候補から選択可能であることを意味します。例えば**Table (tableNum | aPtr)** は、関数が引数としてテーブル番号またはテーブルへのポインタを受け入れることを示します。
- このドキュメントの特定の例題では、一行のコードがスペースの都合上2行以上に分割されている場合があります。しかしながら、実際にメソッドを記述する際は、このコードを改行なしで1行に記述しなければなりません。

次は？

このマニュアルをはじめてお読みの場合は、**イントロダクション**に進んでください。

🌱 イントロダクション

このトピックでは、4Dプログラム言語について紹介します。以下の話題について取り上げます：

- 言語とは何か、また何ができるのか
- メソッドをどのように利用するか
- 4Dでどのようにしてアプリケーションを作成するか

この節ではこれらのトピックの一般的な事柄について説明します。詳細については他の節で説明しています。

言語とは？

4D言語は、私たちが日ごろ話している言語とさして変わりありません。4D言語はアイデアを表現したり、伝達したり、指示したりするために使用される、コミュニケーションの形です。話し言葉のように、4Dは独自のボキャブラリ、文法、シンタックスを持っています。これを使用して、開発者は4Dに、データベースやデータをどのように管理するかを伝えることができます。

4Dを効率的に使用する目的では、言語のすべてを知っている必要はありません。話すために英語のすべてを知る必要はありません。実際、少々のボキャブラリしか持っていないくても、雄弁に語ることはできるものです。4D言語も同様です。創造性を発揮するためには、言語の小さい部分を知っていればよく、他の部分はそれが必要になったときに学べばよいのです。

なぜ言語を使用するのか？

4Dを使い始めのころには、プログラミング言語の必要性は少ないように見えます。デザインモードで、4Dはプログラムを必要としない、広範囲の様々なデータ管理タスクを行うための自由度の高いツールを提供しています。データ入力やクエリ、並び替え、レポート作成などの基本的なタスクは簡単に処理できます。実際、データ検証や入力補助、グラフ作成、ラベルの生成など、多くの機能が追加で提供されています。

ではなぜ4D言語を使用するのでしょうか？ 例えば以下のような利用が考えられます：

- 自動的な繰り返しタスク：このようなタスクにはデータの更新、複雑なレポートの生成、長い一連の操作を全自動で行うといったことが含まれます。
- ユーザインタフェースのコントロール：ウィンドウやメニューを管理したり、フォームやインタフェースオブジェクトをコントロールできます。
- 高度なデータ管理を行う：このようなタスクにはトランザクション処理、複雑なデータ検証、マルチユーザ管理、セットや命名セレクションの処理が含まれます。
- コンピュータのコントロール：シリアルポート通信やドキュメント管理、エラー管理を行うことができます。
- アプリケーションの作成：アプリケーションモードで動作する、カスタマイズされたデータベースを作成できます。
- 組み込みの4D Webに機能を追加する：4Dが自動で変換するWebフォームに動的なHTMLページを追加できます。

言語を使用すれば、データベースのデザインや処理を完全にコントロールできます。4Dはパワフルな汎用のエディタを提供していますが、言語を使用すればデータベースを必要に応じてカスタマイズできるのです。

データをコントロールする

4D言語を使用すれば、パワフルでエレガントに、データをコントロールできます。4D言語は初心者にも使いやすく、経験豊かな開発者の利用に耐えるほど高度です。言語の利用により、組み込みのデータベースの機能から、完全にカスタマイズされたデータベースにスムーズに移行できます。

4D言語のコマンドを使用して標準のレコード管理エディタにアクセスできます。例えば**QUERY** コマンドを使用すれば（デザインモードでアクセスできる）クエリエディタが表示されます。この言語コマンドを利用することは、**レコードメニュー**の**クエリ**コマンドを選択するのと同じくらい簡単ですが、**QUERY**コマンドはさらに利用価値があります。**QUERY** コマンドを使用して、指定したデータを検索できます。例えば**QUERY** ([People];[People]Last Name="Smith") はデータベースから"Smith"という名前の人物をすべて検索します。

4D言語はとてもパワフルです。ひとつのコマンドはしばしば従来のプログラム言語で書かれた数百行あるいは数千行にも及ぶコードに相当します。このパワーを持ちながら、コマンドにはシンプルな英語の名称がつけられています。例えばクエリを行うには**QUERY**コマンドを、レコードを追加するには**ADD RECORD**コマンドを使用します。

言語は、ほとんどどんなタスクでも簡単に実行できるようデザインされています。レコードの追加、並び替え、データの検索などの操作がシンプルなコマンドで提供されています。さらにコマンドを使用してシリアルポートのコントロール、ディスク上のドキュメントの読み込み、高度なトランザクション処理等を行うこともできるのです。

4D言語はもっと高度なタスクを相対的に簡単に行います。このようなタスクを言語なしで行うことはほとんど想像できません。言語のパワフルなコマンドを使用したとしても、タスクによっては複雑で難しいものとなることがあります。ツール自身はタスクを処理しません。タスク自身がチャレンジすべきものであり、ツールはその処理を簡単にするだけです。例えば、ワープロを使用すれば素早く簡単に文章を書くことができますが、ワープロ自体が文章を書くわけではありません。4D言語の使用はデータの管理処理を簡単にし、複雑なタスクの処理に自信を持ってアプローチできるようにします。

4D言語は従来のコンピュータ言語ですか？

従来のコンピュータ言語に馴染み親しんでいる方は、本節を参照してください。それ以外の方は、この章を読み飛ばしても構いません。

4D言語は従来のコンピュータ言語とは異なります。この言語は、今日のコンピュータで使用できる最も先進的で柔軟性のある言語の1つです。4Dのプログラミング言語は、他の方法ではなく、あなたが行った通りに動作するように設計されています。

従来の言語を使用して開発を行う場合、まず広範な計画を立てる必要があります。実際計画の立案は開発の重要な工程の1つとなります。4Dはデータベースのあらゆる部分でプログラミング言語をいつでも使用することができます。例えば、初めにフォームにメソッドを追加し、後ほどさらにいくつかのメソッドを追加することができます。データがより高度になったら、メニューから制御するプロジェクトメソッドを追加することもできます。必要最低限の言語を使用できます。他の多くのデータベースのような“すべてか、あるいは全くないか”ではありません。

従来の言語では、オブジェクトを正式に定義しなければなりません。しかし、4Dではボタンなどのオブジェクトを作成し、それを使用するだけで構いません。4Dは自動的にオブジェクトを管理します。例えば、ボタンを使用するためには、ボタンをフォーム上に作成し、名前を指定します。ユーザがボタンをクリックした時点で、メソッドに通知します。

従来の言語では、コマンドの使用を固定化したり限定する等して融通性に欠ける点が多いのに対して、4Dのプログラミング言語は優れたユーザインタフェースを実現しています。

メソッドはプログラミング言語の入り口

メソッドは、4Dにタスクを実行させるための一連の命令文です。メソッド内の各行を“ステートメント”と呼びます。各ステートメントは、プログラミング言語の部品で構成されます。

ここでは、既にSelf-Trainingを通読し、メソッドを作成し使用した経験があることを前提に説明を行います。

4Dには次の5種類のメソッドがあります：

- **オブジェクトメソッド**：フォームオブジェクトを制御するために使用する短いメソッド。
- **フォームメソッド**：フォームの表示、印刷を管理するメソッド。
- **トリガ**：データベースの規則を強制するためのメソッド。
- **プロジェクトメソッド**：データベース全体で使用できるメソッド。例えばメニューに関連付けるメソッドなど
- **データベースメソッド**：データベースのオープンやクローズのとき、またはWebブラウザがインターネットおよびイントラネット上でWebサーバとして公開されているデータベースに接続するときに、初期化や特別な動作を実行するメソッド

次節では、各メソッドの紹介とデータベースを自動化する方法について説明します。

オブジェクトメソッドについて

動作を行うことが可能なフォーム・オブジェクト（アクティブオブジェクト）は、関連するメソッドを持つことができます。オブジェクトメソッドは、データ入力時や印刷時にアクティブオブジェクトの監視や管理を行います。オブジェクトをコピーして貼り付けると、オブジェクトメソッドがそのアクティブオブジェクトとともにコピーされます。これにより、スクリプトが付けられたオブジェクトの再利用可能なライブラリを作成することができます。オブジェクトメソッドは必要な時にコントロールを得ます。

オブジェクトメソッドは、データベースへの入り口であるユーザインタフェースを管理するための主要ツールです。ユーザインタフェースは、コンピュータがユーザと通信するための手順とルールから成り立っています。その最終目的は、データベースのユーザインタフェースをできるだけ簡単で使いやすくすることです。ユーザインタフェースは、コンピュータとのやり取りを快適にし、ユーザがそれを楽しめるように、または気にならないようにする必要があります。

フォームには、以下の2つの基本的なタイプのアクティブオブジェクトがあります：

- フィールド等のデータの入力、表示、格納のために使用されるもの
- 入力エリア、ボタン、スクロールエリア、階層リスト、メータ等コントロールに使用されるもの

4Dでは、以下のようなクラシックフォームを作成できます：

Entry for Employees

Employees 1 of 24

Department : MAN

First Name : James

Last Name : Rutherford

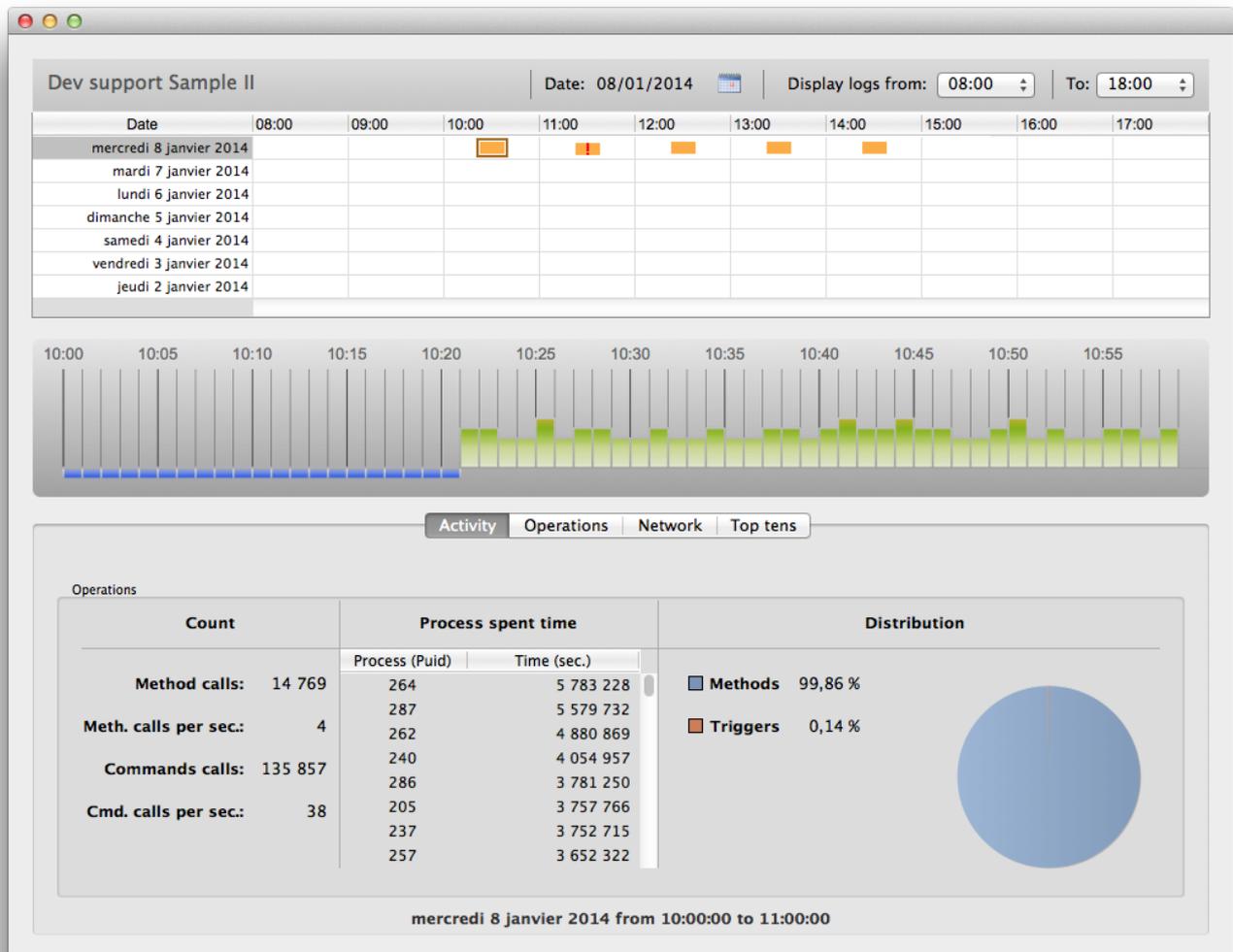
Position : Supervisor

Salary : 55000

SS Number : 244984392

Start date : 01/05/1992

また、以下のような複数のグラフィックコントロールを使用してフォームを作成できます：



想像力が許す限りのグラフィックを使用したフォームを作成することもできます：

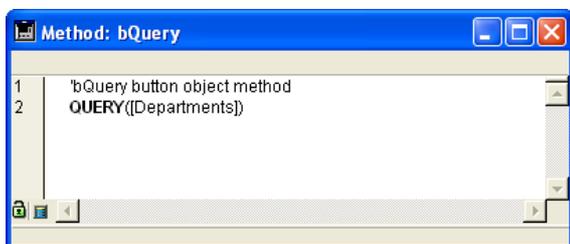


作成するスタイルがどのような形式であろうと、アクティブオブジェクトはすべてデータ入力エリアの範囲チェックや入力フィルタ、コントロール、メニュー、ボタン用の自動動作等の内蔵の支援機能を持っています。オブジェクトメソッドを追加する前にこれらの支援機能を使用出来ます。内蔵の支援機能はメソッドと同様に、アクティブオブジェクトに関連付けられ、それがアクティブなのはアクティブオブジェクトが使用されるときだけです。

通常、内蔵の支援機能とオブジェクトメソッドを組み合わせて使用して、ユーザインタフェースを制御します。

データ入力に使用するオブジェクトメソッドは、フィールドまたは変数に対して特定の処理を実行します。このオブジェクトメソッドは、データの属性チェック、フォーマット編集、計算処理等を行うことが出来ます。別テーブルのデータを情報を取得することもできます。もちろん、これらの処理は、4Dに内蔵されたデータ入力支援により実行することも出来ます。しかし、複雑な処理が必要な場合には、オブジェクトメソッドを使用します。内蔵されたデータ入力支援に関する詳細は4D Design Referenceを参照してください。

オブジェクトメソッドは、制御に使用するボタン等のオブジェクトにも作成することができます。これらのオブジェクトは、データベースを使用する上でとても重要です。これには、レコード移動や別フォームへの移動、データの追加、削除等を実行するボタンがあります。また、これらのオブジェクトは、データベースの使用を簡単にし、それを習得するために必要な時間を減少させます。ボタンにも、データ入力時と同様に内蔵の支援機能が使用可能です。オブジェクトメソッドを使用すれば、4D内に組み込まれていない動作を追加することができます。例えば、以下の図は、クリックされた時点でクエリエディタを表示するボタンのオブジェクトメソッドを示しています。



オブジェクトメソッドに精通してくると、オブジェクトメソッドを持つオブジェクトのライブラリを作成すると便利に気がきます。これらのオブジェクトやオブジェクトメソッドをフォーム、テーブル、データベース間でコピーしたり、貼り付けることができます。

フォームメソッドを使ってフォームをコントロールする

オブジェクトメソッドがフォームオブジェクトに付随するのと同様に、フォームメソッドはフォームに付随します。1つのフォームには、1つのフォームメソッドを持つことができます。フォームはデータの入力、表示および印刷をする手段です。フォームは様々な方法でデータを見せてくれます。フォームを使用することで、魅力的で使いやすいデータ入力画面や印刷帳票を作成することができます。フォームメソッドはデータの入力画面や印刷するための個々のフォームを監視および管理するのに使用します。

フォームメソッドは、オブジェクトメソッドよりも上位のレベルでフォームを管理します。オブジェクトメソッドは属しているオブジェクトが使用された場合にのみ実行されるのにたいし、フォームメソッドはフォームのあらゆる動作で実行されます。そのためフォームメソッド

は、フォーム上の異なるオブジェクト間の相互関係やフォーム全体を制御するために使用します。

フォームは多くの方法で使用されるため、フォームが使われたときに何が起こったのかを把握することが必要です。この目的のために**フォームイベント**を使用します。フォームイベントは、フォームに現在何が起こったのかを伝えます。フォーム上のオブジェクトメソッドと同様、個々のタイプのイベント（クリック、ダブルクリック、キーストローク等）毎にフォームメソッド実行の可否を設定することができます。

フォーム、オブジェクト、イベント、そしてメソッドについての詳細は、[を参照してください](#)。

トリガを使ってデータベースのルールを強制する

トリガはテーブルに設定されるため、テーブルメソッドとも呼ばれます。トリガは、テーブルのレコードを操作（追加、削除、修正）するたび、4Dデータベースエンジンによって自動的に起動されます。トリガはデータベースのレコードに対する「違法な」操作を防止することができます。例えば、請求書発行システムでは、請求書発行先の顧客を指定しない請求書を追加できないようにすることができます。トリガはテーブル上の操作を制限する非常に強力なツールであると同時に、偶発的なデータの損失や不正な変更を防止します。最初は簡単なトリガを作成しておいて、後で高度にしていけることもできます。

トリガについての詳細は、[を参照してください](#)。

データベース全体で使われるプロジェクトメソッド

特定のオブジェクトやフォーム、テーブルに付随するオブジェクトメソッド、フォームメソッド、トリガと異なり、プロジェクトメソッドはデータベースのどこからでも使用することができます。プロジェクトメソッドは繰り返し使用したり、別のメソッドの中から呼び出して使用することもできます。同じ処理を繰り返し実行する必要がある場合でも、それぞれに対して同一のメソッドを書く必要はありません。プロジェクトメソッドは、別のプロジェクトメソッドやオブジェクトメソッド、フォームメソッドから必要な場所で随時呼び出されます。呼び出されたプロジェクトメソッドは、呼び出した場所にメソッド全体を書き込んだ時と同じように動作します。別のメソッドから呼び出されるプロジェクトメソッドのことを“サブルーチン”と呼びます。

プロジェクトメソッドを使用するもう1つの方法として、メニューへの割り当てがあります。メニューに割り当てられたメソッドは、メニューを選択した時に実行されます。メニューは、プロジェクトメソッドを呼び出すものと考えることができます。

データベースを管理するデータベースメソッド

フォームにイベントが発生したときに、オブジェクトメソッドやフォームメソッドが起動されるのと同様に、データベースへのイベント発生により起動するメソッドがあります。これが**データベースメソッド**です。例えば、データベースをオープンするたびに、データベース全体で使用する変数を初期化したい場合があります。これには、データベースをオープンしたときに4Dが自動的に実行する**On Startupデータベースメソッド**を使用します。

データベースメソッドについての詳細は[CLEAR SEMAPHORE](#)を参照してください。

データベースを開発する

開発は、言語や内蔵ツールを使用してデータベースをカスタマイズするということです。

データベースを作成すると、プログラミング言語の第一歩を踏み出したこととなります。データベースのテーブル、フィールド、フォーム、オブジェクト、メニューの各部分は、プログラミング言語と密接に関連しています。4D言語は、データベースのこれらの部分について対応します。

プログラミング言語を初めて使用する場面は、おそらくデータ入力を制御するために、フォームオブジェクトにオブジェクトメソッドを作成する場合でしょう。そして、フォームの表示を制御するために、フォームメソッドを作成します。データベースが複雑になると、データベースを完全にカスタマイズするために、プロジェクトメソッドを割り当てたメニューバーを追加できます。

4Dによる開発は非常に柔軟性があります。データベースの作成に、決まった方法があるわけではありません。自分自身に合った方法で作成することができます。もちろん、以下のようないくつかの一般的なパターンはあります。

- 実装: 設計した内容をデザインモードで実装する。
- テスト: アプリケーションテストメニューコマンドを使用してアプリケーションモードに移動し、設計した内容やカスタマイズした要素をテストします。
- 使用: データベースのカスタマイズが完了したら、データベースを直接アプリケーションモードで実行するよう設定します。
- 修正: エラーを発見したら、デザインモードに移動してそれを修正します。

4Dには、必要になるまで隠されている、データベース作成のための特別な開発支援ツールが内蔵されています。プログラミングに熟知するにつれて、これらのツールを活用することで開発プロセスを容易にしてくれることがわかってきます。例えば、メソッドエディタはタイプミスを見つけたり、プログラムソースを適切に整形します。またインタプリタ（プログラムの実行エンジン）はシンタックス中のエラーを見つけ出し、どこが誤りかを示します。デバッガは、メソッド中のエラーを見つけるために、実行中のメソッド監視、表示することができます。

アプリケーションのビルド

これでデータ入力、検索、ソート、レポート等データベースの一般的な使用方法について理解されたと思います。これらの処理は、4D内に組み込まれている標準のメニューやエディタを使用してデザインモードで実行してきました。

データベースを使用するにつれて、繰り返して実行する一連の処理があることが明らかになります。例えば個人連絡先のデータベースにおいて、データを変更するたびに、取引先を検索、名前でソート、特定のレポートを印刷すると仮定します。このようなタスクは難しくないと

に見えますが、処理を20回以上も実行するとなると、時間を消費します。また数週間データベースを使用しなかった場合には、レポートを作成する手順を克明に憶えているとも限りません。しかし、メソッドを作成すれば、1つのメニューを選択するだけで、一連の処理を自動的に実行してくれるためレポートを作成するための手順を忘れていても大丈夫です。

アプリケーションはカスタムメニューを持ち、データベース利用者の要求する処理を行います。アプリケーションは、データベースの全ての要素（ストラクチャ、フォーム、オブジェクト、メソッド、メニュー、パスワード等）から構成されます。

データベースをコンパイルし、スタンドアロンのWindowsとMacintoshアプリケーションを作成できます。データベースをコンパイルすることは言語の実行速度を向上させ、データベースを保護し、完全に独立したアプリケーションを作成することを可能にします。4Dに内蔵されたコンパイラは整合性のためメソッド内で変数のシンタックスと変数の型をチェックします。

アプリケーションは、人の名前を入力してレポートを印刷するだけの単純なものから、請求・在庫管理システムといった複雑なものまであります。アプリケーションの使用に制限はありません。一般にデータベースは、デザインモードでの使用から、カスタムメニューやフォームで完全にコントロールするように拡張していきます。

次は？

- アプリケーションの開発は、開発者の思うままに複雑にも簡単にもすることもできます。簡単な4Dアプリケーションの構築については [4Dアプリケーションのビルド](#) を参照してください。
- 4Dを始めたばかりの方は、4Dの言語の基本について学ぶために [4Dプログラミング言語](#) へお進みください。

🌱 4Dアプリケーションのビルド

アプリケーションは、特定の要求を満たすために設計されたデータベースです。アプリケーションは、操作を容易にするようにデザインされたユーザインタフェースを持っています。あるアプリケーションが実行する作業は、その目的内に限定されます。4Dを使用すると、アプリケーション作成は従来のプログラミングよりも速やかに、かつ容易に行うことができます。4Dは、次に示すようなさまざまなアプリケーション作成に利用可能です：

- 請求書システム
- 在庫管理システム
- 会計システム
- 給与システム
- 人事システム
- 顧客管理システム
- インターネットやイントラネット経由による共有データベース

これらすべてのシステムを一つのアプリケーションに納めることもできます。このようなアプリケーションは、データベースの代表的な利用例です。さらに、4Dのツールを使用すると、次のような画期的なアプリケーションを作成することができます：

- 文書管理システム
- 画像管理システム
- カタログ発行アプリケーション
- シリアルデバイス制御/監視システム
- 電子メールシステム (E-メール)
- マルチユーザスケジューリングシステム
- メニューリスト、ビデオコレクション、音楽コレクション等の一覧

通常、アプリケーションは、デザインモードで使用するデータベースから始めることができます。カスタマイズするにつれて、データベースがアプリケーションへと“進化”していきます。アプリケーションの異なる点は、データベース管理に必要なシステムがユーザの目に触れないというところです。データベース管理は自動化され、ユーザはメニューを利用して特定の作業を実行します。

4Dデータベースをデザインモードで使用する場合、結果を実現するために必要となる手順を知っておかなければなりません。アプリケーションのアプリケーションモードを使用するには、デザインモードでの自動化されている以下のようなすべての事柄を、あなたが管理する必要があります。

- テーブル操作：ユーザはテーブルリストウィンドウや最後に使用したテーブル、ナビゲーションボタンを使用できません。メニューコマンドとメソッドを使用して、テーブル操作を制御します。
- メニュー：アプリケーションモードには、終了メニューコマンドが納められたデフォルトのファイルメニューの他、編集、モード、そしてヘルプメニュー、(Mac OSではアプリケーションメニューも)が存在します。アプリケーションでさらにメニューが必要となる場合、メニューを作成し、4Dメソッドや標準アクションを用いてこれらの管理をしなくてはなりません。
- エディタ：アプリケーションモードでは、クエリや並び替え等のエディタを自動的に利用することはできません。これらのエディタを使用したい場合、4Dメソッドを用いて呼び出す必要があります。

以下の節では例題を用いて、プログラミング言語によってデータベースの使用を自動化する方法を紹介します。

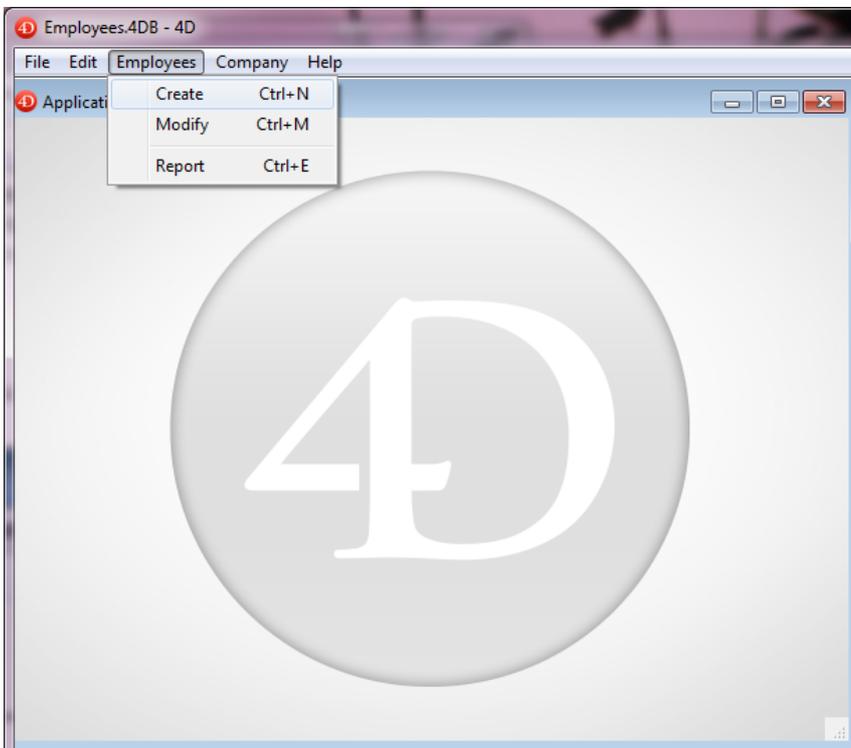
アプリケーションモード: 例題

カスタムメニューは、アプリケーションにおける主要なインタフェースです。このメニューにより、ユーザはより簡単にデータベースの習得や利用を行えるようになります。カスタムメニューの作成はとても簡単です。メニューエディタを使用して、各メニューコマンド（メニュー項目とも呼ばれる）にメソッドや自動アクションを関連付けるだけです。

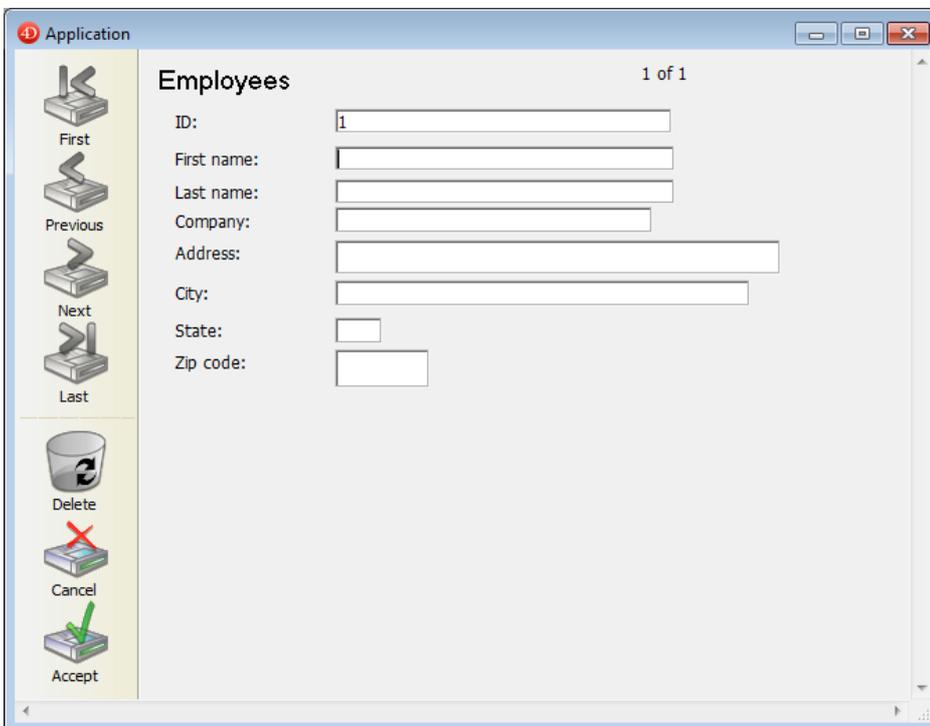
「ユーザの視点」の節では、ユーザがメニューコマンドを選択した後の事象について説明します。次の節「メニューの舞台裏」では、この動作を実現するための設計について説明します。例題はシンプルですが、カスタムメニューを用いることにより、データベースの使用や習得がいかに楽になるかが理解できます。デザインモードの“一般的な”ツールやメニューコマンドではなく、ユーザはそれぞれのニーズに合った事柄だけに注目することができます。

ユーザの視点

ユーザは**Employees**メニューから**Create**というメニュー項目を選択し、新しいPeopleをデータベースに追加します。



Employeesテーブルの入力フォームが表示されます。



ユーザはPeopleのFirst Nameを入力し、タブで次のフィールドへ移動します。

Application Employees 1 of 1

ID:

First name:

Last name:

Company:

Address:

City:

State:

Zip code:

Navigation buttons: First, Previous, Next, Last, Delete, Cancel, Accept

ユーザはPeopleのLast Nameを入力します。

Application Employees 1 of 1

ID:

First name:

Last name:

Company:

Address:

City:

State:

Zip code:

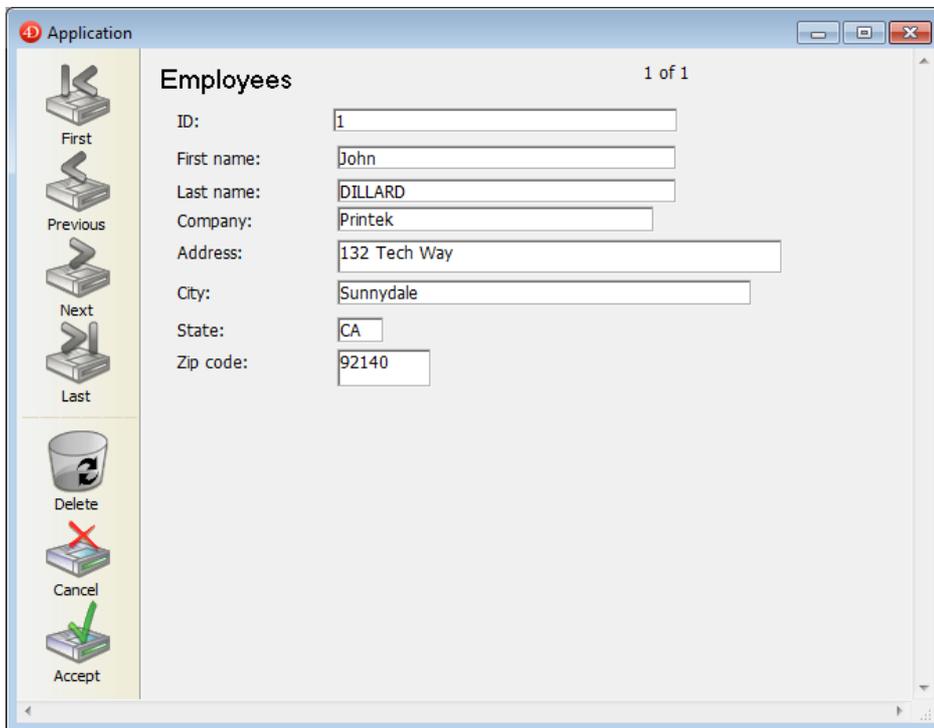
Navigation buttons: First, Previous, Next, Last, Delete, Cancel, Accept

ユーザはタブで次のフィールドへ移動します。: Last Nameが大文字に変換されます。

First name:

Last name:

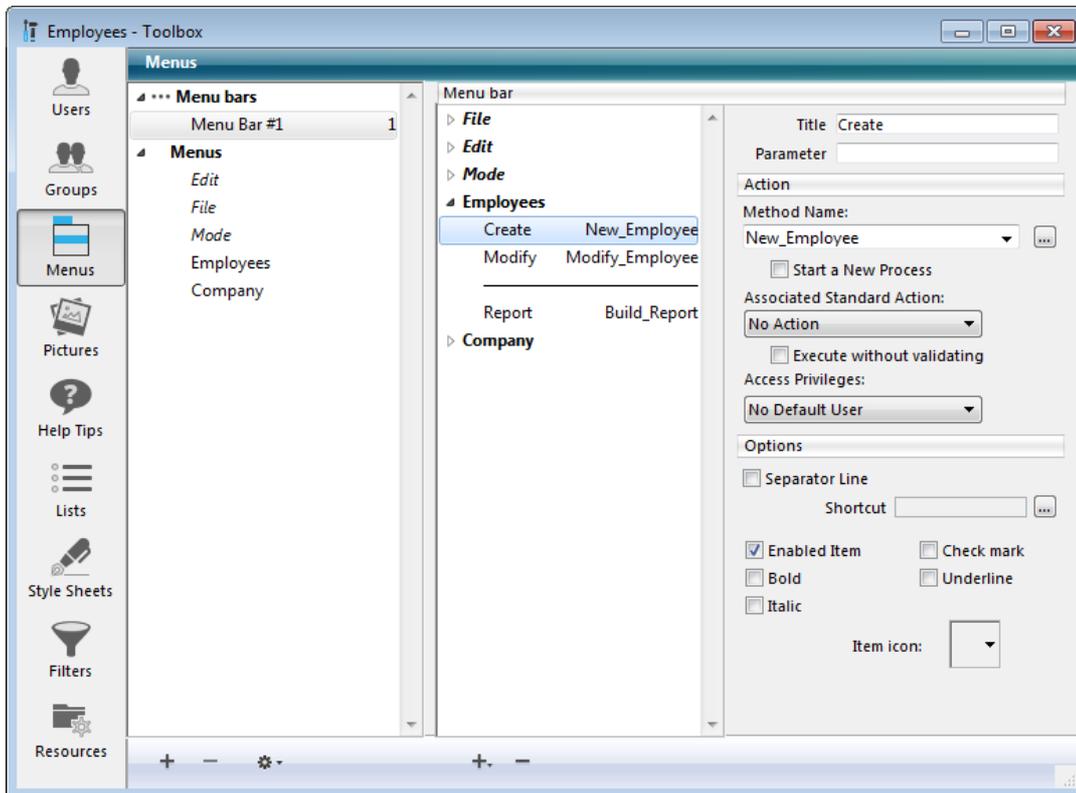
ユーザはレコードの入力を終了し、登録ボタンをクリックします（通常は、ボタンバー上の最後のボタン）。



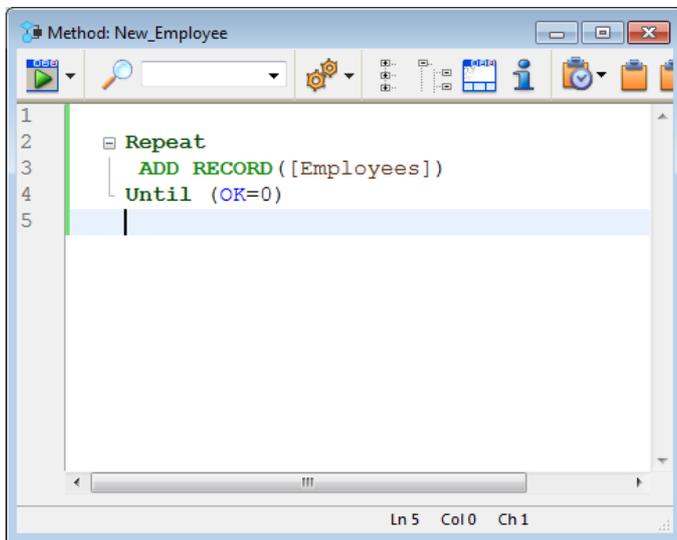
空のレコードが表示されるので、ユーザはキャンセルボタン（“X”印が付いたボタン）をクリックして“データ入力ループ”を終了します。再びメニューバーが表示されます。

舞台裏

メニューバーは、デザインモードのメニューバーエディタを使用して作成します。



New メニュー項目には、**New Employee** という名前のプロジェクトメソッドが関連付けられています。このメソッドは、デザインモードのメソッドエディタを使用して作成されています。



ユーザーがこのメニュー項目を選択すると、メソッド **New Employee** が実行されます。

```
REPEAT
  ADD RECORD([Employees])
Until(OK=0)
```

Repeat...Untilループ内の **ADD RECORD** コマンドは、デザインモードにおける **新規レコード**メニュー項目と同様の動作を行います。このループは入力フォームを表示し、ユーザーは新規レコードを追加することができます。ユーザーがレコードを保存すると、新たに空のレコードが表示されます。この **ADD RECORD** ループは、ユーザーが「キャンセル」ボタンをクリックするまで実行を続けます。

レコードに入力すると、以下の作業が行われます：

- *First Name* フィールドにはメソッドがなく、何も実行されません。
- *Last Name* フィールドにはメソッドがあります。このオブジェクトメソッドはデザインモードのフォームエディタとメソッドエディタで作成されます。メソッド内では以下のコードが実行されます：

```
Last Name:=Uppercase([Employees]Last Name)
```

このコードは *Last Name* フィールドの内容を大文字に変換します。

レコードが入力され、ユーザーが次のレコードでキャンセルボタンをクリックすると、OKシステム変数が0に設定されて **ADD RECORD** ループが終了します。

次に実行するステートメントが存在しないため、**New Employee** メソッドは実行を終了し、制御がメニューバーに戻ります。

自動化された処理と、デザインモードで実行される動作との比較

あるタスクをデザインモードで実行する方法と、プログラミング言語で実行する方法とを比較してみましょう。実行する処理は共通のもので

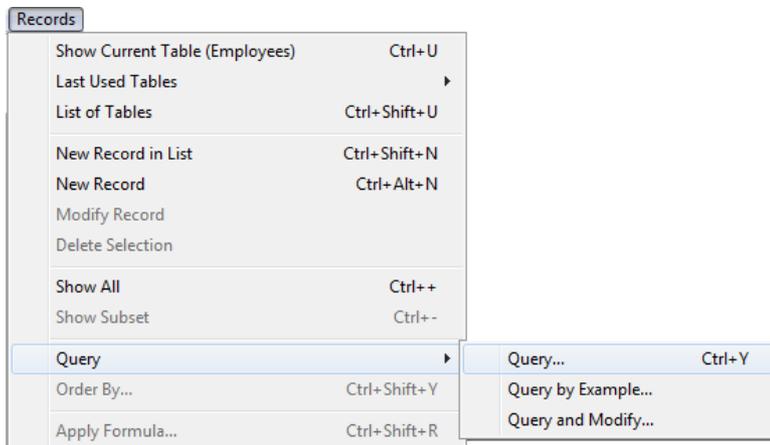
- レコードグループの検索
- 並び替え
- レポートの印刷

次の節の“デザインモードにおけるデータベースの使用”では、デザインモードで実行される処理を示します。

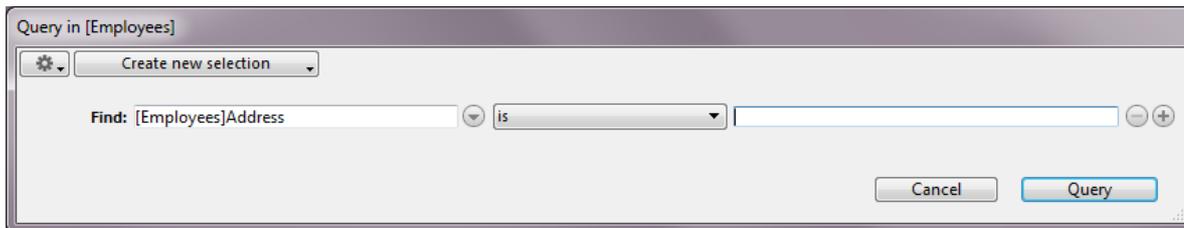
その次の節、“アプリケーションモードにおける組み込みエディタの使用”では、同じ処理がアプリケーションで実行される様子を示します。これらのメソッドはともに同じ処理を実行しますが、2番目の節の手順はプログラミング言語を使用して自動化されている点に注目してください。

デザインモードにおけるデータベースの使用

ユーザーはレコードメニューから **クエリ>クエリ...** を選択します。



クエリエディタが表示されます。

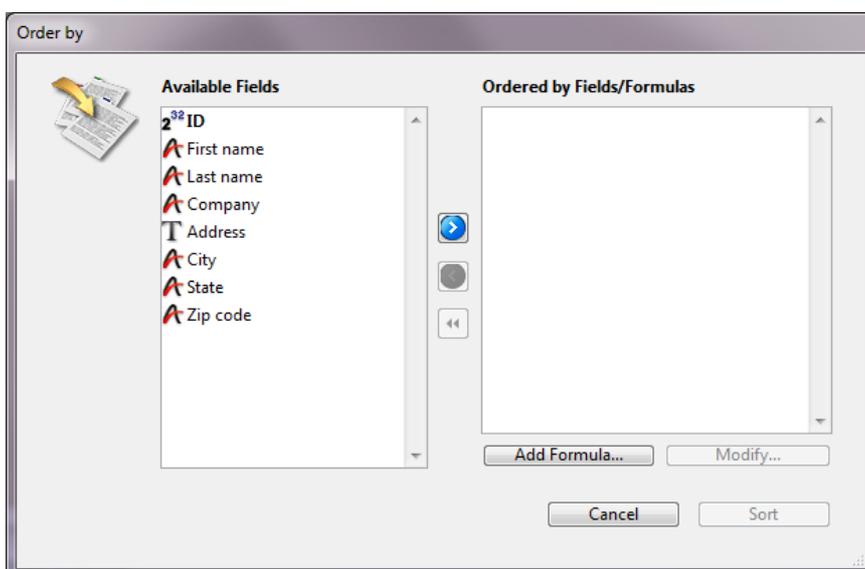


ユーザは検索条件を入力し、**クエリ**ボタンをクリックします。検索が行われます。

ユーザは**レコード**メニューから**並び替え**を選択します。



並び替えエディタが表示されます。



ユーザが並び替え条件を入力して**並び替え**ボタンをクリックすると、並び替えが実行されます。

この後、レコードを印刷するには、さらに次の手順が必要となります：

- ユーザが**ファイル**メニューから**プリント...**を選択します。
- いずれのフォームを印刷するかをユーザが認識する必要があるため、**プリント**ダイアログボックスが表示されます。
- 印刷用ダイアログボックスが表示されます。ユーザは各設定を選択し、レコードが印刷されます。

アプリケーションモードでビルトインのエディタを使用する

前述の作業がアプリケーションモードではどのように行われるかを検証しましょう。

ユーザは**Employees**メニューから**Report**を選択します。

すでにこの時点で、ユーザにとってアプリケーションを使用するほうが簡単です。ユーザは最初の手順がクエリであることを知っている必要はありません。

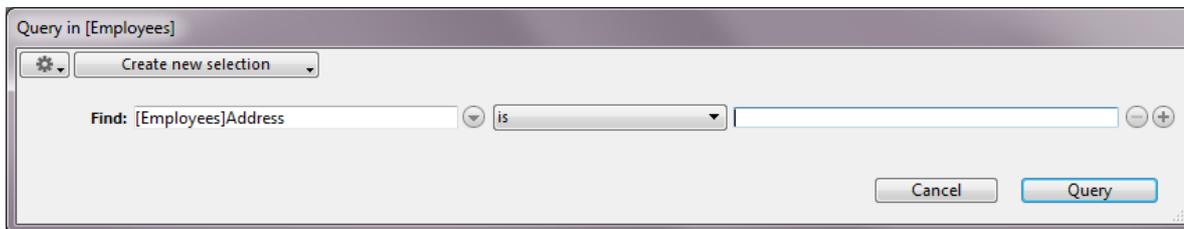
メニューコマンドには**Build Report** というメソッドが関連付けられています。このメソッドは次の通りです：

```
QUERY([Employees])
ORDER BY([Employees])
FORM SET OUTPUT([Employees];"Report")
PRINT SELECTION([Employees])
```

最初の行が実行されます：

```
QUERY([Employees])
```

クエリエディタが表示されます。



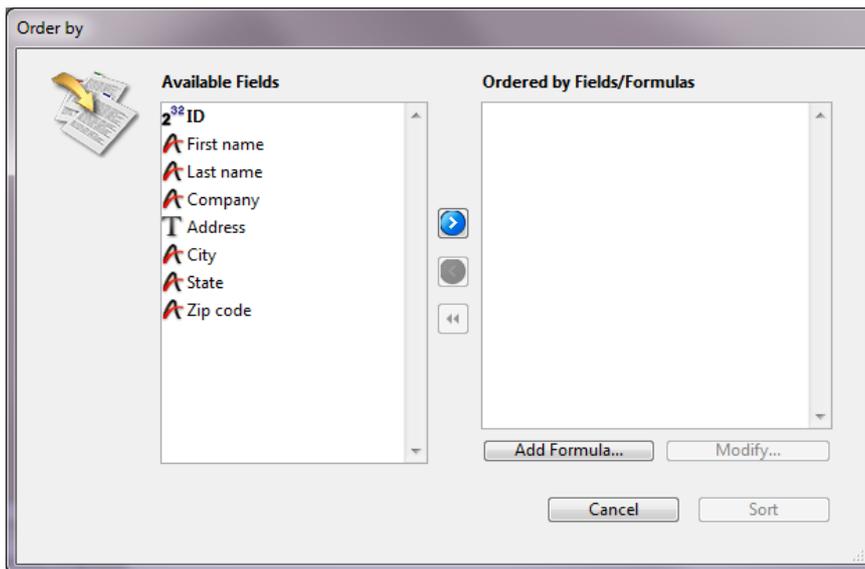
ユーザが検索条件を入力し**クエリ**ボタンをクリックすると、検索が実行されます。

次に、メソッド **Build Report** の2行目が実行されます：

```
ORDER BY([Employees])
```

ユーザは次の手順がレコードの並び替えであることを認識する必要がない点に注目してください。

並び替えエディタが表示されます。



ユーザが並び替え条件を入力し**並び替え**ボタンをクリックすると、並び替えが実行されます。

次に、メソッド**Build Report** の3行目が実行されます：

```
FORM SET OUTPUT([Employees];"Report")
```

ここでもユーザは、次に実行されることを知っている必要がありません。このメソッドがすべて処理します。

最後に、メソッド**Build Report** の最終行が実行されます：

```
PRINT SELECTION([Employees])
```

印刷ダイアログボックスが表示されます。ユーザが各設定を選択すると、レコードが印刷されます。

アプリケーションをもっと自動化する

前述の例題で使用したものと同一コマンドを使用し、データベースの自動化をさらに進めることができます。

新しくなった**Build Report** メソッドを見てみましょう。

ユーザは、**People**メニューから**Report**を選択します。メニューコマンドには**Build Report2** というメソッドが関連付けられています。このメソッドは次の通りです：

```
QUERY([Employees];[Employees]Company="Acme")
ORDER BY([Employees];[Employees]Last Name;>[Employees]First Name;>)
FORM SET OUTPUT([Employees];"Report")
PRINT SELECTION([Employees];*)
```

最初の行が実行されます：

```
QUERY([Employees];[Employees]Company="Acme")
```

クエリエディタは表示されません。その代わりに、**QUERY** コマンドにより検索条件が指定され、実行されます。ユーザは何も行う必要はありません。

メソッド**Build Report2** の2行目が実行されます：

```
ORDER BY([Employees];[Employees]Last Name;>[Employees]First Name;>)
```

並び替えエディタは表示されず、並び替えが即座に実行されます。ここでもユーザによる処理は必要ありません。

メソッド**Build Report2** の最終行が実行されます：

```
FORM SET OUTPUT([Employees];"Report")
PRINT SELECTION([Employees];*)
```

印刷ダイアログボックスは表示されません。**PRINT SELECTION** コマンドは、任意の引数であるアスタリスク (*) を受け入れ、これによりコマンドはレポートフォームの作成時に指定された印刷設定を使用し、レポートが印刷されます。

このように自動化をさらに進めることにより、ユーザは3つのダイアログボックスでオプションを入力する必要がなくなりました。これらの利点は次の通りです：

- クエリが自動的に実行される：ユーザが指定すると、クエリの作成時に誤った条件を選択する可能性があります。
- 並び替えが自動的に実行される：ユーザが指定すると、並び替えの定義時に誤った条件を選択する可能性があります。
- 印刷が自動的に実行される：ユーザが指定すると、誤ったフォームを選択して印刷する可能性があります

4Dアプリケーション開発のためのヘルプ

4Dアプリケーションの開発を進めていくと、最初は気付かなかった数多くの機能を発見することでしょう。また、他のツールやプラグインを4D開発環境に追加し、標準の4Dの機能を高めることができます。

4Dプラグイン

4Dはアプリケーションの機能を向上させる各種プラグインを提供しています。具体的には以下の様なものです：

- **4D Write**: ワードプロセッサ
- **4D View**: スプレッドシートおよびリストエディタ
- **4D Internet Commands** (ビルトイン): インターネット上の通信用ユーティリティ
- **4D ODBC Pro**: ODBCを使用した接続
- **4D for OCI**: ORACLE Callインタフェースを用いた接続

より詳細な情報については、4D またはそのパートナーにお問い合わせいただくか、以下のサイトを参照して下さい：

<http://www.4d.com/jp/>

4Dコミュニティおよびサードパーティツール

世界各国において、ユーザグループや電子フォーラム、4Dパートナーから構成されている4Dコミュニティが意欲的に活躍しています。4Dパートナーからは**サードパーティツール**が提供されています。次のアドレスで、4Dのユーザフォーラムに登録することができます：

<http://forums.4d.fr/>

4Dコミュニティからは、ヒントやTips、ソリューション、情報、その他のツールが提供され、開発にかかる時間やエネルギーを節約して生産性を高めることが可能です。

🌱 プログラミング言語の構成要素

- 🌱 4Dプログラミング言語
- 🌱 データタイプ
- 🌱 定数
- 🌱 変数
- 🌱 システム変数
- 🌱 ポインタ
- 🌱 識別子
- 🌱 制御フロー
- 🌱 If...Else...End if
- 🌱 Case of...Else...End case
- 🌱 While...End while
- 🌱 Repeat...Until
- 🌱 For...End for
- 🌱 For each...End for each
- 🌱 Use...End use
- 🌱 メソッド
- 🌱 プロジェクトメソッド

4Dのプログラミング言語は、以下のような要素から構成されています。これらの要素は、処理を実行、またはデータを管理する際の手助けをします。

- **データタイプ**：データベース内のデータの分類。詳細はこの章の後述および**データタイプ**の章を参照してください。
- **変数**：メモリ内でデータを一時的に記憶する領域。詳細は**変数**の章を参照してください。
- **演算子**：2つの値を計算するために使われる記号。詳細はこの章の後述および**演算子**の章を参照してください。
- **式**：値を求めるための構成要素の組み合わせ。詳細はこの章の後述を参照してください。
- **コマンド**：処理を実行するために4Dに組み込まれている命令文。すべての4Dコマンド、例えば**ADD RECORD** コマンドなどはテーマ別のマニュアルに記載されています。また必要な場合は、序章に続きテーマの記載があります。4Dプラグインを使い、4Dの開発環境に新規のコマンドを追加することもできます。例えば、4Dシステムに4D Writeを追加すると、4D Writeのコマンドを利用してワードプロセスのドキュメントを作成および操作を行うことが可能になります。
- **定義済みの定数**：名前によってアクセス可能な定数の値。例えば、`XML_DATA` は定数(値6)です。低意義済みの定数によって、より読みやすいコードを書くことができます。定数はそれを使用するコマンドに詳細な説明があり、また**定数テーマリスト**の章に全て載っています。
- **メソッド**：このマニュアルに記載されたプログラミング言語による命令文。詳細は**メソッド**の節および関連項目を参照してください。

この章では、データタイプ、演算子、式について説明します。その他の内容については、上記の章を参照してください。

追記：

- 言語を構成する要素、例えば変数には識別子がつけられています。識別子についての詳細およびオブジェクトに名前をつける場合の規則については**識別子**の章を参照してください。
- 配列変数についての詳細は**配列**の章を参照してください。
- データベースをコンパイルする場合は、**コンパイラコマンド**の章および4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

コマンドと定数のためのランゲージ

4D v15以降、4Dメソッドエディターは4Dのバージョンやローカルのシステム設定に関係なく、"English-US"ランゲージ設定を使用するようになりました。この機能により4Dアプリケーション間でコード解釈の邪魔となりうるリージョンによる全ての差異(例えば日付フォーマットなど)は中和されることになりました。フランス語版の4Dにおいては、コマンドと定数は他の言語版で既にそうであったように"English-US"設定で書かれるようになります。

このデフォルト設定により、4Dデベロッパには以下の様な利点があります：

- 国、リージョン設定、使用する4Dバージョンに関係なくコードを共有することが容易になります。4Dメソッドは単純なコピーペースト、あるいはテキストファイルへの保存によって、互換性の問題なく交換できるようになります。
- 4Dメソッドをソースコントロールツールに含めることができるようになります。この場合通常、書き出しはリージョン設定と言語から独立している必要があります。

この設定は4D設定ダイアログボックスの"リージョンシステム設定を使用"オプションを使用することによって無効化することができます(**メソッドページ**を参照して下さい)。

English-USでの入力の原則

English-US設定はメソッドの書き方に一部影響をする可能性があります。これは開発モードで書かれたコードに加え、配布済みアプリケーションの式にも関係します。このモードにおいては、コードは以下の規則に従う必要があります：

- 実数における小数点は全てのバージョンにおいてピリオド(".")を使用しなければなりません(例えばこれまでフランス語で使用されてきたカンマ(",")は使用できません)。
- 日付定数は全てのバージョンにおいてISOフォーマットを使用しなければなりません(!YYYY-MM-DD!)
- コマンド名と定数名は英語でなければいけません(これは、フランス語版の4Dにのみ関係します。他の言語版ではすでに英語がしよされてきたからです)。

注：メソッドエディターは必要に応じて誤った入力を自動的に修正する機構を兼ね備えています。

以下の一覧は、4D v15(以降)と以前のバージョンとの差異をまとめたものです：

4D v15以降のメソッド/式でのコード例(デフォルトモード、全バージョン) a:=12.50

b:=!2013-12-31!

Current date

4D v14 または 4D v15 (設定がチェックされている、例えばUS版など)

a:=12.50

b:=!12/31/2013!

Current date

4D v14 または 4D v15 (設定がチェックされているフランス語版)

a:=12,50

b:=!31/12/2013!

Date du jour

注: 設定がチェックされているとき、実数と日付フォーマットはシステム設定によって変わります。

データタイプ

4Dのデータベースで使用するデータには、いくつかの種別があります。これらのデータ種別を“データタイプ”と呼びます。

4Dには、基本的なデータタイプ (文字、数字、日付、時間、ブール、ピクチャー、ポインター、配列) と混合型のデータタイプ (BLOB、オブジェクト、コレクション) があります。

データタイプの中で文字列タイプと数値タイプは、複数の類似するフィールドタイプに対応する点に注意してください。プログラミング言語でこれらのタイプのフィールドを操作する場合、プログラミング言語が自動的にサポートするデータタイプにデータを変換します。例えば、整数フィールドを使用すると、自動的に数値として扱います。つまり、プログラミング言語として使用する場合は、類似するフィールドタイプと厳密に区別する必要はありません。

しかし、プログラミング言語を使用する場合は、異なるデータタイプと混同しないようにすることは重要です。“ABC”を日付フィールドに格納しても意味がないように、日付として使用する変数に“ABC”を格納することも意味がありません。4Dは、実行したことをできるだけ有効にしようとします。例えば、日付に数値を加算した場合は、日付に日数を加算したいものと認識します。しかし、日付に文字列を加算した場合は、4Dはその操作に意味を持たないことをユーザに警告します。

あるタイプとしてデータを格納したものを、別のタイプとして使用する場合があります。

4Dのプログラミング言語には、あるタイプから別のタイプへ変換するためのコマンドが用意されています。

例えば、数値で始まり、“abc”等の文字で終了する部品番号を作成するような場合、以下のように記述することができます。

```
[Products]Part Number:=String(Number)+"abc"
```

数値が17であれば、[Products]PartNumberに“17abc”という文字列が代入されます。

データタイプについては[データタイプ](#)の節で説明しています。

演算子

プログラミング言語を使用する際に、データのみを必要とする場合は非常に稀です。

データを加工、またはそれを何らかの目的のために使用することがほとんどです。例えば、演算子を使用して2つのデータから1つの新しいデータを生成する場合です。1+2は2つの数値を加算 (演算子+) して、3という結果を返します。以下に、よく知られている4つの演算子を示します。

演算子 オペレーション 例

| | | |
|---|----------|------------|
| + | 加算 (足し算) | 1 + 2の結果は3 |
| - | 減算 (引き算) | 3 - 2の結果は1 |
| * | 乗算 (かけ算) | 2 * 3の結果は6 |
| / | 除算 (割り算) | 6 / 2の結果は3 |

数値演算子は、使用可能な演算子のうちの1つのタイプにすぎません。4Dは、数値、テキスト、日付、ピクチャ等、異なるタイプのデータを扱うために、各データタイプに対する演算を実行するための演算子を備えています。

同じ記号でも処理を実行するデータタイプによって、異なる意味に使用される場合があります。例えば、プラス記号 (+) は下記のように、各データタイプによって異なる演算を実行します。

データタイプ オペレーション 例

| | | |
|-------|----------|---------------------------------------------------------|
| 数値 | 加算 (足し算) | 1 + 2 は数値を加算し、結果として3になります。 |
| 文字 | 連結 (結合) | “みなさん” + “こんにちは”連結 (結合) して“みなさんこんにちは”になります。 |
| 日付と数値 | 日付の加算 | !2006/12/4! + 20 は、2006年12月4日に20日を加算し、2006年12月24日になります。 |

演算子についての詳細は[演算子](#)を参照してください。

式

式は、値を返します。実際に、プログラミング言語として使用している場合は、常に式を使用します。式は、“フォーミュラ”と呼ぶこともあります。

式は、コマンド、演算子、変数、フィールド等プログラミングのほとんどの部分で使用します。式により、ステートメント（メソッドの1文や1行）を構成します。必要に応じて、メソッドの任意の場所に式を使用することができます。

式が単独で使われることはほとんどありませんが、単独で使用できる場合がいくつかあります。

- 「フォーミュラで検索」ダイアログボックス
- 「デバッグ」で式の値をチェックする
- 「フォーミュラで更新」ダイアログボックス
- 「クイックレポート」エディタでカラムをフォーミュラとして使用する

数値の4または文字列の“こんにちは”等の定数だけで構成された式の値は、常に一定で、決して変わることはありません。

演算子を使用すると、式でさまざまなことを実行することができます。前節で、演算子を使用する式を既に紹介しました。例えば、4+2は加算演算子を使用した式で2つの数値を加算し、結果として6を返します。

データタイプによって、以下の式を使用することができます。

- 文字列式
- 数値式
- 日付式
- 時間式
- ブール式
- ピクチャ式
- ポインタ式
- オブジェクト式
- コレクション式

以下の表はタイプの式ごとに例を示します。

| 式 | タイプ | 説明 |
|-------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| “こんにちは” | 文字 | これは文字列定数“こんにちは”です。文字列定数であることを表すために二重引用符が必要です。 |
| “こんにちは”+“みなさん” | 文字 | 二つの文字列“こんにちは”と“みなさん”は+演算子により結合され“こんにちはみなさん”を返します。 |
| [People]Name+“様” | 文字 | 二つの文字列の結合です。[People]Nameフィールドと文字列“様”が結合されます。フィールドの値が“小林”の場合、“小林様”を返します。 |
| Uppercase (“smith”) | 文字 | この式は Uppercase 関数を使用しています。 Uppercase 関数は文字列“smith”を英大文字に変換します。そして“SMITH”を返します。 |
| 4 | 数値 | これは数値定数 4です。 |
| 4 * 2 | 数値 | 二つの数値の4と2の乗算です。乗算オペレータの(*)を使用しています。数値の8を返します。 |
| MyButton | 数値 | これはボタンの名前（変数名）です。ボタンの現在の値を数値で返します。クリックされた場合に1、それ以外では0（ゼロ）を返します。 |
| !06/12/24!または! 2006/12/24! | 日付 | この式は日付定数で2006年12月24日を表します。 |
| Current date + 30 | 日付 | これは日付を計算しています。“ Current date ”関数は現在の日付を返します。現在の日付に30日を加えた新しい日付を返します。 |
| ?8:05:30? | 時間 | これは時間定数で、8時5分30秒を表します。 |
| ?2:03:04? + ? 1:02:03? | 時間 | これは二つの時間の足し算を行い、3時5分7秒を返します。 |
| True | ブール | これはブール値のTRUE（真）を返します。 |
| 10 # 20 | ブール | これは二つの数値の論理比較です。#記号は、“等しくない”を表します。10と20は“等しくない”のでTRUE（真）を返します。 |
| “ABC” = “XYZ” | ブール | これは文字列の論理比較です。文字列は等しくないのでFALSE（偽）を返します。 |
| MyPicture + 50 | ピクチャ | この式はMy Picture変数に入っているピクチャを右に50ピクセル移動したピクチャを返します。 |
| ->[People]Name | ポインタ | この式は[People]Nameフィールドのポインタを返します。 |
| Table (1) | ポインタ | このコマンドは一番目に定義されたテーブルのポインタを返します。 |
| JSON Parse (MyString) | オブジェクト | このコマンドは(適切なフォーマットであった場合)MyStringをオブジェクトとして返します。 |
| JSON Parse (MyJSONArray) | コレクション | このコマンドは(適切なフォーマットであった場合)MyJSONArrayをコレクションとして返します。 |

データタイプ

4Dのフィールド、変数、式は以下のデータタイプとなり得ます:

| データタイプ | フィールド | 変数 | 式 |
|----------------------|-------|----|---|
| 文字列 (*1) | ○ | ○ | ○ |
| 数値 (*2) | ○ | ○ | ○ |
| 日付 | ○ | ○ | ○ |
| 時間 | ○ | ○ | ○ |
| ブール | ○ | ○ | ○ |
| ピクチャ | ○ | ○ | ○ |
| ポインタ | × | ○ | ○ |
| BLOB (*3) | ○ | ○ | × |
| 配列 (*4) | × | ○ | × |
| Integer 64 bits (*5) | ○ | × | × |
| Float (*5) | ○ | × | × |
| オブジェクト | ○ | ○ | ○ |
| コレクション | × | ○ | ○ |
| 未定義 | × | ○ | ○ |
| Null | × | × | ○ |

*1. 文字列には、文字フィールド、固定長変数、テキストフィールド、テキスト変数があります。

*2. 数値には、実数、整数、倍長整数のフィールドと変数があります。

*3. BLOBはBinary Large Objectの省略形です。BLOBの詳細については、[BLOBコマンド](#)の章を参照してください。

*4. 配列にはすべてのタイプの配列が含まれます。詳細については、[配列](#)の章を参照してください。

*5. Integer 64 bitsとFloatタイプは、SQLによってのみ管理されます。4D言語でこれらを使用することは推奨されません。これを行うと、これらのデータタイプは実数に変換され、精度が失われることがあります。

文字列

文字列とは、以下を示す総称です:

- 文字フィールドまたは変数: 文字フィールドには0~255文字までの文字を格納することができます(上限はフィールドが定義されたときに設定されます)。
- テキストフィールドまたは変数: テキストフィールド、変数、または式には0~2 GBのテキストを格納することができます。
- 任意の文字列またはテキスト式

文字列とテキスト変数には違いはありません。

文字列をテキストフィールドに割り当てることもできますし、その逆も可能です。4Dは必要に応じて変換・切り落としを自動的に行います。式の中で、文字列とテキストは混ぜて使用することができます。

注: このマニュアルでは、コマンド説明における文字列とテキストの引数は特に明記されていない限り、両方とも「文字列」と表記されています。

数値

数値とは、以下を示す総称です。

- 実数のフィールド、変数、または式
- 整数のフィールド、変数、または式
- 倍長整数のフィールド、変数、または式

実数データタイプの範囲は、 $\pm 1.7e\pm 308$ (有効数字13桁) です。

整数データタイプ (2バイト整数) の範囲は、 $-32,768..32,767 (2^{15}..(2^{15})-1)$ です。

倍長整数データタイプ (4バイト整数) の範囲は、 $-2^{31}..(2^{31})-1$ です。

数値データタイプは、異なる数値データタイプに代入することができます。このとき、4Dが必要に応じて変換、切り捨て、丸め処理を行います。ただし、値が範囲外の場合には、変換は正しい値を返しません。数値データタイプは式の中に混在させて使用することができます。

注: このマニュアルでは、実際のデータタイプに関わらず、コマンド説明における実数、整数、倍長整数の引数は特に明記されていない限り、数値と表記されています。

日付

- 日付フィールド、変数、式として認識できる範囲は、100/1/1から32,767/12/31までです。
- 日本語版の4Dを使用した場合、日付の順序は年/月/日の順になります。
- 年を2桁で指定され、30未満の場合2000年代であると解釈されます。30以上の場合は1900年代であると解釈されます。（このデフォルト設定は、**SET DEFAULT CENTURY** コマンドで変更できます）。
- **C_DATE** によって宣言された日付は32767年までの範囲に対応していますが、システムを経由する処理によっては上限にさらなる制限が課せられます。

注: このマニュアルでは、コマンド説明における日付引数は特に明記されていない限り、「日付」と表記されています。

JavaScript の日付の変換

JavaScriptにおいて日付はオブジェクトなので、4Dに送られる際には他のオブジェクト同様、JSON フォームを含んだテキストとして送られます。この原理は特に**4D Mobile** または **Webエリア** を使用する際に適用されます。

JavaScript 日付の JSON フォームは ISO 8601規格に基づき、"2013-08-23T00:00:00Z"のように記述されます。

このテキストは、デベロッパが4Dの日付(C_DATE) へと変換してあげる必要があります。方法は二つあります。:

- **JSON Parse** コマンドを使用する方法:

```
C_TEXT($1) // 日付をISOフォーマットで受け取る
C_DATE($d)
$d:=JSON Parse("\")+$1+"\";ls date))
```

- **Date** コマンドを使用する方法:

```
C_TEXT($1) // 日付をISOフォーマットで受け取る
C_DATE($d)
$d:=Date($1)
```

二つの方法の違いに注意して下さい。**JSON Parse** コマンドは **SET DATABASE PARAMETER** を使用して設定された変換モードに従うのに対し、**Date** コマンドはこれに依存しないという事です。**Date** コマンドを使用した変換は、常にローカルのタイムゾーンを考慮するという事です。

注: 4D v16 R6以降、カレントのデータ保存設定が"日付型"になっている場合、JSON日付文字列は**JSON Parse** および **Date** コマンドからは自動的に日付値として扱われます。この設定の詳細な情報については、[互換性ページ](#) 内の"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションを参照してください。

時間

- 時間のフィールド、変数、式の範囲は00:00:00から596,000:00:00までです。
- 日本語版の4Dでは、時間の順序は時:分:秒の順になります。
- 時間は24時間制です。
- 時間の値は数値として扱うことができます。時間から返される数値は時間が表す秒数です。詳細は[時間演算子](#)の節を参照してください。

注: このマニュアルでは、コマンド説明における時間引数は特に明記されていない限り、「時間」と表記されています。

ブール

ブールのフィールド、変数、式は、TRUE (真) またはFALSE (偽) のいずれかになります。

注: このマニュアルでは、コマンド説明におけるブール引数は特に明記されていない限り、「ブール」と表記されています。

ピクチャ

ピクチャのフィールド、変数、式は、任意のWindowsまたはMacintoshのピクチャになります。一般的に、ペーストボード上に置いたり、4Dコマンドやプラグインコマンドを使用してディスクから読み出すことのできる任意のピクチャがこれに含まれます。

注: このマニュアルでは、コマンド説明におけるピクチャ引数は特に明記されていない限り、「ピクチャ」と表記されています。

ポインタ

ポインタの変数または式は、別の変数（配列、配列要素を含む）、テーブルまたはフィールドへの参照です。ポインタタイプのフィールドは、存在しません。

ポインタの詳細については、の節を参照してください。

注: このマニュアルでは、コマンド説明におけるポインタ引数は特に明記されていない限り、「ポインタ」と表記されています。

BLOB

BLOBのフィールドまたは変数は、個別にまたは**BLOBコマンド**を使用して利用できる一連のバイト列（長さは0バイトから2ギガバイトまで）です。BLOBタイプの式は、存在しません。

注: このマニュアルでは、コマンド説明におけるBLOB引数は特に明記されていない限り、「BLOB」と表記されています。

オブジェクト

オブジェクト型の変数、フィールド、式にはさまざまなデータを格納することができます。

4Dのネイティブなオブジェクトの構造は、よくある「プロパティ/値」（または「属性/値」）というペア（連想配列）に基づいています。これらのオブジェクトの記法はJSONをもとにしていますが、完全に同じというわけではありません。

- **プロパティ名**は必ずテキストで表現されます。例: "Name"など(最大255文字、大文字と小文字は区別されます)。
- **プロパティ値**は以下のどれかの型で表現されます:
 - 番号(実数、整数、等)
 - テキスト
 - 配列(テキスト配列、実数配列、ブール配列、オブジェクト配列、ポインター配列)
 - null
 - ブール
 - ポインター(**JSON Stringify** コマンドを使用して評価されたか、コピーされたときにポインターとして保存されます)
 - 日付(日付型あるいはISO日付フォーマット文字列 - [互換性ページ](#)の"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"を参照してください)
 - オブジェクト(オブジェクトを代入する階層の数に制限はありません)
 - ピクチャー(*)
 - コレクション

警告: 属性名は大文字と小文字を区別するという点に注意してください。

オブジェクト型の変数、フィールド、式は **オブジェクト(ランゲージ)** テーマ内のコマンド、を管理するには、オブジェクト記法 (**オブジェクト記法の使用** 参照)を使用するか、あるいは**OB Get** および **OB SET** などの**オブジェクト(ランゲージ)** 4Dコマンドを使用します。

QUERY BY ATTRIBUTE、**ORDER BY ATTRIBUTE** や **QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE** などの**クエリ** テーマの特定のコマンドもオブジェクト型フィールドに対して処理を行うことができます。

オブジェクトフィールドは一般的にテキストベースのため、オブジェクトフィールドの中身は4Dフォーム内ではデフォルトではテキストとして表示されJSON形式にフォーマットされています。

(*)デバッガー内でテキストとして書き出されたりJSONへと書き出された場合、ピクチャーオブジェクトプロパティには"[object Picture]"と表示されます。注意 - レコードを後で保存する場合、属性には"[object Picture]"という文字列が保存されます。

注: JSONオブジェクトを使用するには、"**JSON**"テーマ内のコマンドを使用してください。

コレクション

コレクション変数は、様々な型の値を順番に格納することが可能です。例:

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection("Ford";"Renault";"Nissan";500;100;True)
//$col=["Ford","Renault","Nissan",500,100,true]
```

サポートされる型はテキスト、数値、オブジェクト、配列、ブール型、あるいはNullです。コレクション型には式やフィールドはありません。

コレクション型変数を管理するためには、オブジェクト記法(**オブジェクト記法の使用**参照)と、**コレクション** テーマのコマンドを使用する必要があります。

- コレクション要素はその要素番号を(インデックス)を通してアクセスします。
- 要素を指定するには、以下のシンタックスを使用してください: myCollection[N] ここでのN はコレクション要素インデックスを意味します。

- **警告:** コレクション要素のインデックスは0から始まります。

例:

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection("Ford";"Renault";"Nissan")
$col[1]:="BMW"
//$col=["Ford","BMW","Nissan"]
```

コレクション変数はJSON配列を保存します。JSON配列はカンマで区切られた任意の型のデータの集まりです。

JSON配列をコレクションに保存することもできます。例:

```
C_COLLECTION($c1;$c2)
C_TEXT($json1;$json2)
$c1:=JSON Parse("[\"Ford\", \"Renault\", \"Nissan\", 500, 100, true]")
$json1:=JSON Stringify($c1)
//$json1=["Ford", "Renault", "Nissan", 500, 100, true]
$c2:=JSON Parse("[1,2,3, \"a\", \"b\", \"c\"]")
$json2:=JSON Stringify($c2)
//$json2=[1,2,3, "a", "b", "c"]
```

未定義

未定義は、実際にはデータタイプではありません。未定義は、まだ定義されていない変数を指しています。関数（結果を返すプロジェクトメソッド）は、メソッド内で、戻り値（\$0）に未定義式が代入されている場合、未定義値を返すことがあります。フィールドは、未定義にはできません（フィールドの場合、**Undefined** コマンドは常に False を返します）。

Null

Null は唯一 "null" の値のみをとることのできる特殊なデータタイプです。この値は、値を持たない式によって返されます。

4D データベースでは、**null**値はデータ値が不明であることを表し、値が空（文字列の場合は ""、倍長整数の場合は0）であることは意味しません。4D データベースにおいて、フィールドの**null**値はSQL エンジンのみが扱います（オブジェクトフィールド属性の場合を除く）。専用のフィールドオプション（**ヌル値を空値にマップ**）によって、データベースにおいてこの値をどのように扱うかを指定することができます。また、**Is field value Null** および **SET FIELD VALUE NULL**コマンドによる **null**値の読み込み・設定が可能です。

4D ランゲージやオブジェクトフィールド属性においては、**Null** 関数を使って**null**値を扱います。この関数をつぎの式と組み合わせて使うことで、**null**値の設定や比較をおこなうことができます:

- オブジェクトの属性
- コレクションの要素
- オブジェクト型、コレクション型、ポインター型、ピクチャー型の変数

配列

配列は、実際にはデータタイプではありません。さまざまな種類の配列（整数配列、テキスト配列等）はこの配列という名前の下にグループ化されています。配列は変数です。配列タイプのフィールドは存在せず、配列タイプの式も存在しません。配列の詳細については、**配列**の節を参照してください。

注: このマニュアルでは、コマンド説明における配列引数は特に明記されていない限り、「配列」と表記されています（例: テキスト配列や数値配列など）。

データタイプの変換

4D言語には、データタイプ間の変換を行う演算子やコマンドがあります。4D言語はデータタイプをチェックしています。例えば、"abc"+0.5+!12/25/96!-?00:30:45?のように記述することはできません。これは、シンタックス（構文）エラーになります。

次の表は、基本的なデータタイプ、変換できるデータタイプ、それを実行する際に使用するコマンドを示しています:

| データタイプ | 文字列に変換 | 数値に変換 | 日付に変換 | 時間に変換 |
|--------|----------------|-------|-------|-------|
| 文字列(*) | | Num | Date | Time |
| 数値(**) | String | | | |
| 日付 | String | | | |
| 時間 | String | | | |
| ブール | | Num | | |
| オブジェクト | JSON Stringify | | | |
| コレクション | JSON Stringify | | | |

(*) JSON形式の文字列は **JSON Parse** コマンドを使ってスカラーデータ、オブジェクト、あるいはコレクションに変換することができます。

(**) 時間値は数値として扱うことができます。

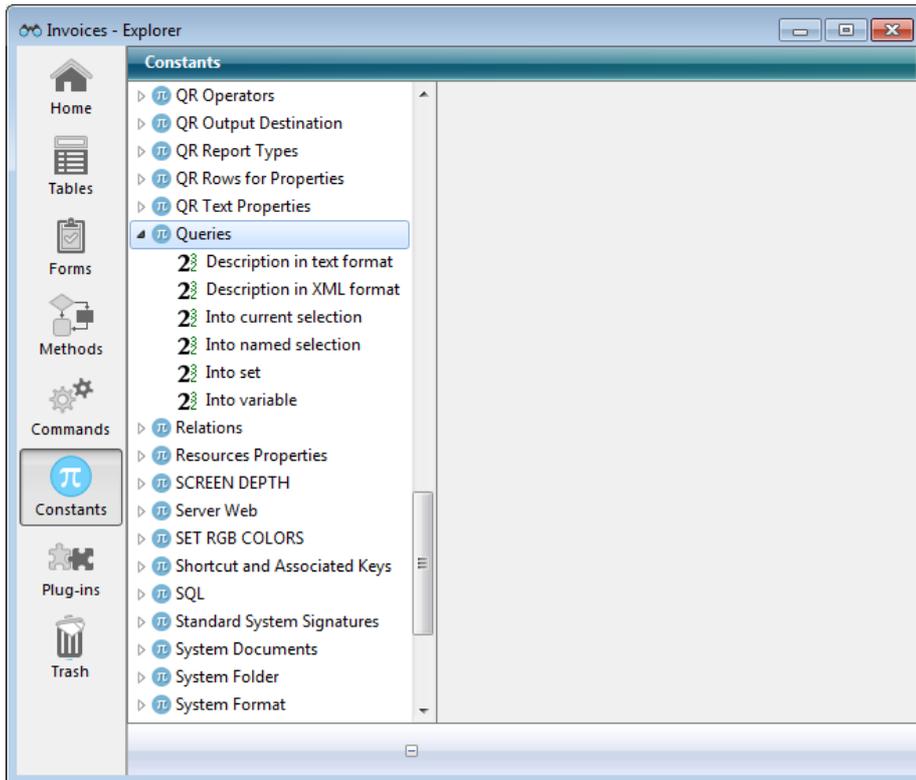
注: この表に示すデータ変換の他に、演算子と他のコマンドを組み合わせることで、より洗練されたデータ変換を実行することができます。

定数

定数は、固定値を持つ式です。定数には、名前で選択できる**定義済定数**と実際の値を入力する**リテラル定数**の2種類があります。

定義済定数

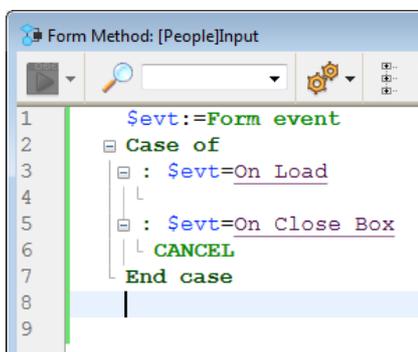
4Dではいくつかの**定義済定数**が用意されています。これらの定数はエクスプローラーウィンドウ内でテーマごとにグループ分けがされています。



メソッドエディターウィンドウ内で定義済定数を使用するためには、次のどちらかの手順で行います。

- エクスプローラーウィンドウからメソッドエディターウィンドウへ定数をドラッグ&ドロップしてください。
- メソッドエディターウィンドウに直接定数の名前を入力して下さい。自動補完機構がプログラムのコンテキストに対応した定数を提案します。

「メソッドエディタ」ウィンドウや「デバッグ」ウィンドウにおいて、定義済定数はデフォルトとして下線付きで表示されます。



例えば、上記のウィンドウではOn LoadやOn Close Boxが定義済定数です。

リテラル定数

リテラル定数は、次の4つのデータタイプにできます。

- 文字列

- 数値
- 日付
- 時間

文字列定数

文字列定数は、次のように二重引用符 ("...") で囲んで表します。文字列定数の例を次に示します。

```
"レコード追加"  
"レコードが見つかりません"  
"送り状"
```

空の文字列は、2つの引用符の間に何も入れない状態 ("") で指定します。

数値定数

数値定数は、実数として記述します。下に数値定数の例をいくつか次に示します。

```
27  
123.76  
0.0076
```

負の数値は、次のようにマイナス記号 (-) を付けて指定します。

```
-27  
-123.76  
-0.0076
```

注: 4D v15以降、デフォルトの小数点はシステム言語に関係なくピリオド(.)となりました。"地域特有のシステム設定を使う"[\(メソッドページを参照\)](#)にチェックがされている場合、システムで定義されている小数点を使用する必要があります。

日付定数

日付定数は、エクスクラメーションマーク (! ... !) で囲んで表します。4D v15以降、日付はISOフォーマット(!YYYY-MM-DD!)で表されなければなりません。

下に、日付定数の例を示します。

```
!1976-01-01!  
!2004-04-04!  
!2006-07-25!
```

空の日付は、!00-00-00!のように指定します。

Tip: メソッドエディタでは空の日付を入力するためのショートカットが提供されています。空の日付を入力するには、エクスクラメーションマーク (!) の入力後にenterキーを押します。

注:

- 互換性の理由から、4Dは二桁の年次の入力を受け付けます。の年度は、30以上の場合20世紀(1900年代)、30未満の場合21世紀(2000年代)であると認識します(ただしデフォルト設定が **SET DEFAULT CENTURY** コマンドを使用して変更されていない場合に限ります)。
- "地域特有のシステム設定を使う"オプション([メソッドページを参照](#))にチェックがされている場合、システムで定義されている日付フォーマットを使用する必要があります。一般的に、US環境においては、日付は月/日/年の形式で入力され、値はスラッシュ "/" で区切られます。

時間定数

時間定数は、疑問符 (? ... ?) で囲んで表します。

時間は、"時:分:秒"の順で表し、それぞれをコロン (:) で区切ります。時間は24時間制で指定します。

時間定数の例を次に示します。

```
?00:00:00? `午前0時  
?09:30:00? `午前9時30分  
?13:01:59? `午後1時1分59秒
```

空の時間は、?00.00.00?のように指定します。

Tip: メソッドエディタでは空の時間を入力するためのショートカットが提供されています。空の時間を入力するには、疑問符 (?) の入力後にenterキーを押します。

変数

4Dのデータは、基本的に全く異なる2つの方法で保持されます。フィールドはディスクに永続的にデータを保存するのに対し、変数はメモリ上に一時的にデータを格納します。

データベースを作成する際、フィールドに名前とデータタイプを指定するのと同様に、変数にも名前とデータタイプを指定します。

以下の変数タイプは、各データタイプと一致します:

- 文字列(*)またはテキスト: 2GBまでの文字列
- 整数: 整数値 -32768 ~ 32767
- 倍長整数: 整数値 $-2^{31} \sim (2^{31})-1$
- 実数: $\pm 1.7e\pm 308$ (有効数字13桁) までの数値
- 日付: 1/1/100 ~ 12/31/32767
- 時間: 00:00:00 ~ 596000:00:00 (24:00までの秒数)
- ブール: True または False
- ピクチャ: 任意のWindowsまたはMacintosh ピクチャ
- オブジェクト: JSON型フォーマットで構築された"プロパティ/値"のセット
- コレクション: 異なる型の値の並び替えされた一覧
- BLOB (Binary Large Object): サイズが2GBまでのバイト列
- ポインタ: ファイル、フィールド、変数、配列、配列要素のポインタ

(*) Unicodeモードでは、文字列とテキストタイプの変数は同じものです。非Unicodeモード (互換モード) では、文字列は255文字までの固定長文字列です。

(ポインタやBLOBを除く) 変数を画面に表示したり、その中に入力したり、レポートに印刷したりできます。このとき、入力可や入力不可のエリア変数はフィールドと同様に振舞います。そしてそれらを作成する際には、フィールドと同じ、組み込みのコントロールを使用できます:

- 表示フォーマット
- 入力フィルタやデフォルト値などのデータ検証
- 文字フィルタ
- 選択リスト (階層リスト)
- 入力可または入力不可値

また、変数は以下のようなこともできます:

- ボタン (ボタン、チェックボックス、ラジオボタン、3Dボタン等) のコントロール
- スライダ (メータ、ルーラ、ダイヤル) のコントロール
- リストボックス、スクロールエリア、ポップアップメニュー、ドロップダウンリストのコントロール
- 階層リストや階層ポップアップメニューのコントロール
- ボタングリッド、タブコントロール、ピクチャボタンなどのコントロール
- 保存する必要のない計算結果の表示

変数の作成

変数は、使用することで作成できます。フィールドで行うように、正式にそれらを定義することは必須ではありません。例えば、今日の日付に30日を加えた日付を保持する変数が必要な場合、以下のように書くことができます:

```
MyDate:=Current date+30
```

4DはMyDateを作成し、必要な日付を保持します。コード行は“MyDateに、今日の日付に30日加えたものが代入される”と読むことができます。この後、データベースの必要な個所でMyDateを使用できます。例えば、日付変数を同じタイプのフィールドに格納する場合:

```
[MyTable]MyField:=MyDate
```

しかしながら、通常、変数を明示的に特定のタイプに定義することをお勧めします。コンパイルしようとするデータベースで、変数のタイプを定義する方法については、の節を参照してください。

変数にデータを代入する

変数にデータを格納、または変数からデータをコピーすることができます。変数にデータを置くことを、**変数にデータを代入する**と呼び、それを行うには**代入演算子** (:=) を使用します。代入演算子はフィールドに対してデータを代入する場合にも使用します。

代入演算子は、変数を作成し、変数にデータを代入するために使用します。作成する変数名を代入演算子の左側に書きます。例えば：

```
MyNumber:=3
```

は変数`MyNumber`を作成し、数値 3 を置いています。`MyNumber`が既に存在すれば、単に数値 3 が置かれます。

もちろん、変数からデータを取り出すことができなければ、便利とは言えません。再度代入演算子を使用します。`[Products]Size`というフィールドに`MyNumber`変数の値を代入するには、代入演算子の右側に`MyNumber`を記述します：

```
[Products]Size:=MyNumber
```

この`[Products]Size` の値は3になります。この例はとても単純ですが、データのある場所から別の場所へ転送する基本的な方法です。

重要: 代入演算子 (:=) と比較演算子 (=) とを混同しないように注意してください。代入演算子と比較演算子はまったく異なる演算子です。比較演算子に関する詳細は、の節を参照してください。

ローカル、プロセス、およびインタープロセス変数

開発者は**ローカル**、**プロセス**、および**インタープロセス**、3種類の変数の変数を作成できます。この3種類の変数の違いは使用できるスコープにあります。またそれらを使用することのできるオブジェクトも異なります。

ローカル変数

ローカル変数はその名のとおりメソッド内でローカルであり、変数が作成されたメソッド内でのみアクセスすることができ、その他のメソッドからはアクセスできません。メソッド内でローカルであるというのは、「そのスコープがローカルである」という意味です。ローカル変数は、その使用範囲をメソッド内に限定する場合に用います。

ローカル変数は、以下のような目的のために使用されます：

- 他の変数名との重複を避ける。
- データを一時的に使用する。
- プロセス変数の数を減らす。

ローカル変数の名前は必ずドル記号 (\$) で始め、この記号を除く 31文字までの文字を指定できます。これより長い名前を指定すると、4Dは余分の32文字以降を切り捨てます。

多くのメソッドや変数を持つデータベースで作業する場合、現在作業しているメソッド内でのみ使用可能な変数を必要とする場合がよくあります。この場合、同じ変数名が他で使用していないかどうかを気にすることなくローカル変数を作成することができます。

しばしばデータベースで、ユーザからの小さなデータを必要とする場合があります。**Request**関数は、ユーザから1つのデータを取得します。**Request**関数はデータの入力を求めるダイアログボックスを表示し、ユーザがデータを入力した時点で、その入力情報を返します。通常このデータはメソッド内で長期間必要となることはありません。これは、ローカル変数を使用する良い例です。

```
$vsID:=Request("Please enter your ID:")
If(OK=1)
    QUERY([People];[People]ID =$vsID)
End if
```

このメソッドは、ユーザに従業員IDを入力するように要求します。ローカル変数`$vsID`にレスポンスが代入され、ユーザが入力したIDに基づき検索が行われます。このメソッドが終了した時点で、`$vsID`ローカル変数はメモリから消去されます。この変数は1回のみ、またこのメソッド内でのみしか必要としないためローカル変数で十分です。

プロセス変数

プロセス変数は、プロセス内でだけ使用可能です。この変数はプロセスメソッドと、そのプロセス内で呼び出された他のメソッドで使用することができます。

プロセス変数には名前の前に付ける接頭辞がありません。プロセス変数名の長さは、最大31文字まで指定できます。

インタプリタモードでは、変数は動的にメモリ上に作成、消去されます。これに対してコンパイルモードでは、作成したすべてのプロセス(ユーザプロセス)で同じプロセス変数定義が共有されますが、変数のインスタンスはプロセス毎に異なるものとなります。例えばプロセス変数`myVar`は、プロセス`P_1`とプロセス`P_2`の両方に存在しますが、それぞれ異なるインスタンスとなります。

バージョン6より、**GET PROCESS VARIABLE**や**SET PROCESS VARIABLE**を使用して、あるプロセスから他のプロセスのプロセス変数の値を取り出したり、設定したりできるようになりました。これらのコマンドの利用は、以下のような状況に限定することが、良いプログラミングの作法です：

- 特定の個所あるいはコードにおけるプロセス間通信
- プロセス間のドラッグ&ドロップ処理
- クライアント/サーバにおいて、クライアントマシンプロセスとサーバマシン上のストアードプロシージャプロセス間通信

詳細はこの章を参照してください。

インタープロセス変数

インタープロセス変数はデータベース全体で使用することができ、すべてのプロセスで共有されます。主としてプロセスの間で情報を共有するために使われます。

インタープロセス変数の名前は、必ずインタープロセス記号 (<>) で始めます。記号の後に31バイトまでの名前を指定できます。

注: このシンタックスはWindowsとMacintosh両方で使用できます。

クライアント/サーバでは、各マシン (クライアントマシンとサーバマシン) で同じインタープロセス変数定義を共有しますが、マシンごとに各変数のインスタンスが存在します。

フォームオブジェクト変数

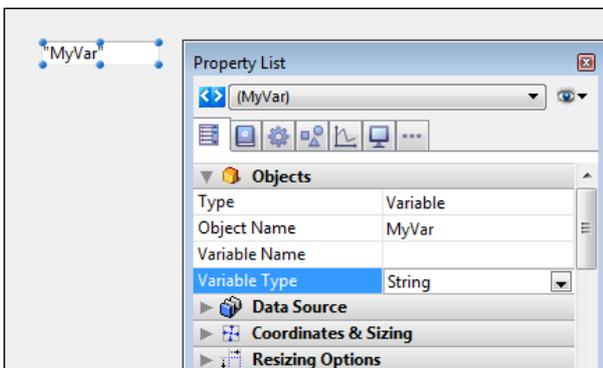
フォームエディタで、それぞれのアクティブオブジェクト(ボタン、ラジオボタン、チェックボックス、スクロールエリア、サーモメータ等)はオブジェクト名によって識別され、自動的に変数(あるいは式)と関連付けられます。デフォルトでは、変数はオブジェクトが作成されたときには定義されていません。フォームがロードされたときに動的に作成されます(以下参照)。プロパティリスト内に変数名を入力することで作成することも可能です。例えば、MyButtonという名前のボタンを作成した場合、MyButtonという名前の変数に割り当てることができます(オブジェクトと同じ名前をつけることもできます)。

フォームオブジェクト変数を使用して、オブジェクトの制御やモニタを実行できます。例えば、このボタンがクリックされると、その変数に1が設定されます。それ以外の場合はすべて0になります。サーモメータやダイアルに関連付けられた変数では、現在の値を読んだり、あるいは値を変更することができます。例えばサーモメータをドラッグすると、変数の値は新しい設定値に変更されます。同様にメソッドで変数の値を変更すると、サーモメータは新しい値を表現するために再描画されます。

フォームと変数のより詳しい情報は、4D Design Referenceマニュアルや[フォームイベント](#)の節を参照してください。

ダイナミック変数

(ボタンや入力可能変数、チェックボックス等の) フォームオブジェクトに割り当てる変数を、必要に応じて4Dに動的に作成させることができます。これを行うには、プロパティリストの"変数名"フィールドを空にします:



変数名が与えられていないと、フォームがロードされたとき、4Dはインタープリターのプロセス変数の空間内でユニークな名前を計算し、その名前でオブジェクト用に新しい変数を作成します (このメカニズムはコンパイルモードでも使用することができます)。この一時的な変数はフォームが閉じられるときに破棄されます。

この方式をコンパイルモードで動作させるために、ダイナミック変数の型を明示的に指定しなければなりません。これを行うには2つの方法があります:

- プロパティリストの"変数タイプ"を使用して型を指定する。
注: 変数に名前が与えられている場合、"変数タイプ"は実際には変数の型を指定しません。プロパティリストのオプション表示を更新するだけです (ピクチャー変数を除く)。名前付き変数の型を指定するには、[コンパイラ](#)テーマのコマンドを使用しなければなりません。
- フォームがロードされる時に**VARIABLE TO VARIABLE**等を使用する特別な初期化コードを実行する。

```
if(Form event=On Load)
  C_TEXT($init)
  $Ptr_object:=OBJECT Get pointer(Object named;"comments")
  $init:=""
  VARIABLE TO VARIABLE(Current process;$Ptr_object->,$init)
End if
```

注: ダイナミック変数を指定し (名前なし変数を作成し)、"変数タイプ"でなしを選択、そして初期化コードを実行しない場合、コンパイラが型指定エラーを返します。

4Dコード中で、ダイナミック変数には**OBJECT Get pointer**コマンドで取得できるポインターを通してアクセスできます。例えば:

```
// "tstart"オブジェクトの変数に時刻12:00:00を代入する
$P :=OBJECT Get pointer(Object named;"tstart")
$P->:=?12:00:00?
```

このメカニズムを使用する利点は2つあります:

- ひとつのホストフォーム上で複数個配置することの可能なサブフォームタイプのコンポーネント開発を可能にします。例えば開始日と終了日を表す日付ピッカーオブジェクトをホストフォーム上に配置するケースを考えてみましょう。このサブフォームでは日付を選択するためのオブジェクトが使用されます。このオブジェクトは開始日と終了日それぞれで異なる日付を選択できなければなりません。4Dにダイナミック変数を生成させることでユニークな変数を得ることができ、この問題を解決できます。
- またメモリの利用を減少させることができます。フォームオブジェクトではプロセス変数とインタープロセス変数しか使用できません。しかしコンパイルモードでは、各プロセス変数のインスタンスが(サーバープロセスを含め)すべてのプロセスに対して作成されます。このインスタンスはセッション中にフォームが使用されない場合でもメモリを消費します。フォームのロード時、4Dにダイナミック変数を作成させることで、メモリを節約できます。

注: 変数名が指定されていない場合、フォームエディター上にはクォーテーションマークで囲まれたオブジェクト名が表示されます(デフォルトでオブジェクトに変数名が表示される場合)。

システム変数

4Dは、**システム変数**と呼ばれる多くの変数を保守します。これらの変数を使用して、多くの処理をモニタすることができます。すべてのシステム変数がプロセス変数であり、プロセスの中でのみアクセスできます。

最も重要なシステム変数は**OK**システム変数です。名前が示すように、特定のプロセスで、何かの事象がOKかどうかを通知します。例えば、レコードは保存されたか、重要な処理が終了したか、ユーザがOKボタンをクリックしたか等を判断できます。システム変数OKは、処理が正常に完了した 場合1が設定され、そうでない場合0が設定されます。

システム変数に関する詳細は、の節を参照してください。

🌿 システム変数

4Dが管理する**システム変数**を使用して、異なる動作の実行をコントロールできます。すべてのシステム変数はプロセス変数であり、ひとつのプロセス内でのみアクセスできます。この節では4Dのシステム変数について説明します。

これらの変数の型に関する情報は[型指定ガイドのシステム変数](#)を参照してください。

OK

これは最も頻繁に使用されるシステム変数です。通常、処理が成功すると1が代入され、成功しなかったときに0が代入されます。多くの4Dコマンドはシステム変数**OK**の値を変更します。各コマンドの説明を参照し、コマンドがこのシステム変数に影響を与えるかどうかを調べてください。

このドキュメントでは、アイコン  は、そのコマンドがOK変数の値を更新することを示します。

このアイコンをクリックすると、関連するコマンドのリストを表示させることができます。

Document

Documentシステム変数には、以下のコマンドを使用して最後に開かれたり作成されたりしたファイルのパス名 (アクセスパス+ファイル名) が格納されます:

| | |
|--------------------|--------------------------|
| Append document | BUILD APPLICATION |
| Create document | Create resource file |
| EXPORT DATA | EXPORT DIF |
| EXPORT SYLK | EXPORT TEXT |
| IMPORT DATA | IMPORT DIF |
| IMPORT SYLK | IMPORT TEXT |
| GET DOCUMENT ICON | LOAD SET |
| LOAD VARIABLES | Open document |
| Open resource file | PRINT LABEL |
| QR REPORT | READ PICTURE FILE |
| SAVE VARIABLES | SAVE SET |
| Select document | SELECT LOG FILE |
| SET CHANNEL | USE ASCII MAP |
| WRITE PICTURE FILE | |

FldDelimit

システム変数**FldDelimit**は、テキストを読み込んだり書き出したりする際に、フィールドの区切りとして使用する文字のコードが格納されています。デフォルトの値はタブに相当する9です。区切り文字を変更する場合は、**FldDelimit**の値を変更してください。

RecDelimit

システム変数**RecDelimit**は、テキストを読み込んだり書き出したりする際に、レコードの区切り文字として使用する文字のコードが格納されています。デフォルトの値はキャリッジリターン (CR) に相当する13です。区切り文字を変更する場合は、**RecDelimit**の値を変更してください。

Error, Error method, Error line

これらの変数はON ERR CALLコマンドでインストールされたエラー処理メソッド内でのみ使用できます。エラーの原因となったメソッド内でこれらの値を参照したい場合、自身のプロセス変数にコピーしてください。

- **Error**: 倍長整数型のシステム変数です。この変数はエラーコードを格納します。4Dおよびシステムのエラーコードは**エラーコード**テーマでリストされています。
- **Error method**: テキスト型のシステム変数です。この変数にはエラーの発生元となったメソッド名が格納されます。

- **Error line:** 倍長整数型のシステム変数です。この変数にはエラー発生元のメソッドの、エラーが発生した行番号が格納されます。
- **Error formula:** テキスト型のシステム変数です。この変数にはエラーの元となったフォーミュラの4Dコード(標準テキスト)が格納されます。フォーミュラのテキストは4Dコードのカレント言語にて表現されます。エラーを引き起こしたソースコードが見つからない場合、**Error formula**には空の文字列が含まれます。これは以下の様な場合においてコンパイルされたデータベースで発生する可能性があります:
 - ソースコードはアプリケーションビルダーによってコンパイルされたストラクチャーから削除された。
 - ソースコードは存在しているが、データベースは**範囲をチェック**オプションを外してコンパイルされた。

MouseDown、MouseX、MouseY、KeyCode、ModifiersおよびMouseProc

これらのシステム変数は、**ON EVENT CALL** コマンドでインストールされたメソッドの中でのみ参照できます。(ただし一部の場合での**MouseX** と **MouseY** を除く。以下参照)

- システム変数**MouseDown**は、マウスのボタンが押されたときに1が、それ以外の場合は0に代入されます。
- イベントが**MouseDown**の時 (**MouseDown**=1)、システム変数**MouseX**と**MouseY**にはマウスがクリックされた場所の水平座標と垂直座標が代入されます。両方の値ともピクセル単位で表わされ、ウィンドウのローカルな座標システムを使用します。
注: ピクチャフィールドや変数がクリックされると、[On Clicked](#)や[On Double clicked](#)、および[On Mouse Enter](#)と[On Mouse Move](#)内で、**MouseX**と**MouseY**システム変数にクリックのローカル座標が返されます。詳細は[ピクチャ](#)の章および[SVG Find element ID by coordinates](#)の節を参照してください。またピクチャー内で[On Mouse Up](#) イベントが生成されたとき、はマウスボタンがリリースされたローカルな座標を返します。座標はピクチャーの左上端(0,0)から見た位置のピクセル単位で表現されます。より詳細な情報については、[Is waiting mouse up](#)のコマンド詳細を参照して下さい。
- システム変数**KeyCode**には、押されたキーのASCIIコードが代入されます。押されたキーがファンクションキーの場合、**KeyCode**には特殊コードがセットされます。文字コードとファンクションキーコードについては、[Unicodeコード](#)、[EXPORT TEXT](#) および[ファンクションキーコード](#)の節で説明します。
- システム変数**Modifiers**は、キーボードのモディファイアキーの値を含んでいます (Ctrl/command、Alt/option、Shift、CapsLock)。システム変数**Modifiers**は、**ON EVENT CALL**コマンドによってインストールされた“割り込み処理”においてのみ意味を持ちます。
- システム変数**MouseProc**は、イベントが発生したプロセス番号を含みます。

説明

ポインタは、（プログラミングにおける）データを参照するための高度な方法です。

プログラミング言語を使用する場合、名前を用いてテーブル、フィールド、変数、配列等をアクセスします。通常は、名前によるデータの参照が最も簡単な方法ですが、名前を使用しないでデータを参照する、またはアクセスした方が便利な場合もあります。この場合、ポインタを使用すると実現できます。

ポインタの背景にある概念は、日常生活でもよく用いられています。対象物を正確に知らないで何かを示すことがあります。例えば、友人に対して“登録番号123ABDの車に乗ろう”と言わないで“君の車に乗ろう”という場合があります。つまり、“登録番号123ABDの車”を“君の車”で示したわけです。この場合、“登録番号123ABDの車”はオブジェクトの名前で、“君の車”はオブジェクトを参照するためのポインタと考えることができます。

あるものの対象物を明示しないで参照することができるので非常に便利です。例えば友人が新しい車に買い替えても、同じく“君の車”と言うことができます。ポインタも同じように機能します。例えば、ある場合は数値フィールド“Age”を参照したポインタで、別の場合には数値変数“Old Age”を参照することもできます。この場合のポインタは、計算に使用する数値データを参照しています。

テーブル、フィールド、変数、配列、配列要素を参照するためにポインタを使用することができます。以下の表に、各タイプの例を示します。

| オブジェクト | 参照する | 使用する | 割り当てる |
|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| テーブル | vpTable:=->[Table] | DEFAULT TABLE(vpTable->) | n/a |
| フィールド | vpField:=->[Table]Field | ALERT(vpField->) | vpField->:="John" |
| 変数 | vpVar:=->Variable | ALERT(vpVar->) | vpVar->:="John" |
| 配列 | vpArr:=->Array | SORT ARRAY(vpArr->;>) | COPY ARRAY (Arr;vpArr->) |
| 配列要素 | vpElem:=->Array{1} | ALERT (vpElem->) | vpElem->:="John" |

ポインタの使用例

例題を用いてポインタの使用方法について説明します。以下の例は、ポインタを通して変数にアクセスする方法を示しています。まず、変数の作成から始めます。

```
MyVar:="Hello"
```

“MyVar”は、文字列“Hello”を含む変数です。“MyVar”に対するポインタを作成します。

```
MyPointer:=->MyVar
```

ポインタ記号 (->) は、“...に対するポインタを求める”ことを意味します。ここでは、“MyVar”を参照するポインタを呼び出します。このポインタは、代入演算子 (:=) で“MyPointer”に対して割り当てられます。

“MyPointer”は、“MyVar”に対するポインタを含む変数です。“MyPointer”は、“Hello”という“MyVar”の値を含みませんが、“MyVar”に含まれる値を指すことはできます。以下の式は“MyVar”の値を返します。

```
MyPointer->
```

前述の式は、“Hello”という文字列を返します。ポインタ記号 (->) をポインタの後につけると、そのポインタの指すオブジェクトの値を示します。

ポインタ記号 (->) を後につけたポインタを使用してオブジェクトを参照することの意味を理解することが重要です。つまり、変数“MyVar”を使用することと、式“MyPointer->”を使用することは、全く同じ意味です。

例えば、以下のステートメントはアラートボックスに文字列“Hello”を表示します。

```
ALERT(MyPointer->)
```

“MyPointer”を使用して“MyVar”の値を変更することもできます。下記のステートメントは、変数“MyVar”に文字列“Goodbye”を代入します。

```
MyPointer->:="Goodbye"
```

この2つの“MyPointer->”を使用したステートメントのとおり、“MyVar”を使用した場合と全く同じ動作を実行します。以下の2つのステートメントも、全く同じ動作を実行します。両方とも、変数“MyVar”の現在の値をアラートボックスに表示します。

```
ALERT(MyPointer->)
ALERT(MyVar)
```

以下の2つのステートメントも、全く同じ動作を実行します。両方とも“MyVar”に、文字列“Goodbye”を代入します。

```
MyPointer->:="Goodbye"
MyVar:="Goodbye"
```

ボタンへのポインタを使用する

この節では、ボタンを参照するためのポインタの使用方法について説明します。ボタンは（プログラミング言語の観点から）、変数に属します。この節では、ボタンを参照するためのポインタの例を使用していますが、ここで示す概念は、ポインタで参照できる他のすべての種類のオブジェクトでも同様です。

フォーム上に無効にしたり有効にしたりを切り替える多数のボタンがあります。それぞれのボタンにはTRUEまたはFALSEの状態が割り当てられます。その状態に基づき、ボタンの有効と無効を切り替えます。ボタンの有効/無効を切り替えるたびに以下のテストを行います。

```
OBJECT SET ENABLED(MyButton;Condition)
```

フォーム中のその他のボタンに対しても、同様の判定を実行する必要があります。さらに効率良く判定処理を実行するためには、各ボタンの参照にポインタを用いて判定を実行するサブルーチンを使用します。

サブルーチンでボタン変数を参照するには、ポインタを使用することができます（他にオブジェクト名を参照する方法もありますが、ここではポインタを使用する方法を紹介します）。例えば、以下のプロジェクトメソッド **Set Button** はポインタを使用してボタンを参照しています。

```
// SET BUTTON プロジェクトメソッド
// SET BUTTON ( Pointer ; Boolean )
// SET BUTTON ( -> Button ; Enable or Disable )

// $1: ボタンのポインタ
// $2: Boolean. もしTRUEならボタンを使用可とする。;もしFALSEならボタンを使用不可とする。

OBJECT SET ENABLED($1->;$2)
```

プロジェクトメソッド“Set Button”は以下のように呼び出します。

```
...
SET BUTTON(->bValidate;True)
...
SET BUTTON(->bValidate;False)
...
SET BUTTON(->bValidate;([Employee]Last Name#"")
...
For($vRadioButton;1;20)
    $vpRadioButton:=Get pointer("r"+String($vRadioButton))
    SET BUTTON($vpRadioButton;False)
End for
```

テーブルへのポインタを使用する

プログラミング言語でテーブルの代わりにポインタを使用することができます。以下のようなステートメントで、テーブルのポインタを作成します。

```
TablePtr:=>[anyTable]
```

あるいは、以下のようにTableコマンドを使用してテーブルのポインタを得ることができます。

```
TablePtr:=Table(20)
```

以下のようにコマンドに対して、ポインタを指定することができます。

```
DEFAULT TABLE(TablePtr->)
```

フィールドへのポインタを使用する

言語がフィールドを期待する場所ではどこでも、フィールドを参照するためにポインタの逆参照を使用できます。以下のようなステートメントで、フィールドのポインタを作成します。

```
FieldPtr:=>[aTable]ThisField
```

あるいは、以下のように**Field**コマンドを使用してフィールドのポインタを得ることができます。

```
FieldPtr:=Field(1;2)
```

以下のようにコマンドに対して、逆参照したポインタを指定することができます。

```
OBJECT SET FONT(FieldPtr->,"Osaka")
```

変数へのポインタを使用する

この節の最初の例は変数へのポインタの使用を説明しています。

```
MyVar:="Hello"  
MyPointer:=>MyVar
```

ポインタは、インタープロセス変数、プロセス変数の他、バージョン2004.1からはローカル変数にも利用できるようになりました。プロセス変数もしくはローカル変数にポインタを使う場合、参照される変数はポインタが使用される時点で既に定義されていなければなりません。

ローカル変数は、それらを作成したメソッドの実行が終わると破棄され、プロセス変数もそれを作成したプロセスの終了時に削除される点に留意してください。存在しない変数をポインタが呼び出そうとすると、インタープリタモードでは（「変数が設定されていません」という内容の）シンタックスエラーが起きます。コンパイルモードでは、さらに重大なエラーが発生する可能性があります。

Note : ローカル変数について ; ローカル変数のポインタを使用すると、プロセス変数の使用を抑えることができます。ポインタは、同じプロセス内のローカル変数にのみ使用することができます。

ポインタの参照先が、別のメソッドで宣言されたローカル変数の場合、これをデバッガに表示すると、オリジナルのメソッド名が、ポインタの後の括弧内に表示されます。例としてMethod1で以下のように書いたとします。

```
$MyVar:="Hello world"  
Method2(->$MyVar)
```

Method2で、デバッガは\$1を次のように表示します。

```
$1 ->$MyVar (Method1)
```

\$1の値は、次のようになります。

```
$MyVar (Method1) "Hello world"
```

配列要素へのポインタを使用する

配列要素に対するポインタを作成することができます。以下の例は配列を作成し、配列の最初の要素を指し示すポインタを変数ElemPtrに割り当てます。

```
ARRAY REAL(anArray;10) `配列を作成  
ElemPtr:=>anArray{1} `配列要素へのポインタを作成
```

以下のように、ポインタの参照先である配列要素に値を代入することができます。

```
ElemPtr->:=8
```

配列へのポインタを使用する

配列に対するポインタを作成することができます。以下の例は配列を作成し、配列を指し示すポインタを変数“ArrPtr”に割り当てます。

```
ARRAY REAL(anArray;10) ` Create an array
ArrPtr:=>anArray ` Create a pointer to the array
```

ポインタが配列をポイントしていることを理解することが重要です。配列要素ではありません。例えば、ポインタの逆参照を以下のように使用できます:

```
SORT ARRAY(ArrPtr->);> ` 配列のソート
```

配列のポインタを使用し、例えば4番目の要素にアクセスするには、以下のように記述します。

```
ArrPtr->{4}:=84
```

ポインタ配列の使用

関連するオブジェクトのグループを参照する場合にポインタ配列を使用すると便利な場合があります。

そのようなオブジェクトのグループの例として、フォーム上の変数のグリッドがあります。グリッドのそれぞれの変数には、Var1”、”Var2”、...、”var10”という連番が付いているとします。間接的にこれらの変数を数字で参照することができます。ポインタの配列を作成し、各変数を指すためにポインタを初期化すれば、変数を簡単に参照することができます。例えば、配列を作成し各要素を初期化するために、以下のようなステートメントを使用します。

```
ARRAY POINTER(apPointers;10) ` 10の要素を持つポインタ配列を作成する。
For($;1;10) ` 各変数に対して1回ずつループする
  apPointers{$i}:=Get pointer("Var"+String($i)) ` 配列要素を初期化する。
End for
```

Get pointer 関数は、指定された変数名で示されるオブジェクトへのポインタを返します。

いくつかの変数への参照が必要な場合は、配列要素を使用します。例えば、変数に10個の日付を代入する場合は（変数が日付タイプであると想定して）、以下のように記述します。

```
For($;1;10) ` 各変数に対して1回ずつループする
  apPointers{$i}->:=Current date+$i ` 日付を代入
End for
```

ポインタを使用したボタンの設定

フォーム中に関連する一連のラジオボタンがある場合に、それらを素早く設定しなければならないことがあります。名前を使用して各ラジオボタンを直接参照することは、効率が良くありません。

今ここにグループ化された、Button1、Button2、...、Button5という名前の5つのラジオボタンがあったとします。

一連のラジオボタンでは、1つのラジオボタンのみがオンになります。オンになっているラジオボタンの番号は、数値フィールドに記憶されます。例えば、[Preferences]Settingの値が3の場合は、Button3に1を設定します。フォームメソッドは以下のようなプログラムにより、ボタンをセットします。

```
Case of
  :(Form event=On Load)
  ...
  Case of
    :([Preferences]Setting=1)
      Button1:=1
    :([Preferences]Setting=2)
      Button2:=1
    :([Preferences]Setting=3)
      Button3:=1
    :([Preferences]Setting=4)
      Button4:=1
    :([Preferences]Setting=5)
      Button5:=1
  End case
  ...
End case
```

上記例では各ラジオボタンごとに判定しなければなりません。フォーム内に多くのラジオボタンがあると、非常に長いメソッドになる場合もあります。この問題を解決するために、ポインタを使用します。

Get pointer 関数を使用して、ラジオボタン（あるいは任意のボタン）のポインタを作成することができます。値を設定する必要のあるラジオボタンを参照するためにポインタを使用します。次に改善されたメソッドの例を示します。

```
Case of
  :(Form event=On Load)
  ...
  $vpRadio:=Get pointer("Button"+String([Preferences]Setting))
  $vpRadio->:=1
  ...
End case
```

ラジオボタンの番号が、“設定”フィールドに記憶される必要があります。これは、フォームメソッドでOn Clickedイベントに対し以下の行を加えると実現できます。

```
[Preferences]Setting:=Button1+(Button2*2)+(Button3*3)+(Button4*4)+(Button5*5)
```

メソッドにポインタを渡す

ポインタを引数としてメソッドに渡すことができます。メソッド内で、ポインタによって参照されるオブジェクトを修正することができます。

例えば、以下のメソッド“Take Two”は、引数に2つのポインタ持ちます。最初の引数は、大文字に変換するオブジェクトを参照します。2番目の引数は小文字に変換するオブジェクトを参照します。次に、そのメソッドを示します。

```
` TAKE TWO project method
` $1: Pointer to a string field or variable. Change this to uppercase.
` $2: Pointer to a string field or variable. Change this to lowercase.
$1->:=Uppercase($1->)
$2->:=Lowercase($2->)
```

以下のステートメントは、フィールド値を大文字に、変数を小文字に変更するためにメソッド“Take Two”を使用します。

```
TAKE TWO(->[My Table]My Field;->MyVar)
```

このフィールド[MyTable]MyFieldが“jones”であれば、“JONES”に変更されます。一方変数MyVarが“HELLO”であれば、“hello”に変更されます。

メソッド **Take Two** で使用するポインタと、参照されるオブジェクトのデータタイプが一致していることが重要です。この例では、ポインタに対して必ず文字型またはテキスト型のオブジェクトを割り当てなければなりません。

ポインタのポインタ

より高度な使い方として、他のポインタを参照するためにポインタを使うことができます。以下の例を考察してください。

```
MyVar:="Hello"
PointerOne:=->MyVar
PointerTwo:=->PointerOne
(PointerTwo->)->:="Goodbye"
ALERT((Point Two->)->)
```

この例はアラートボックスに“Goodbye”を表示します。

各行について見ていきましょう。

- MyVar:="Hello"
--> この行は、変数MyVarに“Hello”の文字列を代入しています。
- PointerOne:=->MyVar
--> ポインタ変数PointerOne に、変数MyVarのポインタを代入します。
- PointerTwo:=->PointerOne
--> 新たなポインタ変数PointerTwoにPointerOne変数のポインタを代入します。
- (PointerTwo->)->:="Goodbye"
--> “PointerTwo->”は、変数PointerOneを示します。“(PointerTwo->)->”は、変数MyVarを示します。結果として、文字列“Goodbye”は、変数MyVarに代入されます。

- ALERT ((PointerTwo->)->)

--> 先の説明と同様に“(PointerTwo->)->”は変数MyVarを示すので、結果としてアラートボックスには変数MyVarの内容が表示されます。

以下の例では、変数MyVarに“Hello”が代入されます。

```
(PointerTwo->)->:="Hello"
```

以下の例では、変数NewVarに変数MyVarの値である“Hello”が代入されます。

```
NewVar:=(PointerTwo->)->
```

重要： 複数の参照には括弧が必要です。

本節は、4D言語のさまざまなオブジェクト(変数、テーブル、フォーム、等)を命名するための規則を説明します:

- 名前は半角アルファベットまたはアンダースコア()文字で始めます。
- その後、名前には半角アルファベット文字、数字、スペース、アンダースコア()を使用できます。
- カンマ(,), スラッシュ(/)、クォーテーションマーク(''), コロン(:)は使用できません。
- ピリオド、大カッコは、オブジェクト記法が有効化されている際には、テーブル、フィールド、メソッド、変数の名前には使用できません([互換性ページ](#)参照)。
- +や*等、演算子に用いられる文字は使用できません。
- 名前の最後につけたスペースは無視されます。

Note: オブジェクトがSQLで処理される場合には、追加のルールに従う必要があります。文字 `_0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz` のみを使用できます。また、名前にはコマンドや属性などのSQLキーワードを含めることができません。ストラクチャエディタのインスペクタ下部にある"SQL"エリアには、テーブル名やフィールド名として許可されない文字があると警告が表示されます。

テーブル

角カッコ内 ([...]) に名前を入れることで、テーブルを表します。テーブル名は、31文字以内で指定します。

例題

```
DEFAULT TABLE([Orders])
FORM SET INPUT([Clients];"Entry")
ADD RECORD([Letters])
```

フィールド

フィールドが属するテーブルを最初に指定することで、フィールドを表します。フィールドの名前はテーブル名のすぐ後に続けます。フィールド名は31文字以内で指定します。

例題

```
[Orders]Total:=Sum([Line]Amount)
QUERY([Clients];[Clients]Name="Smith")
[Letters]Text:=Capitalize text([Letters]Text)
```

インタープロセス変数

名前の先頭にインタープロセス (<>) 記号を付けることによって、インタープロセス変数を表します。

注: このシンタックスはWindowsとMacintoshの両方で使用することができます。これに加えて、Macintoshに限り、ダイヤモンド記号 (Option-Shift-V)を使用することもできます。

インタープロセス変数名は、<> 記号を除いて最大255文字(*)以内で指定することができます。

(*) "メソッドをUnicodeで保存する"互換性オプションが選択されていない場合には、上限は31文字となります([互換性ページ](#)参照)。

例題

```
<>vProcessID:=Current process
<>vsKey:=Char(KeyCode)
If(<>vtName#"")
```

プロセス変数

名前 (<>記号や\$記号から始まらない) を使用して、プロセス変数を表します。プロセス変数は255(*)文字以内の文字で名前を指定します

(*) "メソッドをUnicodeとして保存する"オプションがチェックされていない場合には31文字以内で指定します([互換性ページ](#)参照)。

例題

```
vrGrandTotal:=Sum([Accounts]Amount)
if(bValidate=1)
    vsCurrentName:=""
```

ローカル変数

ドル記号 (\$) を名前の先頭につけてローカル変数を表します。ローカル変数名は、ドル記号(\$) を除いて255文字(*)まで指定することができます。

(*) "メソッドをUnicodeで保存する"オプションがチェックされていない場合には31文字以内で指定します([互換性ページ](#)参照)。

例題

```
For($vlRecord;1;100)
    if($vsTempVar="No")
        $vsMyString:="Hello there"
```

配列

名前を使用して、配列を表します。これは配列作成時に配列宣言コマンド (**ARRAY LONGINT**等) に渡す名前です。配列は変数であり、スコープに基づいて次の3種類があります:

- インタープロセス配列
- プロセス配列
- ローカル配列

インタープロセス配列

インタープロセス配列の名前は、名前の先頭にインタープロセス (<>) 記号が付きます。

注: このシンタックスはWindowsとMacintoshの両方で使用することができます。これに加えて、Macintoshに限り、ダイヤモンド記号 (Option-Shift-V)を使用することもできます。

インタープロセス配列名は、インタープロセス (<>) 記号を除いて255文字(*) 以内で指定します。

例題

```
ARRAY TEXT(<>atSubjects;Records in table([Topics]))
SORT ARRAY(<>asKeywords;>)
ARRAY INTEGER(<>aiBigArray;10000)
```

プロセス配列

(<>記号または\$記号から始まらない) 名前を使用して、プロセス配列を表わします。プロセス配列名は255文字(*) 以内で指定します。

例題

```
ARRAY TEXT(atSubjects;Records in table([Topics]))
SORT ARRAY(asKeywords;>)
ARRAY INTEGER(aiBigArray;10000)
```

ローカル配列

配列名がドル記号 (\$) で始まるものは、ローカル配列です。ローカル配列名は、ドル (\$) 記号を除いて255文字(*) 以内で指定します。

例題

```
ARRAY TEXT($atSubjects;Records in table([Topics]))
SORT ARRAY($asKeywords;>)
ARRAY INTEGER($aiBigArray;10000)
```

(*) "メソッドをUnicodeで保存する"オプションがチェックされていない場合には31文字以内([互換性ページ](#)参照)。

配列の要素

中カッコ ({ }) を使用して、インタープロセス配列、プロセス配列、ローカル配列の要素を参照します。参照される配列要素は数式で表されます。

例題

```
` インタープロセス配列の要素を指定する
if(<>asKeywords{1}="Stop")
    <>atSubjects{$vElem}:=[Topics]Subject
```

```
$viNextValue:=<>aiBigArray{Size of array(<>aiBigArray)}
```

プロセス配列の要素を指定する

```
if(asKeywords{1}="Stop")
  atSubjects{$viElem}:=[Topics]Subject
  $viNextValue:=aiBigArray{Size of array(aiBigArray)}
```

ローカル配列の要素を指定する

```
if($asKeywords{1}="Stop")
  $atSubjects{$viElem}:=[Topics]Subject
  $viNextValue:=$aiBigArray{Size of array($aiBigArray)}
```

二次元配列の要素

中カッコ ({ }) を2回使用して、二次元配列の要素を参照します。参照される要素は2組の中カッコ内の2つの数式で表されます。

例題

2次元インタープロセス配列の要素を指定する

```
if(<>asKeywords{$viNextRow}{1}="Stop")
  <>atSubjects{10}{$viElem}:=[Topics]Subject
  $viNextValue:=<>aiBigArray{$viSet}{Size of array(<>aiBigArray{$viSet})}
```

2次元プロセス配列の要素を指定する

```
if(asKeywords{$viNextRow}{1}="Stop")
  atSubjects{10}{$viElem}:=[Topics]Subject
  $viNextValue:=aiBigArray{$viSet}{Size of array(aiBigArray{$viSet})}
```

2次元ローカル配列の要素を指定する

```
if($asKeywords{$viNextRow}{1}="Stop")
  $atSubjects{10}{$viElem}:=[Topics]Subject
  $viNextValue:=$aiBigArray{$viSet}{Size of array($aiBigArray{$viSet})}
```

オブジェクト属性

オブジェクト記法([互換性ページ](#)参照)が有効化されているとき、ドット(.)をオブジェクト名(あるいは属性名)と属性の間に置くことでオブジェクト属性を指定します。属性名は255文字以内の文字列で指定し、また大文字と小文字を区別することに注意してください。

例題:

```
myObject.myAttribute:="10"
$value:=$clientObj.data.address.city
```

注: オブジェクト属性名にはさらにルールが適用されます(オブジェクト属性はECMA Script の指定に沿う必要があります)。詳細については、[オブジェクト記法の使用](#) を参照してください。

フォーム

フォームの名前は文字列を使用して表します。フォーム名は31文字以内で指定します。

例題

```
FORM SET INPUT([People];"Input")
FORM SET OUTPUT([People];"Output")
DIALOG([Storage];"Note box"+String($viStage))
```

フォームオブジェクト

文字列の名前の先頭に* 引数をつけてフォームオブジェクトを指定します。オブジェクト名には最大で255バイトまで含めることができます。

例題

```
OBJECT SET FONT(*;"Binfo";"Times")
```

[オブジェクトプロパティ](#)の章も参照して下さい。

注: フォームオブジェクト(ボタン、リストボックス、入力可能な変数など)と4Dランゲージのオブジェクト型を混同しないようにしてください。4Dランゲージのオブジェクト型はオブジェクト記法と専用のコマンドを使用して作成し、管理されます(**オブジェクト(ランゲージ)**を参照してください)。

メソッド

名前を使用して、メソッド (プロシージャおよび関数) を表します。メソッド名は31文字以内で指定します。

Note: 結果を返さないメソッドは**プロシージャ**とも呼ばれます。結果を返すメソッドを**関数**と呼びます。

例題

```
if(New client)
  DELETE DUPLICATED VALUES
  APPLY TO SELECTION([Employees];INCREASE SALARIES)
```

Tip: 4Dの組み込みコマンドと同じ命名規約を利用することは良いプログラミングテクニックです。メソッド名には大文字を使用しますが、メソッドが関数の場合、メソッド名の最初の文字だけを大文字にします。このように命名することにより、数ヶ月後に保守のためデータベースを再度開いたときに、エクスプローラウィンドウでその名前を見ただけで、メソッドが結果を返すかどうかわかります。

Note: メソッドを呼び出すには、メソッド名を入力するだけです。しかし**ON EVENT CALL**等4Dの組み込みコマンドの一部やプラグインコマンドは、引数のメソッド名を文字列 (ダブルクォートで括る) として渡すものがあります。

例題

```
` このコマンドはメソッドを (関数) またはフォーミュラを期待する
QUERY BY FORMULA([aTable];Special query)
` このコマンドはメソッドを (プロシージャ) または文を期待する
APPLY TO SELECTION([Employees];INCREASE SALARIES)
` このコマンドはメソッド名を期待する
ON EVENT CALL("HANDLE EVENTS")
```

メソッドに引数を渡すことができます。引数はメソッド名の後のカッコ内に記述します。各引数は、セミコロン (;) で区切ります。引数は、呼び出されたメソッド内で、連番付きのローカル変数\$1, \$2, ..., \$nとして使用できます。さらに、複数の連続する引数は、\${n}というシンタックスを用いて使用できます。nは数値で引数の番号を示します。

関数の戻り値は、ローカル変数\$0に代入することで指定します。

例題

```
` DROP SPACESの中で、$1はフィールド[People]Nameへのポインタ
DROP SPACES(->[People]Name)

` Calc creatorの中で:
` - $1は数値の1
` - $2は数値の5
` - $3はテキストまたは文字列の"Nice"
` - 戻り値は$0に代入される
$vsResult:=Calc creator(1;5;"Nice")

` Dumpの中で:
` - 3つの引数はテキストまたは文字列
` - これらの引数は$1, $2, $3で参照できる
` - またこれらの引数を${$vParam}でも参照できる ($vParamは1, 2, 3)
` - 戻り値は$0に代入される
vtClone:=Dump("is";"the";"it")
```

プラグインコマンド (外部プロシージャ、関数、そしてエリア)

プラグインで定義された名前を使用して、プラグインコマンドを表します。プラグインコマンド名は31文字以内で指定します。

例題

```
$error:=SMTP_From($smtp_id;"henry@gmail.com")
```

セット

スコープに基づき、2つのタイプのセットがあります:

- インタープロセスセット
- プロセスセット

4D Serverには以下もあります:

- クライアントセット

インタープロセスセット

インタープロセスセットの名前は、名前の先頭にインタープロセス (<>) 記号が付きます。インタプロセスセット名は、インタープロセス (<>) 記号を除いて255文字以内で指定します。

プロセスセット

セットの名前を表す文字列式を使用してプロセスセットを表します (<>記号も\$記号も名前の先頭につきません)。プロセスセット名は、255文字以内で指定します。

クライアントセット

クライアントセット名は、名前の先頭にドル (\$) 記号を指定します。クライアントセット名は、ドル記号を除いて255文字以内で指定します。

Note: セットはサーバマシン上で保守されます。効率や特殊目的のために、クライアントマシン上でローカルにセットを使用したい場合があります。このような場合、クライアントセットを使用します。

例題

```
` インタープロセスセット
USE SET("<>Deleted Records")
CREATE SET([Customers];"<>Customer Orders")
If(Records in set("<>Selection"+String($i))>0)
` プロセスセット
USE SET("Deleted Records")
CREATE SET([Customers];"Customer Orders")
If(Records in set("Selection"+String($i))>0)
` クライアントセット
USE SET("$Deleted Records")
CREATE SET([Customers];"$Customer Orders")
If(Records in set("$Selection"+String($i))>0)
```

命名セレクション

スコープに基づき、2つのタイプの命名セレクションがあります:

- インタープロセス命名セレクション
- プロセス命名セレクション

インタープロセス命名セレクション

インタープロセス命名セレクションの名前は、名前の先頭にインタープロセス (<>) 記号が付きます。インタプロセス命名セレクション名は、インタープロセス (<>) 記号を除いて255文字以内で指定します。

プロセス命名セレクション

プロセス命名セレクションの名前を表す文字列式を使用してプロセスセットを表します (<>記号も\$記号も名前の先頭につきません)。インタプロセスセット名は255文字以内で指定します。

例題

```
` インタープロセス命名セレクション
USE NAMED SELECTION([Customers];"<>ByZipcode")
` プロセス命名セレクション
USE NAMED SELECTION([Customers];"ByZipcode")
```

プロセス

シングルユーザ版およびクライアント/サーバ版のクライアント側において、2種類のプロセスがあります:

- グローバルプロセス
- ローカルプロセス

グローバルプロセス

文字列 (\$記号以外から始まる) を使用してグローバルプロセスの名前を表します。グローバルプロセス名は、255文字以内で指定します。

ローカルプロセス

名前の前にドル記号 (\$) をつけてローカルプロセスを表します。ローカルプロセス名は、ドル (\$) 記号を除いて255文字以内で指定します。

例題

```
` グローバルプロセス"Add Customers"を開始する
$vlProcessID:=New process("P_ADD_CUSTOMERS";48*1024;"Add Customers")
` ローカルプロセス"$Follow Mouse Moves"を開始する
$vlProcessID:=New process("P_MOUSE_SNIFFER";16*1024;"$Follow Mouse Moves")
```

命名規則のまとめ

次の表は、4Dの命名規則についてまとめています。

| 識別子 | 最大長 | 例 |
|------------------|-------------|----------------------------|
| テーブル | 31 | [Invoices] |
| フィールド | 31 | [Employees]Last Name |
| インタープロセス変数/テーブル | <> + 255(*) | <>vlNextProcessID |
| プロセス変数/テーブル | 255(*) | vsCurrentName |
| ローカル変数/テーブル | \$ + 255(*) | \$vlLocalCounter |
| オブジェクト属性 | 255 | \$o.myAttribute |
| フォーム | 31 | "My Custom Web Input" |
| フォームオブジェクト | 255 | "MyButton" |
| インタープロセス配列 | <> + 31 | <>apTables |
| プロセス配列 | 31 | asGender |
| ローカル配列 | \$ + 31 | \$atValues |
| メソッド | 31 | M_ADD_CUSTOMERS |
| プラグインメソッド | 31 | WR INSERT TEXT |
| インタープロセスセット | <> + 255 | "<>Records to be Archived" |
| プロセスセット | 255 | "Current selected records" |
| クライアントセット | \$ + 255 | "\$Previous Subjects" |
| 命名セレクション | 255 | "Employees A to Z" |
| インタープロセス命名セレクション | <> + 255 | "<>Employees Z to A" |
| ローカルプロセス | \$ + 255 | "\$Follow Events" |
| グローバルプロセス | 255 | "P_INVOICES_MODULE" |
| セマフォ | 255 | "mysemaphore" |

(*) "メソッドをUnicodeとして保存する"互換性オプションがチェックされていない場合には31文字まで([互換性ページ](#)参照)。

注: 非ローマ文字(日本語など)が識別子に使用された場合、その最大長は短くなる場合があります。

名前が重複する場合

データベース内の異なる要素に対しては、重複しない名前を使用するようにしてください。特定のオブジェクトが別タイプのオブジェクトと同じ名前を持つ場合(例えばフィールドがPersonという名前で、変数もPersonという名前の場合)に、4Dはオブジェクトを識別するために優先順位システムを使用します。

4Dは、メソッドで使用される名前を次の順位で識別します:

1. フィールド
2. コマンド
3. メソッド
4. プラグインメソッド
5. 定義済み定数
6. 変数

例えば4DにはDateという組み込み関数があります。メソッドにDateという名前を付けても、4Dは組み込み関数のDateとして認識し、メソッドとしては認識しません。つまり、そのメソッドの呼び出しはできないということです。しかしフィールドにDateと命名すると、4DはDate関数の代わりにフィールドとして使用します。

🌱 制御フロー

メソッドが単純か複雑かに関係なく、開発者は3つのプログラミング構造のうち、1つ以上のそれを常に使用します。プログラミング構造は、メソッド内で文が実行される順序を決定する実行フローをコントロールします。3つのタイプの構造があります：

- シーケンシャル
- 分岐
- ループ

4Dのプログラミング言語には、これらの構造を制御するステートメントがあります。

シーケンシャル構造

シーケンシャル構造は単純な線形構造です。シーケンシャルは、4Dが最初から最後まで次々に実行する一連のステートメントです。例えば：

```
OUTPUT FORM([People];"Listing")
ALL RECORDS([People])
DISPLAY SELECTION([People])
```

オブジェクトメソッドで頻繁に使用される1行から成るルーチンは最も簡単なシーケンシャル構造の例です：

```
[People]Last Name:=Uppercase([People]Last Name)
```

Note: **Begin SQL / End SQL** キーワードを使用して、シーケンシャル構造が4DのSQLエンジンで実行されるよう区切ることができます。詳細はこれらのキーワードの説明を参照してください。

分岐構造

分岐構造は、条件をテストし、その結果に基づいて異なる流れのパスにメソッドを導きます。条件はTRUEまたはFALSEに評価されるブール式です。まず分岐構造には構造があり、これは2つの選択肢のうちのいずれかにプログラムの流れを導きます。他の分岐構造には構造があり、これは多くの選択肢の中の1つだけにプログラムの流れを導きます。

ループ構造

メソッドの作成にあたって、何度も同じ処理を繰り返すことがあります。これに実現するために、4Dは以下のループ構造を備えています：

- **While...End while**
- **Repeat...Until**
- **For...End for**
- **For each...End for each**

ループを制御する方法には、条件が満たされるまでループする方法と、指定した回数だけループする方法の2通りがあります。各ループ構造にはいずれの方法も用いることができますが、While ループとRepeat ループは条件が満たされるまで繰り返す場合に、For ループは指定した回数だけループする場合の利用に適切です。**For each...End for each** ループは両方を組み合わせることが可能で、オブジェクトやコレクション内でループするために設計されています。

Note: 4Dはプログラム構造 (If/While/For/Caes of/Repeat/For each) を512レベルの深さ (入れ子) まで記述できます。

🌿 If...Else...End if

If...Else...End if による制御フロー構造の正式な構文は以下のようになります。

```
If(Boolean_Expression)
  Statement
Else
  Statement
End if
```

注：Else 部分は、オプションであり省略し、以下のように記述できます。

```
If(Boolean_Expression)
  Statement
End if
```

If...Else...End if 構造は、メソッドにテスト（ブール式）がTRUEかFALSEかにより2つの流れを与えます。

ブール式がTRUEの場合は、テストのすぐ後のステートメントを実行し、ブール式がFALSEの場合には、Else 文のすぐ後のステートメントを実行します。Else 文は任意です。Else が省略されていた場合、End ifのすぐ後のステートメント(あれば)へと実行が続行されます。

ブール式は常に全体が評価されるという点に注意してください。例えば、以下のような場合を考えます：

```
If(MethodA & MethodB)
  ...
End if
```

この場合、両方のメソッドがTRUEである場合に限り、式はTRUEになります。しかしながらMethodAがFALSEであっても、4DはMethodBも評価します。つまりこれは時間の無駄になります。この場合、以下のような構造を使用するほうが賢明といえます：

```
If(MethodA)
  If(MethodB)
    ...
  End if
End if
```

上記の結果はほぼ同じで、MethodB は必要な場合にのみ評価されます。

例

```
`ユーザーに名前を入力させる
$Find:=Request(Type a name)
If(OK=1)
  QUERY([People];[People]LastName=$Find)
Else
  ALERT("You did not enter a name.")
End if
```

Tips：一方の条件に実行ステートメントがない分岐処理を書けます。

```
If(Boolean_Expression)
Else
  statement
End if
```

または

```
If(Boolean_Expression)
  statement
```

Else
End if

🌿 Case of...Else...End case

Case of...Else...End caseによる制御フロー構造の正式な構文は以下のようになります。

```
Case of
:(Boolean_Expression)
  statement
:(Boolean_Expression)
  statement
.
.
.
:(Boolean_Expression)
  statement
Else
  statement
End case
```

注 : Else 部分は、オプションであり省略し、以下のように記述できます。

```
Case of
:(Boolean_Expression)
  statement
:(Boolean_Expression)
  statement
.
.
.
:(Boolean_Expression)
  statement
End case
```

構造同様に、Case of...Else...End case構造もメソッドに分岐の流れを与えます。

構造との違いは、Case of...Else...End case構造は合理的に、必要なだけのブール式を評価し、ただ一つTRUEとなるステートメントのみを実行することです。

それぞれのブール式の前にはコロン (:) を付けます。この組み合わせ (コロンとブール式) をケースと呼びます。例えば以下の行はケースです。

```
:(bValidate=1)
```

最初にTRUEになったケースの後のステートメントだけを実行します。TRUEになるケースがない場合、ステートメントを何も実行しません (Else 文が指定されていない場合)。

最後のケースの後にElse 文を含むことができます。すべての選択式がFALSEの場合に、Else 文の後のステートメントを実行します。

例

下記の例は数値変数を判定し、対応する数字をアラートボックスに表示します。

```
Case of
:(vResult=1) ` 数値が1の場合
  ALERT("一です") ` 1の場合のアラートボックス表示
:(vResult=2) ` 数値が2の場合
  ALERT("二です") ` 2の場合のアラートボックス表示
:(vResult=3) ` 数値が3の場合
  ALERT("三です") ` 3の場合のアラートボックス表示
Else ` 数値が1,2,3のいずれでもない場合
  ALERT("一、二、三のいずれでもありません")
End case
```

比較するために、同じことを 構文で記述すると以下のようになります。

```
If(vResult=1) ` 数値が1の場合
  ALERT("一です") ` 1の場合のアラートボックス表示
Else
  If(vResult=2) ` 数値が2の場合
    ALERT("二です") ` 2の場合のアラートボックス表示
  Else
    If(vResult=3) ` 数値が3の場合
      ALERT("三です") ` 3の場合のアラートボックス表示
    Else ` 数値が1,2,3のいずれでもない場合
      ALERT("一、二、三のいずれでもありません")
    End if
  End if
End if
```

Case of...Else...End case構造の場合には、最初にTRUEになったケースだけを実行します。2つ以上のケースがTRUEの場合は、最初にTRUEになったケースの後のステートメントだけを実行します。

したがって、階層的なテストを実行するときには、階層上で低い位置にある条件がテスト順序ではじめに記述されていることを確認する必要があります。以下の例では、条件1のテスト表記は、条件1と条件2のテスト表記をカバーするので、テスト順序の最後に位置すべきです。次のコードでは最後の条件が検出されることはありません。

```
Case of
  :(vResult=1)
  ... `ステートメント
  :((vResult=1) & (vCondition#2)) `このケースは判定されない
  ... `ステートメント
End case
```

上記の例では、vResult = 1により他の条件を見る前に分岐するので、第2の条件の表記は判定されません。コードが正しく実行されるためには次のように書きます。

```
Case of
  :((vResult=1) & (vCondition#2)) `このケースが最初に判定される
  ... `ステートメント
  :(vResult=1)
  ... `ステートメント
End case
```

さらに階層的なテストを実行したい場合、階層コードを使用する必要があります。

Tip : 分岐の中で、ケースに続くステートメントなしで記述することができます。

```
Case of
  :(Boolean_Expression)
  :(Boolean_Expression)
  .
  .
  .
  :(Boolean_Expression)
  statement
Else
  statement
End case
```

または

```
Case of
  :(Boolean_Expression)
  :(Boolean_Expression)
  statement
  .
  .
  .
  :(Boolean_Expression)
```

```
statement  
Else  
End case
```

または

```
Case of  
Else  
statement  
End case
```

🚩 While...End while

While...End whileによる制御フロー構造の正式な構文は以下のようになります。

```
While(Boolean_Expression)
  statement
End while
```

While...End whileループは、ブール式がTRUEである限り、ループ内のステートメントを実行し続けます。ループのはじめにブール式を評価し、ブール式がFALSEの場合にはループを行いません。

一般に、**While...End while**ループに入る手前で、ブール式で判定する値を初期化しておきます。通常はブール式がTRUEになるように設定してからループに入ります。

ブール式はループの中で設定されなければなりません。そうでなければ、ループは永久に続くでしょう。

以下の例では、NeverStopがいつもTRUEであるので、ループは永久に続きます。

```
NeverStop:=True
While(NeverStop)
End while
```

もし、メソッドの実行が制御不能になった場合は、トレース機能を使用し、ループを止め、問題点を追跡することができます。メソッドのトレース方法については、の章を見てください。

例

```
CONFIRM("新規にレコード追加しますか?") ` 利用者に新規レコード追加を問い合わせる
While(OK=1) ` 利用者が望む限りループする
  ADD RECORD([aTable]) ` 新規にレコードを追加する
End while ` ループはいつもEnd_whileによって終わります
```

この例では、ループに入る前に**CONFIRM** コマンドによりシステム変数OKがセットされます。ユーザがダイアログボックスで「OK」ボタンをクリックすると、システム変数OKに1がセットされ、ループを開始します。それ以外の場合はシステム変数OKに0が設定され、ループをスキップします。ループに入ると、**ADD RECORD** コマンドはループを続けます。

これは、ユーザがレコードを保存した時点で、システム変数OKに1が設定されるからです。ユーザが最後のレコードを取り消した（保存しない）時点で、システム変数OKに0がセットされ、ループは終了します。

Repeat...Until

Repeat...Untilによる制御フロー構造の正式な構文は以下のようになります。

```
Repeat
  statement
Until(Boolean_Expression)
```

Repeat...Untilループは、ループの後でブール式を判定する以外はWhile...End whileループとまったく同じです。つまり、Repeat...Untilループはループを必ず1回は実行しますが、While...End whileループはブール式が最初にFALSEである場合には、ループを実行しません。

その他のWhile...End whileループとの相違点は、ブール式がTRUEになるまでループを続行することです。

例

以下の例を、While...End whileループの例と比較してください。ブール式を、初期化する必要がない点に注目してください。システム変数OKを初期化するCONFIRM コマンドはありません。

```
Repeat
  ADD RECORD([aTable])
Until(OK=0)
```

🌱 For...End for

For...End forによる制御フロー構造の正式な構文は以下のようになります。

```
For(Counter_Variable;Start_Expression;End_Expression{;Increment_Expression})
  statement
End for
```

For...End forループは、カウンタ変数によりループをコントロールします。

- Counter_Variableは、数値変数 (実数、整数、倍長整数) で、Start_Expressionに指定した値で初期化されます。
- ループを実行するたびに、任意の引数Increment_Expressionの値が加算されます。Increment_Expressionを指定しない場合、増分値は1になります。
- カウンタがEnd_Expressionの値を超えた時点で、ループを停止します。

重要 : Start_Expression、End_Expression、Increment_Expressionの値は、ループの初めで一度だけ評価されます。これらの数値が変数で指定されている場合、ループ内でこの変数の値を変更してもループは影響を受けません。

Tips : 特別な目的のために、カウンタ変数の値を変更することができます。ループ内でカウンタ変数を変更すると、ループはその影響を受けません。

- 通常、Start_ExpressionはEnd_Expressionより小さい。
- Start_ExpressionとEnd_Expressionが等しい場合、1回だけループが行われる。
- Start_ExpressionがEnd_Expressionより大きい場合、Increment_Expressionに負の値を指定しない限り、ループは行われない。

基本的な使用例

1. 以下の例は、100回の繰り返しを行います。

```
For(vCounter;1;100)
  ` 何らかの処理
End for
```

2. 以下の例は、配列anArrayの全ての要素に対して処理を行います。

```
For($vElem;1;Size of array(anArray))
  ` 配列要素に対する何らかの処理
  anArray{$vElem}:=...
End for
```

3. 以下の例は、テキスト変数vtSomeTextの全ての文字について処理を行います。

```
For($vChar;1;Length(vtSomeText))
  ` 一文字ずつの何らかの処理 (例えばタブを処理する等)
  If(Character code(vtSomeText[[ $vChar]])=Tab)
  ...
  End if
End for
```

4. 以下の例は、テーブル[aTable]のカレントセクションの各レコードについて処理を行います。

```
FIRST RECORD([aTable])
For($vRecord;1;Records in selection([aTable]))
  ` レコードについての何らかの処理
  SEND RECORD([aTable])
  ...
  ` 次レコードへ移動
  NEXT RECORD([aTable])
End for
```

データベースで作成する大部分の**For...End for**ループは、上記例題のいずれかの形式になるでしょう。

カウンタ変数の減算

ループに際してカウンタ変数を増加させるのではなく、減少させたい場合があります。その場合、*Start_Expression*に*End_Expression*より大きい値を設定し、*Increment_Expression*に負の数を指定する必要があります。次に挙げる例題は、前述の例と同じ処理を逆の順序で行います。

5. 以下の例は、100回の繰り返しを行います。

```
For(vCounter;100;1;-1)
  ` 何らかの処理
End for
```

6. 以下の例は、配列“anArray”の全ての要素に対して処理を行います。

```
For($vElem;Size of array(anArray);1;-1)
  ` 配列要素に対する何らかの処理
  anArray{$vElem}:=...
End for
```

7. 以下の例は、テキスト変数“vtSomeText”の全ての文字について処理を行います。

```
For($vChar;Length(vtSomeText);1;-1)
  ` 一文字ずつの何らかの処理 (例えばタブを処理する等)
  If(Character code(vtSomeText[$vChar])=Tab)
  ` ...
  End if
End for
```

8. 以下の例は、テーブル[aTable]のカレントセクションの各レコードについて処理を行います。

```
LAST RECORD([aTable])
For($vRecord;Records in selection([aTable]);1;-1)
  ` レコードについての何らかの処理
  SEND RECORD([aTable])
  ` ...
  ` 前レコードへ移動
  PREVIOUS RECORD([aTable])
End for
```

カウンタ変数を1より大きな値で増加させる

必要に応じて、*Increment_Expression* (正または負の値) に、その絶対値が1より大きな値を指定できます。

9. 以下の例は、配列anArrayの偶数要素について処理を行います。

```
For($vElem;2;Size of array(anArray);2)
  ` 何らかの処理を要素 #2,#4...の偶数要素に対して行う
  anArray{$vElem}:=...
End for
```

カウンタ変数を変更してループから抜ける

一定回数のループを行いたいが、他の条件が真になった場合はループから抜きたい場合があります。この場合、ループ内で条件判定を行い、判定結果が真であれば、カウンタ変数に終了値を越える値を明示的に設定することで可能となります。

10. 以下の例は、実際に処理が終了するか、あるいは最初にFALSEに設定されているインタープロセス変数<>vbWeStopがTRUEになるまでレコードセクションを参照します。この変数は**ON EVENT CALL** プロジェクトメソッドで処理されこのメソッドにより処理を中断します。

```
<>vbWeStop:=False
ON EVENT CALL("HANDLE STOP")
  ` HANDLE STOP は<>vbWeStop変数 を Ctrl+ピリオド(Windows) またはCmd+ピリオド(Macintosh)がタイプされた場合にTrueにします
  $vNbRecords:=Records in selection([aTable])
  FIRST RECORD([aTable])
  For($vRecord;1;$vNbRecords)
```

```

` 何らかのレコード処理
SEND RECORD([aTable])
`
...
` 次のレコードに移動
If(<>vbWeStop)
    $vIRecord:=$vINbRecords+1 ` カウンタ変数値をループ終了値以上に設定し、ループを抜ける
Else
    NEXT RECORD([aTable])
End if
End for
ON EVENT CALL("")
If(<>vbWeStop)
    ALERT("処理は中断されました。")
Else
    ALERT("正常終了しました。")
End if

```

ループ構造を比較する

For...End forループの例をもう一度見てみましょう。

以下の例は、100回の繰り返しを行います。

```

For(vCounter;1;100)
    ` 何らかの処理
End for

```

While...End whileループと Repeat...Until ループで、同じ処理を実行する方法を調べてみましょう。

以下の例は、同じ処理を実行するWhile...End whileループです。

```

$i :=1 ` カウンタの初期化
While($i<=100) ` 100回のループ
    ` 何らかの処理
    $i :=$i +1 ` カウンタの増加は必須 (自分で書く)
End while

```

同じ事をRepeat...Until ループで記述すると以下のようになります。:

```

$i :=1 ` カウンタ変数
Repeat
    ` 何らかの処理
    $i :=$i +1 ` カウンタの増加は必須 (自分で書く)
Until($i=100) ` 100回のループ

```

Tip : For...End forループは、While...End whileやRepeat...Until ループよりも高速です。これは4Dが内部的にカウンタ変数のテストおよび増加を行うからです。可能な限りFor...End forループの使用を推奨します。

For...End for ループの最適化

カウンタ変数 (インタープロセス、プロセス、ローカル変数) には実数、整数、倍長整数タイプを使用します。数多く繰り返されるループの場合、とくにコンパイルモードでは、倍長整数タイプのローカル変数を使用してください。

11. 以下に例を示します

```

C_LONGINT($vICounter) ` 倍長整数変数を使用します<gen9>
For($vICounter;1;10000)
    ` 何らかの処理
End for</gen9>

```

For...End for ネスト (入れ子) 構造

必要に応じて制御構造をネストすることができます。For...End forループも同じです。誤りを避けるため、各ループ構造ごとに別のカウンタ変数を使用してください。

次に例を示します。

12. 以下の例は二次元配列の全要素への処理です。

```
For($vElem;1;Size of array(anArray))
  `
  ` ...
  ` 行の何らかの処理
  ` ...
  For($vSubElem;1;Size of array(anArray{$vElem}))
  ` 何らかの配列要素への処理
    anArray{$vElem}{$vSubElem}:=...
  End for
End for
```

13. 以下の例は、データベースのすべての日付フィールドに対するポインタの配列を作成します。

```
ARRAY POINTER($apDateFields;0)
$vElem:=0
For($vTable;1;Get last table number)
  If(Is table number valid($vTable))
    For($vField;1;Get last field number($vTable))
      If(Is field number valid($vTable;$vField))
        $vpField:=Field($vTable;$vField)
        If(Type($vpField->)=Is_date)
          $vElem:=$vElem+1
          INSERT IN ARRAY($apDateFields;$vElem)
          $apDateFields{$vElem}:=$vpField
        End if
      End if
    End for
  End if
End for
End if
End for
```

🌿 For each...End for each

For each...End for each のコントロールフローストラクチャーの正式なシンタックスは、以下のようになります:

```
For each(Current_Item;Expression{;begin{;end}}){UntilWhile}(Boolean_Expression)
    statement(s)
End for each
```

For each...End for each ストラクチャーは、*Expression* 引数の全ての値に対して *Current_item* 引数で指定された項目を繰り返します。*Current_item* 引数の方は、*Expression* 引数の型に依存します。**For each...End for each** ループは3つの *Expression* 引数の型に対して繰り返しをします:

- **コレクション**: コレクションの各要素をループ
- **エンティティセレクション**: 各エンティティをループ
- **オブジェクト**: 各オブジェクトプロパティをループ

以下の表は、**For each...End for each** の3つのタイプを比較したものです:

| | コレクション内をループ | エンティティセレクション内をループ | オブジェクト内をループ |
|----------------------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Current_Item 引数の型 | コレクション要素と同じ型の変数 | エンティティ | テキスト変数 |
| Expression 引数の型 | コレクション(同じ型の要素) | エンティティセレクション | オブジェクト |
| ループ数(デフォルト) | コレクションの要素数 | セレクション内のエンティティ数 | オブジェクトのプロパティ数 |
| begin / end 引数のサポート | サポートする | サポートする | サポートしない |

- ループの数はスタートアップ時に評価され、処理中に変化することはありません。ループ中に項目を追加・削除することは、繰り返しの不足・重複を引き起こすことがあるため、一般的には推奨されません。
- デフォルトでは、内部の *statement(s)* 部分の処理は、*Expression* 引数の各値に対して実行されます。しかしながら、ループの先頭 (**While**) あるいはループの終わり (**Until**) である条件をテストすることで、ループを抜け出すことは可能です。
- 任意の *begin* および *end* 引数を使用することで、コレクションおよびエンティティセレクションに対してループの限度を定義することができます。

コレクション内部のループ

For each...End for each が *Collection* 型の *Expression* 引数に対して使用された場合、*Current_Item* 引数はコレクション要素と同じ型の変数です。デフォルトでは、ループの回数はコレクションの項目数に基づいています。

コレクションは同じ型の要素しか含んではいけません。そうでない場合には、*Current_Item* 変数に他の型の値が代入されたときにエラーが生成されます。

各ループの繰り返しにおいて、*Current_Item* 変数には、合致するコレクションの要素が自動的に代入されます。このとき、以下の点に注意する必要があります:

- *Current_Item* 変数がオブジェクト型あるいはコレクション型であった(つまり引数がオブジェクトのコレクション、あるいはコレクションのコレクションであった)場合、この変数を変更すると自動的にコレクションの合致する要素も変更されます(オブジェクトとコレクションは同じ参照を共有しているからです)。変数がスカラー型である場合、変数のみが変わります。
- *Current_Item* 変数は、コレクション要素の型と合致している必要があります。コレクションの項目に、どれか一つでも変数と異なる型のものがあつた場合、エラーが生成され、ループは停止します。
- コレクションが **Null** 値の要素を格納していたとき、*Current_Item* 変数の型が **Null** 値をサポートしない型(例えば倍長整数変数など)であった場合にはエラーが生成されます。

例題

数値のコレクションに対して、統計情報を計算したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($nums)
$num:=New collection(10;5001;6665;33;1;42;7850)
C_LONGINT($item;$vEven;$vOdd;$vUnder;$vOver)
For each($item;$nums)
    If($item%2=0)
        $vEven:=$vEven+1
```

```

Else
    $vOdd:=$vOdd+1
End if
Case of
:($item<5000)
    $vUnder:=$vUnder+1
:($item>6000)
    $vOver:=$vOver+1
End case
End for each
// $vEven=3, $vOdd=4
// $vUnder=4, $vOver=2

```

エンティティセレクション内のループ

For each...End for each が *Entity selection* 型の *Expression* 引数に対して使用された場合、*Current_Item* 引数は現在処理されているエンティティです。

ループの回数はエンティティセレクション内のエンティティの数に基づいています。各ループの繰り返しにおいて、*Current_Item* 引数には、現在処理されているエンティティセレクション内のエンティティが自動的に代入されます。

注: エンティティセレクションに、途中で他のプロセスによって削除されたエンティティが含まれていた場合、そのエンティティはループにおいて自動的にスキップされます。

カレントエンティティに対して行われた適用された変更は、**entity.save()** を使用して明示的に保存する必要があることに注意してください。

例題

エンティティセレクション内の英国の従業員の給与を引き上げたい場合を考えます:

```

C_OBJECT(emp)
For each(emp;ds.Employees.query("country='UK'"))
    emp.salary:=emp.salary*1,03
    emp.save()
End for each

```

オブジェクトプロパティ内のループ

For each...End for each が *Object* 型の *Expression* 引数に対して使用された場合、*Current_Item* 引数は現在処理されているプロパティ名が自動的に代入されているテキスト変数です。

オブジェクトのプロパティは作成順に処理されていきます。ループ中、プロパティをオブジェクトに追加/削除することが可能ですが、その場合でも残りのループ回数は、オブジェクトの元のプロパティ数に基づいているため、変化しません。

例題

以下のオブジェクトにおいて、名前を全て大文字に変えたい場合を考えます:

```
{ "firstname": "gregory", "lastname": "badikora", "age": 20 }
```

以下のように書くことができます:

```

For each(property;vObject)
    If(Value type(vObject[property])=ls_text)
        vObject[property]:=Uppercase(vObject[property])
    End if
End for each

```

```
{ "firstname": "GREGORY", "lastname": "BADIKORA", "age": 20 }
```

begin / end 引数

任意の *begin* と *end* 引数を使用することで、繰り返しに制限を定義することができます。

注: *begin* と *end* 引数は、コレクションおよびエンティティセレクション型に対する繰り返しにおいてのみ使用することができます(オブジェクトプロパティのときには無視されます)。

- *begin* 引数には、*Expression* 引数内の繰り返しの開始を指定したい要素位置を渡します(このとき *begin* の値は含まれます)。

- `end` 引数には、`Expression` 引数内の繰り返しの終了を指定したい要素位置を渡します(このとき`end` の値は含まれません)。

`end` 引数が省略されている、あるいは`end` 引数が`Expression` 引数の要素数より大きい場合、`begin` 引数の位置から最後の要素まで(含まれる)が繰り返されます。

`begin` と `end` 引数が正の値の場合、それらは`Expression` 引数内の要素の実際の位置を表します。

`begin` 引数が負の値の場合、それは`begin:=begin+Expression` のサイズ として再計算されます(`Expression` 引数の終端からのオフセットであるとみなされます)。再計算された値も負の値だった場合、`begin` 引数は0に設定されます。

注: `begin` 引数が負の値だったとしても、繰り返しそのものは標準の順番で実行されます。

引数が負の値だった場合、それはとして`end:=end+Expression` のサイズ として再計算されます。

例:

- コレクションには10個の要素が格納されている(ナンバリングは0から9)
- `begin=-4 -> begin=-4+10=6 ->` 繰り返しは6番目の要素(#5)から開始される
- `end=-2 -> end=-2+10=8 ->` 繰り返しは8番目の要素(#7)の前に終了する、つまり7番目の要素で終了

例題

```
C_COLLECTION($col;$col2)
$col:=New collection("a";"b";"c";"d";"e")
$col2:=New collection(1;2;3)
C_TEXT($item)
For each($item;$col;0;3)
    $col2.push($item)
End for each
//$col2=[1,2,3,"a","b","c"]
For each($item;$col;-2;-1)
    $col2.push($item)
End for each
//$col2=[1,2,3,"a","b","c","d"]
```

Until と While 条件

`For each...End for each` の実行は、**Until** あるいは **While** 条件をループに追加することでコントロールすることができます。

`Until(condition)` あるいは `While(condition)` 宣言がループに組み込まれた場合、繰り返しは`condition` 引数が`true` に評価されると停止します。

必要に応じて、以下の二つのキーワードのいずれかを渡すことができます:

- **Until** 条件は各繰り返しの最後にテストされます。ですから`Expression` 引数が空あるいは`null` でなければ、ループは少なくとも1回は実行されます。
- **While** 条件は各繰り返しの最初にテストされます。ですから条件の結果次第では、ループは一度も実行されないことも有り得ます。

例題

```
$colNum:=New collection(1;2;3;4;5;6;7;8;9;10)

$total:=0
For each($num;$colNum)While($total<30) //最初にテストされる
    $total:=$total+$num
End for each
ALERT(String($total)) // $total = 36 (1+2+3+4+5+6+7+8)

$total:=1000
For each($num;$colNum)Until($total>30) //最後にテストされる
    $total:=$total+$num
End for each
ALERT(String($total)) // $total = 1001 (1000+1)
```

共有コレクションと共有オブジェクト

`For each...End for each` ループは、共有コレクションおよび共有オブジェクトに対しても使用することができます。

コードがコレクションあるいはオブジェクトプロパティの一つ以上の要素を変更する必要がある場合、**Use...End use** キーワードを使用する必要があります。必要に応じて、**Use...End use** キーワードを以下の二つの場所で使用することができます:

- 統合性の観点から項目が編集された方がいい場合には、ループに入る前に使用
- 一部の要素/プロパティのみを編集する必要があり統合性の管理が必要ない場合には、ループ内部で使用

Use...End use 構造の正式なシンタックスは、以下の通りです:

```
Use(Shared_object_or_Shared_collection)
    statement(s)
End use
```

Use...End use 構造は、内部セマフォの保護下において *Shared_object_or_Shared_collection* 引数のタスクを実行する、宣言のシーケンスを定義します。 *Shared_object_or_Shared_collection* 引数には有効な任意の共有オブジェクトあるいは共有コレクションを渡すことができます。

共有オブジェクトおよび共有コレクションは、プロセス間の通信ができるように設計されています。具体的には、[プリエンティブ4Dプロセス](#)です。これらは参照によって引数としてプロセスから他のプロセスへと渡すことができます。共有オブジェクトおよび共有コレクションについての詳細な情報については、[共有オブジェクトと共有コレクション](#)のページを参照してください。共有オブジェクトおよび共有コレクションを扱う際には、プロセス間で同時にアクセスしてしまうことを避けるために、必ずそれらを **Use...End use** キーワードでくくる必要があります。

- **Use** 行が無事実行されると、対応する **End use** 行が実行されるまで、すべての *Shared_object_or_Shared_collection* のプロパティ/要素は他のすべてのプロセスに対し書き込みアクセスからロックされます。
- *statement(s)* のシーケンスは、*Shared_object_or_Shared_collection* のプロパティ/要素に対して、同時アクセスのリスクなしに、どのような変更も実行することができます。
- *Shared_object_or_Shared_collection* 引数に他の共有オブジェクトあるいはコレクションがプロパティとして追加された場合、それらも同じ **共有グループ**として連結されます([共有オブジェクト/共有コレクションを使用する](#)を参照してください)。
- **Use...End use** シーケンスが実行中に、他のプロセスが *Shared_object_or_Shared_collection* のプロパティあるいは接続したプロパティにアクセスしようとした場合、そのアクセスは自動的に保留され、カレントのシーケンスが終了するまで待機します。
- **End use** 行は、*Shared_object_or_Shared_collection* プロパティのロックを解除し、同じロック識別子を共有する全てのオブジェクトのロックも解除します。
- 4D コード内では、複数の **Use...End use** 構造をネストすることができます。この場合、全てのロックはスタックされ、プロパティ/要素は最後の **End use** の呼び出しが実行されたときに解除されます。

注: コレクションのメンバーファンクション([メンバーファンクション](#) 参照)が共有コレクションを変更する場合、ファンクション実行中は、共有コレクションに対して内部的な **Use** が自動的に呼ばれます。

コマンド、演算子、および言語の他の部分を動作させるためにメソッドがあります。メソッドにはいくつかの種類があり、オブジェクトメソッド、フォームメソッド、テーブルメソッド（トリガ）、プロジェクトメソッド、データベースメソッドがあります。この章では、すべてのタイプのメソッドに共通の機能を説明します。

メソッドは、ステートメントで構成されます。ステートメントとは、メソッドの1行のことで1つの命令を実行します。ステートメントは単純な場合もあれば、複雑な場合もあります。ステートメントは常に1行ですが最大32,000文字まで使用することができます。これは、ほとんどの処理で十分な長さです。

例えば、以下の行は[People]テーブルに新しいレコードを追加するステートメントです。

```
ADD RECORD([People])
```

メソッドは、**テストとループ**の制御フローの実行を含みます。制御フローに関する詳細は、の節を参照してください。

注：メソッドは最大2GBのテキストまたは、32000行まで記述できます。これらの限界を越えた場合、これ以上行を追加できないというアラートボックスが表示されます。

メソッドの種類

4Dのメソッドには、以下の5種類があります。

- **オブジェクトメソッド：**オブジェクトメソッドとは、オブジェクトのプロパティとして記述される短いメソッドのことです。一般に、オブジェクトメソッドはそのフォームが表示または印刷されているときにオブジェクトを管理します。ユーザがオブジェクトメソッドを呼び出すことはありません。オブジェクトメソッドが属しているオブジェクトをイベントが含んでいる場合に、4Dがオブジェクトメソッドを自動的に呼び出します。
- **フォームメソッド：**フォームメソッドとは、フォームのプロパティです。ユーザはフォームメソッドを使用してデータとオブジェクトの管理を実行することができます。ただし、上述の目的には、オブジェクトメソッドを使用する方が通常は簡単であり、より効果的です。ユーザがフォームメソッドを呼び出すことはありません。

フォームメソッドが属しているフォームをイベントが含んでいる場合に、4Dがフォームメソッドを自動的に呼び出します。

オブジェクトメソッドとフォームメソッドの詳細に関しては、**Form event**の節や**4D Design Reference**を参照してください。

- **トリガ：**トリガとは、テーブルのプロパティです。ユーザがトリガを呼び出すことはありません。ユーザがテーブル（追加、削除、修正）のレコードを操作する度にトリガは4Dデータベースエンジンによって自動的に呼び出されます。トリガはユーザのデータベースのレコードに対して「不正な」操作が行われることを防ぎます。例えば、「送り状」システムでは、送り状を送付した顧客名を明記せずに第三者が送り状を追加することを防ぎます。トリガはとても強力なツールで、テーブル上の操作の制限を実行できます。

同様に、思いがけないデータの損失や不正な変更も防ぐことができます。ユーザは簡単なトリガを作成し、それを徐々に洗練されたものにしてゆくことができます。

トリガについての詳細は、**トリガ**の章を参照してください。

- **プロジェクトメソッド：**オブジェクトメソッド、フォームメソッド、トリガはすべて特定のオブジェクト、フォーム、テーブルとそれぞれ関連があります。これとは異なり、プロジェクトメソッドはユーザのデータベースを通して使用可能となります。

プロジェクトメソッドは再利用でき、他のメソッドによる使用が可能です。作業の反復が必要になった場合でも、状況ごとに同じメソッドを書く必要はありません。必要に応じていつでもプロジェクトメソッドを他のプロジェクトメソッド、フォームオブジェクト、フォームメソッドから呼び出すことができます。

呼び出されたプロジェクトメソッドは、その処理を終えると、自分を呼び出した元の場所へと制御を戻します。他のメソッドから呼び出されたプロジェクトメソッドはしばしば「サブルーチン」と呼ばれます。結果を返すプロジェクトメソッドは、関数とも呼ばれます。

プロジェクトメソッドには、メニューと関連付けるというもう1つの使用方法があります。開発者がプロジェクトメソッドをメニューに関連付けると、そのメニューが選択されたときにそのメソッドが実行されるようになります。これでメニューをプロジェクトメソッドの呼び出しと同じように考えることができます。

プロジェクトメソッドに関する詳細は、**プロジェクトメソッド**の節を参照してください。

- **データベースメソッド：**フォーム内でイベントが生じるときにオブジェクトとフォームのメソッドが呼び出されるのと同様に、作業セッションのイベントが生じると呼び出されるデータベースと連結するメソッドがあります。これが、データベースメソッドです。例えば、ユーザがデータベースを開くたびに、作業セッション中に使用する変数をいくつか初期化したいとします。このために、ユーザは**On Startupデータベースメソッド**を使用します。これはユーザがデータベースを開くときに、4Dによって自動的に実行されます。

データベースメソッドに関する詳細は、[データベースメソッド](#)の節を参照してください。

メソッド例

メソッドは先頭の行から始まり、最後の行に到達するまで、各ステートメント（命令文）を実行します。以下にプロジェクトメソッドの例を示します。

```
QUERY([People]) ` 検索エディタ画面を表示します
If(OK=1) ` OKボタンをユーザーがクリックした
  If(Records in selection([People])=0) ` 該当するレコードが見つからなかったならば…
    ADD RECORD([People]) ` レコードを追加する
  End if
End if ` これで終わり
```

まず、プログラミング言語の用語と機能を説明することにします。上記の各行を**ステートメント**または**コード**と呼びます。プログラミング言語を使用して作成したものを、単に**コード**とも呼びます。4Dは、コードで指定した処理を実行します。

それでは、最初の行を詳しく見てみましょう。

```
QUERY([People]) ` 検索エディタ画面を表示しますr
```

この行の最初の要素である**QUERY** は、コマンドです。コマンドは4Dのプログラミング言語の一部で、処理を実行します。**QUERY** コマンドは「クエリ」エディタを表示します。「ユーザ」モードの「レコード」メニューから「クエリ」→「検索」を選択することと同じ機能です。

この行の2番目の要素である括弧は、**QUERY** コマンドに対する引数（パラメータ）を指定します。引数は、コマンドが処理を実行するために必要なものです。この例では、[People]はテーブル名です。テーブル名は常に角カッコ ([...]) の中で指定します。つまり、Peopleテーブルが**QUERY** コマンドの引数であるということの意味です。コマンドの中には複数の引数を持つものもあります。

3番目の要素は、行の終りに指定されたコメントです。コメントは逆アポストロフィ（`）によって示します。開発者やコードを解析する人にこのコードが何を行っているのかを説明します。またコメント記号に続く内容は、コードを実行する時点で無視されます。コメントはそれ自体で1つの行になりますが、通常は上記の例で示すようにコードの右側に記述します。コメントを使用することにより、メソッドの内容を読みやすく、理解しやすいものにします。

注：コメントは32000文字まで記述できます。

以下の行は、レコードが見つかったかどうかを調べます。

```
If(Records in selection([People])=0) ` 該当するレコードが見つからなかったならば…
```

Ifステートメントはフロー制御文です。**If**文はテストを行い、結果がTrueであれば次の行を実行します。**Records in selection** は関数です。これは値を返すコマンドです。ここでは、**Records in selection** 関数は引数として渡されたテーブルのカレントセレクションのレコード数を返します。

注：関数名の頭文字だけが太字になっていることに注意してください。これは、4Dの関数に対する命名規則によるものです。

既に、カレントセレクションとは何かについて説明しました。これは、その時点で作業対象となっているレコードの集まりのことです。レコードの数が0件の場合（レコードが全く見つからない場合）に以下の行を実行します。

```
ADD RECORD([People]) ` レコードを追加する
```

ADD RECORD コマンドは入力フォームを表示し、新しいレコードを追加します。この行はインデントされています。4Dは、自動的にコードをフォーマットします。この行は、先ほどのフロー制御ステートメント（If）に従属することを示すためにインデントされています。

```
End if ` これで終わり
```

End if 文は**If** 文の制御セクションを終了します。フロー制御ステートメントを使用した場合は、常に制御が終了する場所を示す対応ステートメントを指定する必要があります。

この節の概念をしっかりと把握し、理解してください。

次は

もっとよく知るには、以下の節を参照してください：

- オブジェクトメソッドとフォームメソッドについては**Form event**の章へ。
- トリガについては**トリガ**の節へ。
- プロジェクトメソッドについては**プロジェクトメソッド**の節へ。
- データベースメソッドについては**データベースメソッド**の節へ。

🌱 プロジェクトメソッド

プロジェクトメソッドには、適切な名前を付ける必要があります。フォームメソッドやオブジェクトメソッドはフォームやオブジェクトと密接に関連付けられていますが、プロジェクトメソッドはどこにでも使用できます。データベースの特定のオブジェクトに付属しているわけではありません。プロジェクトメソッドはその実行方法や使用方法に応じて、次のような役割を果たします：

- メニューメソッド
- サブルーチン、関数
- プロセスメソッド
- イベント処理メソッド
- エラー処理メソッド

これらの用語はプロジェクトメソッドを、それがなんであるかで識別するのではなく、何を行うで識別しています。

メニューメソッドは、カスタムメニューから呼び出されるプロジェクトメソッドです。これは、ユーザのアプリケーションの流れを管理します。メニューメソッドは、必要とされる場所での分岐、フォームの表示、レポートの生成、ユーザデータベースの一般的な管理といった制御を行います。

サブルーチンは、処理の下請け的なプロジェクトメソッドです。他のメソッドから呼ばれて、リクエストされた処理を実行します。関数は、呼び出し元のメソッドに値を返すサブルーチンです。

プロセスメソッドは、プロセスの開始時に呼び出されるプロジェクトメソッドです。このプロセスは、プロセスメソッドが実行されている間だけ続きます。プロセスに関する詳細はの節を参照してください。メニューに属するメニューメソッドのプロパティとして**新規プロセス開始**をチェックした場合も、プロセスメソッドとして開始されます。

イベント処理メソッドは、イベントを処理するプロセスメソッドとして、分離されたプロセス内で実行されます。通常、開発者はイベント管理の大部分を4Dに任せます。例えば、データ入力中、4Dがキーストロークやクリックを検出し、それから正しいオブジェクトとフォームメソッドを呼び出します。このため開発者は、これらのメソッド内でイベントに対し適切に応答できるのです。一方、開発者がイベントを直接操作したい場合があります。例えば（レコードをブラウズするループ等）処理時間の長い操作を実行する場合、「Ctrl+」（ピリオド）キー（Windows）や「command+」（ピリオド）キー（Macintosh）を押して、その操作への割り込みを行いたいとします。この場合、開発者はイベント処理メソッドを使用する必要があります。詳細は**ON EVENT CALL** コマンドの説明を参照してください。

エラー処理メソッドは、割り込みを実行するプロジェクトメソッドです。エラーや例外が起こる度に、エラー管理メソッドがインストールされたプロセス内で実行されます。詳細は**ON ERR CALL** コマンドの説明を参照してください。

メニューメソッド

アプリケーションモードでカスタムメニューを選択すると、そのメニューに関連付けられたメニューメソッドが実行されます。メニューエディタを使用して、メニューコマンドにメソッドを割り当てます。メニューが選択されると、それに対応するメニューコマンドが実行されます。この手順は、データベースをカスタマイズする主要な方法の一つです。特定の処理を実行するメニューメソッドを割り当てたカスタムメニューを作成することで、データベースをカスタマイズすることができます。詳細は、4D Design Referenceのメニューエディタの説明を参照してください。

カスタムメニューコマンドにより、単一または複数の処理を実行することができます。例えば、データの入力処理を実行するメニューは、以下の2つの処理を実行するメソッドを呼び出すことができます。まず適切な入力フォームを表示します。次にユーザがキャンセルするまでの間**ADD RECORD** コマンドによるデータ入力を繰り返します。

連続した処理の自動化は、プログラミング言語の強力な機能の1つです。カスタムメニューを使用すると、処理を自動化することができ、データベースのユーザにより多くのガイダンスを提供することができます。

サブルーチン

プロジェクトメソッドを作成すると、それは同じデータベースシステムの言語の一部になります。プロジェクトメソッドは、4Dに組み込まれたコマンドと同様に呼び出すことができます。このように使用されるプロジェクトメソッドをサブルーチンと呼びます。

サブルーチンは、以下のようなメリットがあります。

- 重複したコードをなくす
- メソッドの役割を明確にする
- メソッドの変更を容易にする
- コードをモジュール化する

例えば、顧客データベースがあるとします。データベースをカスタマイズしていくうちに同じ処理を繰り返し行うことに気づいたとします。それは顧客を検索してレコードを修正するという一連の作業です。そのコーディングは以下のようになっています：

```
` 顧客を検索
QUERY BY EXAMPLE([Customers])
` 入力フォームを選択
FORM SET INPUT([Customers];"Data Entry")
` 顧客のレコードを修正
MODIFY RECORD([Customers])
```

サブルーチンを使用しなければ、顧客レコードの修正を実行するたびにコードを作成しなければなりません。10箇所ですべて同じ処理が必要になると、同じコーディングを10回も行わねばなりません。サブルーチンを使用すれば1回コーディングするだけで済みます。これがコーディングの重複をなくするというサブルーチンの第一の利点です。

先ほど説明したコードが**MODIFY CUSTOMER**と呼ばれるメソッドであるならば、他のメソッドの中でメソッドの名前を使って実行できます。例えば、顧客のレコードを修正し、それからレコードをプリントするために、以下のようなメソッドを書くことができます：

```
MODIFY CUSTOMER
PRINT SELECTION([Customers])
```

この機能はメソッドを劇的に簡素化します。例において**MODIFY CUSTOMER**メソッドがどのように動作するか知る必要がなく、何をを行うかを知っていればよいのです。これは、メソッドをサブルーチン化することにより処理内容が明確になる、二番目のメリットです。また、これにより作成したメソッドは4D言語を拡張したことになります。

このデータベース例で、顧客を検索する方法を変更する必要がある場合、10か所ではなく、たった1つのメソッドを変更するだけで済みます。これがサブルーチンを使うもう一つの理由です。

サブルーチンを使ってコードをモジュール化します。これはコードをモジュール(サブルーチン)に分割することを意味し、それぞれは論理的な仕事を実行します。アカウントデータベースの以下のコードを見てみましょう：

```
FIND CLEARED CHECKS ` 決済済みの小切手を見つける
RECONCILE ACCOUNT ` 口座の照合
PRINT CHECK BOOK REPORT ` 出納記録の印刷
```

データベースを知らない人でも、このプログラムが何をしているかはわかります。各サブルーチンの処理手順を知る必要はありません。各サブルーチンは長く、複雑な処理で構成されていることもあります、そのサブルーチンが何を実行するのかだけを知っていれば十分です。プログラムを論理的な処理単位やモジュールにできるだけ分割することをお勧めします。

メソッドに引数を渡す

メソッドにデータを渡す必要がしばしば発生します。これは引数によって容易にできます。

引数は、メソッド内で行う処理に必要なデータです。引数という用語はこのマニュアルの随所で使用されています。引数は、4Dコマンドへデータを渡す場合にも使用します。以下の例は、文字列"Hello"という引数を**ALERT**コマンドへ渡します：

```
ALERT("Hello")
```

引数は、メソッドに対しても同じように渡すことができます。例えばメソッド**DO SOMETHING** が3つの引数を受け取る場合、このメソッドを呼び出すには以下のように書きます：

```
DO SOMETHING(WithThis;AndThat;ThisWay)
```

引数は、セミコロン (;) で区切ります。

サブルーチン (呼び出されるメソッド) 内で、それぞれの引数の値は自動的に、順に番号が付けられたローカル変数 (\$1, \$2, \$3...) に格納されます。ローカル変数の番号は、引数の順序を表わします。

```
//DO SOMETHINGメソッドのコード
//全ての引数がテキスト型とする
C_TEXT($1;$2;$3)
ALERT("I received "+$1+" and "+$2+" and also "+$3)
//$1 には WithThis 引数が入る
//$2 には AndThat 引数が入る
//$3 には ThisWay 引数が入る
```

サブルーチン内で、他のローカル変数と同様にこれらの引数 (\$1, \$2...) を使用できます。しかしながら、引数として渡した変数の値を変更するコマンドを使用する場合 (例えば**Find in field**)、\$1, \$2などは直接使用することはできません。まず標準のローカル変数等にコピーする必要があります (例: \$myvar:= \$1)。

上級者向け注意: 4Dプロジェクトメソッドは同じ型の引数であれば、右側に不定数の変数を受け取ることができます。これらの変数を宣言するためには、\${N}を引数として渡してコンパイル指示子を使用します。ここでのNは最初の引数を指定します。例えば、

C_LONGINT(\$5) という宣言は、4Dとコンパイラに、このメソッドは5番目の引数以降は不定数の倍超整数型の引数を受け取ることができる、ということを示します。ここで**Count parameters** コマンドを使用するとそれらの引数をForループと引数関係参照シンタックスで受け取ることができます。詳細な情報については、**Count parameters** コマンドの例題2を参照してください。

引数は、その型によって、**コピー**によって、あるいは**参照**によって渡されます：

- 引数が**コピー**によって渡される場合、ローカル変数/引数は**呼び出しメソッド**によって渡される実際のフィールド、変数、あるいは式ではありません。それらには渡された値のみが格納されます。これらのスコープはローカルであるため、引数の値がサブルーチン内で変更された場合、これらは呼び出しメソッド内の値は変更しません。
- 引数が**参照**によって渡される場合、ローカル変数/引数は**呼び出しメソッド**によって渡される実際のソースフィールド、変数、あるいは式を指す参照を格納します。ローカル引数の値を変更すると、ソースの値も変更されます。

以下の表は、異なるタイプの要素がどのようにして渡されるかを表しています：

| 引数の型 | どのように渡されるか | 補足 |
|------------------------------------|---------------|----------------------------------------------|
| スカラー型(数値、テキスト、日付など)のフィールド、変数、あるいは式 | 値として | ポインターを通して参照として渡すことも可能、以下を参照のこと |
| オブジェクト型のフィールド、変数あるいは式 | 参照として | 以下の例題参照 |
| コレクション型の変数あるいは式 | 参照として | |
| ポインター型の変数あるいは式 | 参照として | メソッドにポインタを渡す を参照のこと |
| 配列 | 引数として直接は渡せません | ポインターを通して参照として渡すことは可能、 配列とポインタ を参照のこと |
| テーブル | 引数として直接は渡せません | ポインターを通して参照として渡すことは可能、 ポインタ を参照のこと |

値で渡された引数

メソッドの引数として、スカラー型のフィールド、変数、あるいは式を使用する場合、値のコピーのみが渡されます。

\$1、\$2... はローカル変数であるため、これらはサブルーチン内でのみ利用可能であり、サブルーチンの終わりにこれらは消去されます。このため、サブルーチンは、呼び出しメソッドレベルにおいては引数として渡された実際のフィールドや変数の値を変更することはできません。例えば：

```

` MY METHODからのコードの一部
` ...
DO SOMETHING([People]Last Name) ` [People]Last Name が"williams"であるとする
ALERT([People]Last Name)

` DO SOMETHINGメソッドのコード
$1:=Uppercase($1)
ALERT($1)

```

DO SOMETHING メソッドによって表示されたアラートボックスでは"WILLIAMS"と表示され、**MY METHOD**メソッドによって表示されたアラートボックスでは"williams"と表示されます。メソッドは\$1 引数の値をローカルな範囲で変更しましたが、これはメソッドによって渡された**[People]Last Name** フィールドの値には影響しません。

DO SOMETHING メソッドがフィールドの値を実際に変更するためには、2通りのやり方があります：

1. メソッドにフィールドを渡すのではなく、ポインターを渡す。この場合、以下のようにコードを書きます：

```

` MY METHODメソッドのコードの一部
` ...
DO SOMETHING(->[People]Last Name) ` [People]Last Name が"williams"であるとする
ALERT([People]Last Name)

` DO SOMETHINGメソッドのコード
$1->:=Uppercase($1->)
ALERT($1->)

```

ここでは引数はフィールドではなく、フィールドへのポインターです。そのため、**DO SOMETHING** メソッド内においては\$1 引数はフィールドの値ではなく、フィールドへのポインターになっています。\$1 引数によって参照されていたオブジェクト(上記コード内での\$1->) は実際のフィールドです。その結果、参照されたオブジェクトを変更すると、その影響はサブルーチンのスコープを超え、実際のフィールドも変更されます。この例題の中では、両方のアラートボックスに"WILLIAMS"と表示されます。

ポインターについてのより詳細な情報については、**ポインタ**の章を参照してください。

2. **DO SOMETHING** メソッドに"何かさせる"より、メソッドを値を返すように書き直すこともできます。その場合、以下のようにコードを書くことができます：

```
` MY METHODのコードの一部
` ...
[People]Last Name:=DO SOMETHING([People]Last Name) ` [People]Last Name が"williams"であるとする
ALERT([People]Last Name)
` Here the code of the method DO SOMETHING
$0:=Uppercase($1)
ALERT($0)
```

このサブルーチンによって値を返す2番目の方法は、"関数を使用"という言い方をします。これは次の段落に詳細な説明があります。

参照で渡された引数

メソッドの引数としてオブジェクト型あるいはコレクション型の変数、式、フィールドを使用する場合、実際のソースの値への参照が渡されます。この場合、`$1`、`$2...` には値ではなく参照が格納されます。`$1`、`$2...` 引数の値をサブルーチン内で変更した場合、これらの変更はソースとなるオブジェクトやコレクションが使用されているところへと伝播します。これはポインターに対する原理と同じものですが、ただし`$1`、`$2...` 引数はサブルーチン内で参照を解錠する必要がありません。

例:

```
//CreatePerson メソッドはオブジェクトを作成し引数として送る
C_OBJECT($person)
$person:=New object("Name";"Smith";"Age";40)
ChangeAge($person)
ALERT(String(Ob get($person;"Age")))
```

```
//ChangeAge メソッドは受け取ったオブジェクトのAge属性に10を加える
C_OBJECT($1)
OB SET($1;"Age";OB Get($1;"Age")+10)
ALERT(String(Ob get($1;"Age")))
```

CreatePerson メソッドを実行した場合、どちらのメソッドに置いても同じ参照が扱われているため、両方のアラートボックスにおいて"50"と表示されます。

4D Server: 同じマシン上で実行されないメソッド間で引数が渡された場合(例えば**サーバー上で実行オプション**が使用された場合など、**プロジェクトメソッドプロパティ**参照)、参照は利用できません。この場合は、参照の代わりにオブジェクトとコレクション引数のコピーが送られます。

関数: 値を返すプロジェクトメソッド

メソッドからデータを返すこともできます。値を返すサブルーチンを**関数**と呼びます。

値を返す4Dコマンドや4Dプラグインコマンドも関数と呼びます。

以下の行は、文字列のデータ長を返す**Length**関数を用いたステートメントです。このステートメントは、**Length**関数が**MyLength**という変数に値を返します。

```
MyLength:=Length("How did I get here?")
```

どのようなサブルーチンでも値を返すことができます。返す値をローカル変数**\$0**に格納します。

例えば**Uppercase4**という以下の関数は、始めの4文字を大文字に変換した文字列を返します:

```
$0:=Uppercase(Substring($1;1;4))+Substring($1;5)
```

以下は、**Uppercase4** 関数を使用するメソッドの例です:

```
NewPhrase:=Uppercase4("This is good.")
```

変数**NewPhrase** には"THIS is good."が格納されます。

戻り値 `$0`はサブルーチン内でローカル変数です。サブルーチンの中では`$0`を通常ローカル変数と同様に使用できます。例えば、前例の**DO SOMETHING**において、`$0`は最初に大文字に変換した`$1`の値を割り当てられ、その後**ALERT** コマンドの引数として使われました。サブルーチンの中では、他のローカル変数と同じ方法で`$0`を使うことができます。サブルーチンが終わる時の`$0`の値を呼び出し元のメソッドに戻すのは4Dの役割です。

プロジェクトメソッドの再帰呼び出し

プロジェクトメソッドは、自分自身を呼び出すことができます。例えば:

- メソッドAがメソッドBを呼び出し、メソッドBはメソッドAを呼び出します。
- メソッドAは自身を呼び出すことができます。

これは**再帰呼び出し**と呼ばれています。4D言語は再帰呼び出しを完全にサポートしています。

例題を見てみましょう。以下のフィールドから成る[*Friends and Relatives*]テーブルがあります:

- [*Friends and Relatives*]Name

- [*Friends and Relatives*]ChildrensName

この例題では、フィールドの値は重複しない、すなわち同じ名前の人はいないとします。名前を指定することで、以下のような文を作成します:"A friend of mine, John who is the child of Paul who is the child of Jane who is the child of Robert who is the child of Eleanor, does this for a living!":

1. この文を以下のように作成できます:

```

$vsName:=Request("Enter the name:","John")
If(OK=1)
  QUERY([Friends and Relatives];[Friends and Relatives]Name=$vsName)
  If(Records in selection([Friends and Relatives])>0)
    $vtTheWholeStory:="A friend of mine, "+$vsName
    REPEAT
      QUERY([Friends and Relatives];[Friends and Relatives]ChildrensName=$vsName)
      $vlQueryResult:=Records in selection([Friends and Relatives])
      If($vlQueryResult>0)
        $vtTheWholeStory:=$vtTheWholeStory+" who is the child of "+[Friends and Relatives]Name
        $vsName:=[Friends and Relatives]Name
      End if
    Until($vlQueryResult=0)
    $vtTheWholeStory:=$vtTheWholeStory+", does this for a living!"
    ALERT($vtTheWholeStory)
  End if
End if

```

2. 以下の方法でも作成できます:

```

$vsName:=Request("Enter the name:","John")
If(OK=1)
  QUERY([Friends and Relatives];[Friends and Relatives]Name=$vsName)
  If(Records in selection([Friends and Relatives])>0)
    ALERT("A friend of mine, "+Genealogy of ($vsName)+", does this for a living!")
  End if
End if

```

再帰関数**Genealogy of**は以下の通りです:

- ` Genealogy of プロジェクトメソッド
- ` Genealogy of (String) -> Text
- ` Genealogy of (Name) -> Part of sentence

```

$0:=$1
QUERY([Friends and Relatives];[Friends and Relatives]ChildrensName=$1)
If(Records in selection([Friends and Relatives])>0)
  $0:=$0+" who is the child of "+Genealogy of ([Friends and Relatives]Name)
End if

```

Genealogy ofメソッドが自分自身を呼び出していることに注目してください。

最初に挙げた方法は**反復性のアルゴリズム**です。2番目に挙げた方法は**再帰呼び出しのアルゴリズム**です。

前述の例題のようなコードを実装する場合、反復性や再帰呼び出しを使用してメソッドを書くことができるということに注目してください。一般的に、再帰呼び出しは、より明瞭で、読みやすく、維持しやすいコードを提供します。ただし、この使用は必須ではありません。

4D内での再帰呼び出しの代表的な使用方法は以下の通りです:

- 例題と同じく、お互いに関連するテーブル内でのレコードの取り扱い。
- **FOLDER LIST**コマンドと**DOCUMENT LIST**コマンドを使用して、ディスク上にあるドキュメントとフォルダをブラウズする。フォルダにはフォルダとドキュメントが含まれており、サブフォルダはまたフォルダとドキュメントを含むことができます。

重要: 再帰呼び出しは、必ずある時点で終了する必要があります。例えば**Genealogy of**メソッドが自身の呼び出しを止めるのは、クエリがレコードを返さないときです。この条件のテストをしないと、メソッドは際限なく自身を呼び出します。(メソッド内で使用される引数やローカル変数と同様に)再帰呼び出しを行う容量が一杯になると、最終的に4Dは“スタックがいっぱいです”エラーを返します。

🌿 デバッグ

- 🌿 なぜデバッグを使用するか？
- 🌿 シンタックスエラーウィンドウ
- 🌿 デバッグ
- 🌿 ウォッチエリア
- 🌿 メソッド連鎖エリア
- 🌿 カスタムウォッチエリア
- 🌿 ソースコードエリア
- 🌿 ブレークポイント
- 🌿 ブレークリスト
- 🌿 コマンドのキャッチ
- 🌿 デバッグのショートカット

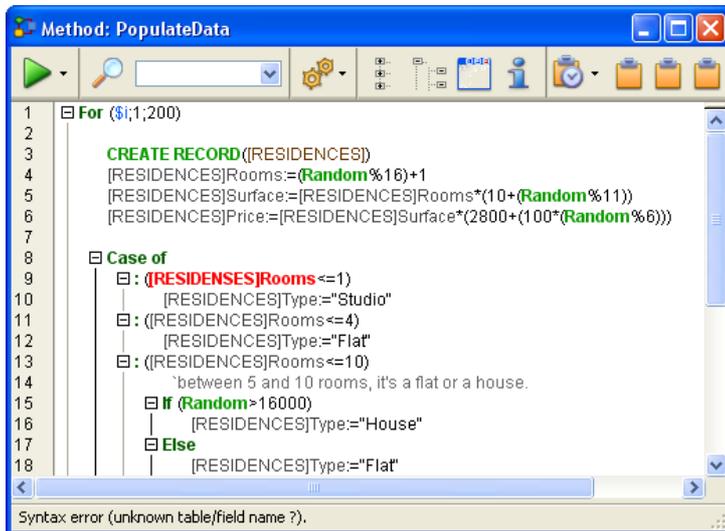
🌱 なぜデバッグを使用するか?

メソッドを開発しテストする際には、エラーを発見し修正することが重要です。

言語を使用する場合におこりうるエラーには、タイプミス、シンタックス（構文）または環境エラー、設計やロジックのエラー、ランタイムエラーなどがあります。

タイプミス

タイプミスは**メソッドエディタ**によって検出され、赤色で表示、またメソッドウィンドウ下部の情報エリアにメッセージが表示されます。以下はタイプミス時のウィンドウ表示例です:



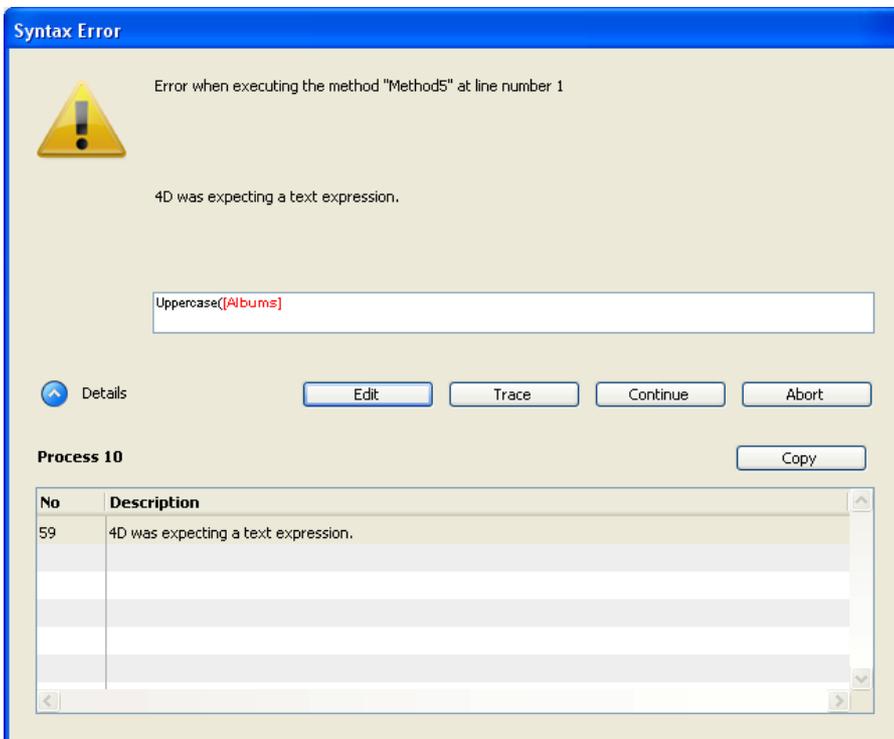
```
Method: PopulateData
1  For ($i;1,200)
2
3  CREATE RECORD([RESIDENCES])
4  [RESIDENCES]Rooms:=(Random%16)+1
5  [RESIDENCES]Surface:=[RESIDENCES]Rooms*(10+(Random%11))
6  [RESIDENCES]Price:=[RESIDENCES]Surface*(2800+(100*(Random%6)))
7
8  Case of
9  | (([RESIDENCES]Rooms <=1)
10 |   [RESIDENCES]Type:="Studio"
11 | (([RESIDENCES]Rooms <=4)
12 |   [RESIDENCES]Type:="Flat"
13 | (([RESIDENCES]Rooms <=10)
14 |   `between 5 and 10 rooms, it's a flat or a house.
15 |   If (Random>16000)
16 |     [RESIDENCES]Type:="House"
17 |   Else
18 |     [RESIDENCES]Type:="Flat"
Syntax: error (unknown table/field name ?).
```

このようなタイプミスは通常シンタックスエラーの原因となります（この場合、テーブル名が間違っています）。コードを検証すると、情報エリアにエラーの説明が表示されます。

このような場合タイプミスを修正し、テンキーのenterキーを押すと、再度コードの検証が行われます。メソッドエディタに関する詳細は4D Design Referenceを参照してください。

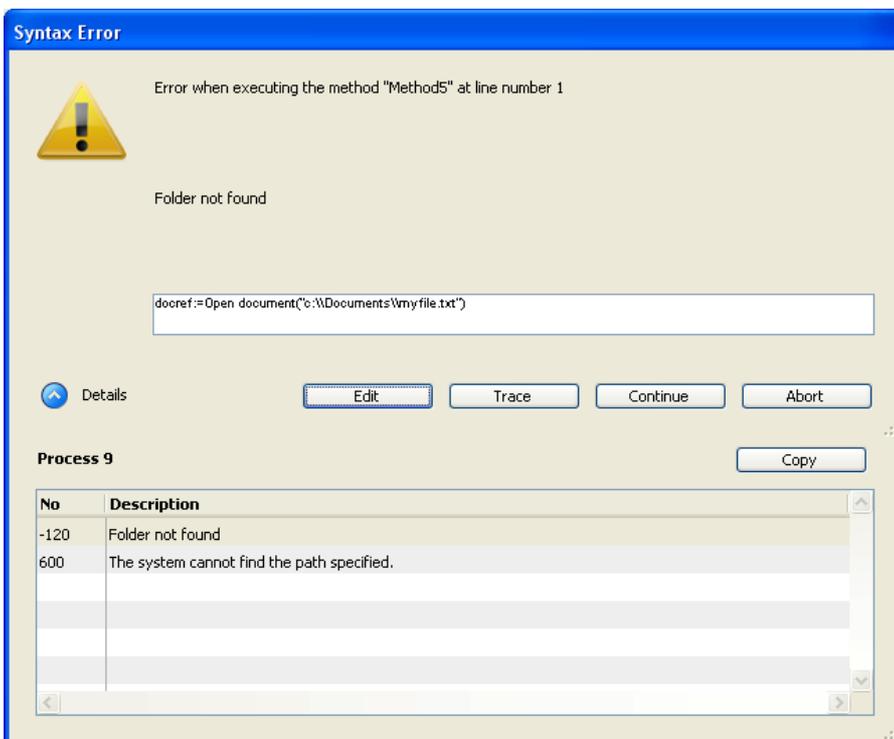
シンタックスまたは環境エラー

メソッドの実行時のみとらえることのできるエラーがあります。**シンタックスエラーウィンドウ**はエラーが発生した際に表示されます:



このウィンドウでは、文字式を受け入れる**Uppercase**コマンドにテーブル名が渡されるというエラーが表示されています。このウィンドウやボタンの利用方法は[シンタックスエラーウィンドウ](#)を参照してください。上の画像では、「詳細」エリアが展開され、最新のエラーと番号が表示されています。

時に、配列やBLOBを作成するための十分なメモリがない場合があります。ディスク上のドキュメントにアクセスしようとしたときに、ドキュメントが存在しないか、他のアプリケーションにより既に開かれていることもあります。



このようなエラーはコードやその書き方を直接の原因として発生するわけではありません。これらは時に"エラーの原因となるものがたまたま起こった"ために発生します。ほとんどの場合、ほとんどの場合、このようなエラーは**ON ERR CALL**コマンドでインストールされるエラー処理メソッドで簡単に処理できます (**ON ERR CALL**の説明参照)。

このウィンドウに関する詳細は[シンタックスエラーウィンドウ](#)を参照してください。

設計またはロジックエラー

一般にこれらは発見が最も難しいタイプのエラーです。**デバグガ**を使用して、それらを検知します。これまでに説明しているエラーは、タイプミスを除いて、「設計またはロジックのエラー」という範疇に該当します。例は次の通りです：

- まだ初期化されていない変数を用いようとしたため、シンタックスエラーが発生する場合があります。

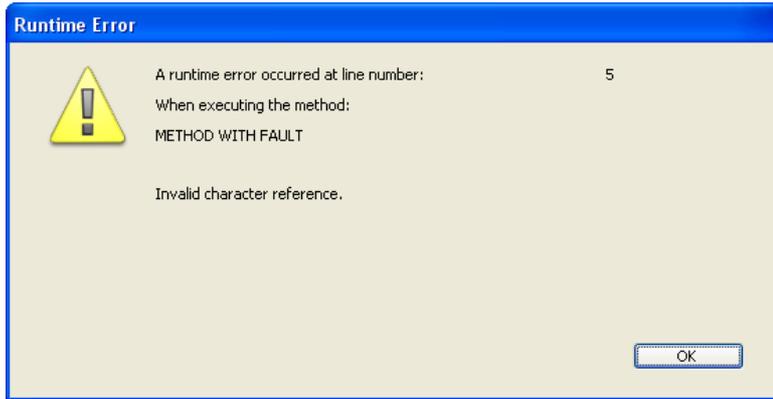
- 間違っただ引数を受け取ったサブルーチンが、その間違っただ名前によりドキュメントを開こうとしたため、環境エラーが発生している場合があります。この場合、実際に中断が発生しているコード部分が問題の原因ではなく、外部にあるということに注意が必要です。

設計またはロジックのエラーには、次のような場合もあります：

- **SAVE RECORD** コマンドを呼び出す際に、対象となるレコードがロックされているかどうかを最初にテストしなかったために、レコードが正しく更新されない。
- オプション引数を追加した状態がテストされていないため、メソッドが想定通りに動作しない。

ランタイムエラー

アプリケーションモードでは、インタプリタモードでは決して見られない次のようなエラーが発生する場合があります：



これは、文字列の長さを超える文字の場所を参照しようとしていることを示しています。問題の原因を迅速に見つけるには、メソッドの名前と行番号を記録し、ストラクチャファイルのインタプリタ版を再び開いて、メソッドの指定された行を確認します。

エラーが発生した場合の対応

エラーは日常的なものです。相当行数（数百行程度）のプログラム・コードをエラーが発生しないように作成できることは、非常にまれです。むしろ、エラーに対応または修正するほうが普通です。

4Dはマルチタスク対応アプリケーションなので、ウインドウを切り替えるだけで、すばやくメソッドを編集し、実行することができます。そのたびメソッド全体を再実行する必要がないため、失敗やエラーを非常に迅速に修正できます。また、**デバッガ**を使用すると、エラーを迅速に検出できます。

エラー検出の際によくある初歩的な失敗は、シンタックスエラーウインドウのアボートボタンをクリックし、メソッドエディタに戻り、コードを表示して原因を確認しようとすることです。これは絶対に止めてください。常に**デバッガ**を使用すれば、相当の時間と労力を節減することができます。

- 予期しないシンタックスエラーが発生したときは、**デバッガ**を使用します。
- 環境エラーが発生した場合には、**デバッガ**を使用します。
- その他どのようなタイプのエラーが発生した場合でも、**デバッガ**を使用します。

ほとんどの場合、**デバッガ**は、エラーが発生した理由を知るために必要な情報を表示します。この情報があれば、エラーの修正方法はわかります。

Tip: **デバッガ**の使用法を数時間費やして学習し、実際に試しておけば、エラーの原因を究明しなければならなくなった時に何日分、何週間分もの時間と労力をかけずにすむことになります。

デバッガを使用するもう1つの理由は、コードの作成です。いつも以上に複雑なアルゴリズムを作成してしまう場合があります。達成感こそありますが、コーディングが正しいかどうか、テストする前でもまったく確かではありません。見当もつかないまま実行するのではなく、コードの最初で**TRACE**コマンドを使用します。その後、コードをステップごとに実行して動作を制御し、不安が的中するかどうかを確認します。完全主義的な考え方では、このような方法は望ましくないかもしれませんが、現実主義的な方法が報われる場合もあります。いずれにしても、**デバッガ**を使用してください。

結論

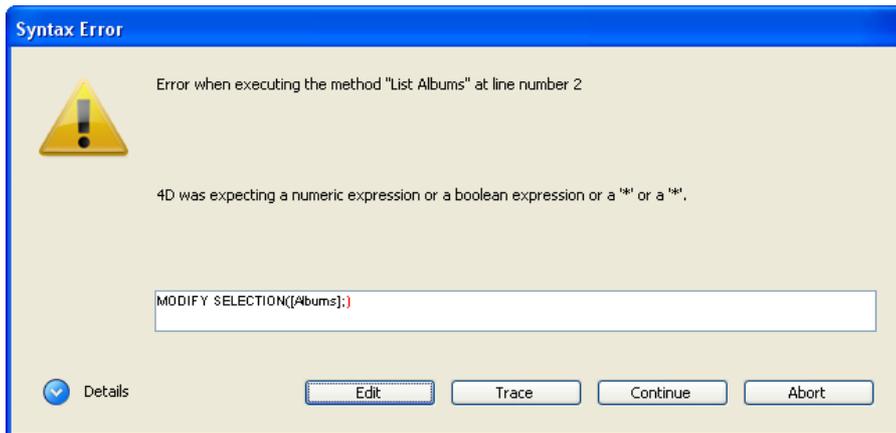
デバッガを使用しましょう。

🌿 シンタックスエラーウィンドウ

メソッドの実行が停止されると**シンタックスエラーウィンドウ**が表示されます。メソッドの実行は主に以下の理由で停止されます:

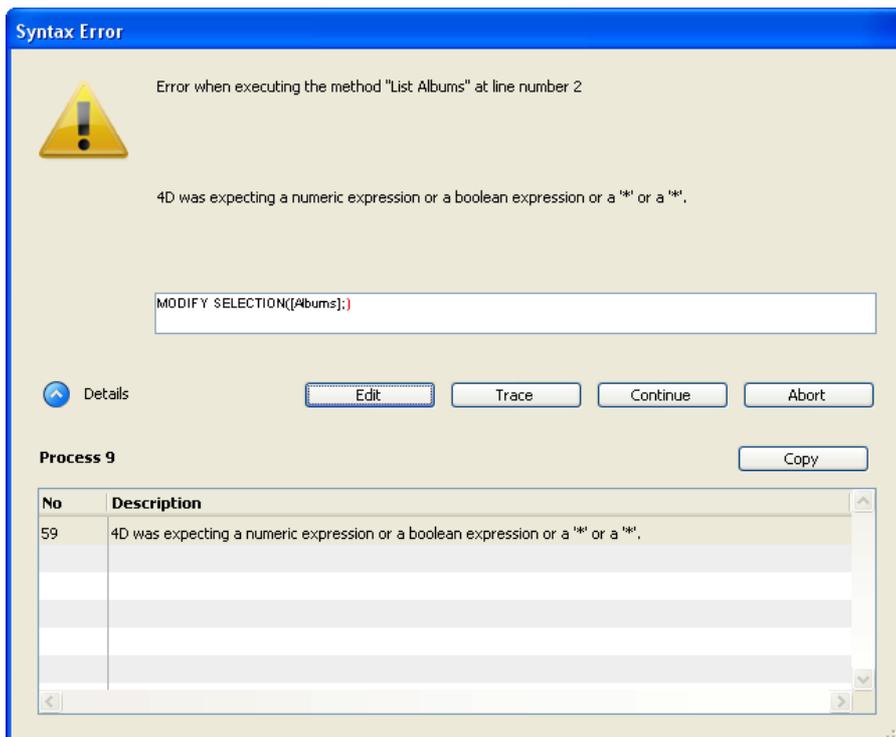
- 以降のメソッド実行を妨げるエラーが発生したため、4Dが実行を停止する。
- メソッドがFalseの表明を生成する (**ASSERT**コマンド参照)。

シンタックスエラーウィンドウは以下のようなものです:



シンタックスエラーウィンドウの上部テキストエリアには、エラーの説明メッセージが表示されます。下部のテキストエリアにはエラーが発生していた時の行が表示されます。エラーが発生したエリアはハイライトされます。

詳細ボタンをクリックすると、プロセスのエラースタックを表示するウィンドウを展開できます:



ウィンドウの一番下の部分には**アボート**、**トレース**、**続行**、**編集**、そして (ウィンドウが展開されていれば) **コピー**の5つのボタンがあります。

- **アボート**: メソッドは中断され、メソッドの実行を開始したときの状態に戻ります。イベントに対してフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドが実行されている場合には、いずれの場合にも停止され、フォームに戻ります。メソッドがアプリケーションモードから実行されている場合には、このモードに戻ります。
- **トレース**: トレース/デバッガモードに入り、**デバッガ** ウィンドウが表示されます。現在行の一部が実行されている場合には、トレースボタンを数回クリックする必要があるかもしれません。行の実行が終了すれば、**デバッガ** ウィンドウが表示されます。

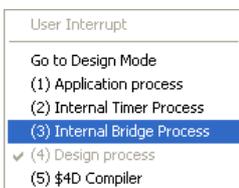
- **続行:** 実行は継続されます。エラーが発生した行は、その位置によっては一部実行される場合があります。慎重に実行を継続してください。エラーが原因で、メソッドが正常に実行できない場合があります。通常は、継続しようとは思わないでしょう。**SET WINDOW TITLE** のように、コードの残りの部分の実行やテストの妨げにならない単純な呼び出しでエラーが発生している場合に、続行ボタンをクリックしても構いません。このようにすれば、より重要なコーディングに集中し、些細なエラーは後で修正することができます。
Note: Altキー(Windows)または **Option**キー(Mac OS) を押すと、続けるボタンが無視へと変化します。無視をクリックすると、同じメソッドの同じ行でトリガーされた同じエラーが再度起きても、ウィンドウは表示されないことを意味します。このショートカットは、例えばループ中などで繰り返し発生するエラーの場合に便利です。この場合、ユーザーが**続行**ボタンをそのたびにクリックしたかのように、すべてが続行します。
- **編集:** すべてのメソッドの実行は中断されます。4Dはデザインモードに切り替わります。エラーが発生したメソッドがメソッドエディタで表示され、エラーを修正することができます。このオプションは、エラーの内容がすぐ判明し、これ以上調査しなくても修正できる場合に使用します。
- **コピー:** このボタンをクリックすると、デバッグ情報がクリップボードにコピーされます。この情報はエラーの内部環境 (番号や内部コンポーネント等) を説明します。情報はタブ区切り形式で記述されます。ボタンをクリックしたら、クリップボードの内容を、テキストファイルやスプレッドシート、電子メールなどにペーストし、検証できます。

🌿 デバッガ

デバッガーという用語は、バグという用語に由来しています。メソッド内のバグとは、除去すべき間違いのことです。エラーが発生した場合、またはメソッドの実行を監視する必要がある場合には、デバッガーを使用します。デバッガでは、メソッドをステップごとにゆっくり確認してメソッドの情報を検証できるため、バグを発見するために役立ちます。このようにメソッドをステップごとに確認する処理は**トレース**と呼ばれます。

次のような方法を使用して、デバッガーウィンドウでメソッドを表示し、トレースできます：

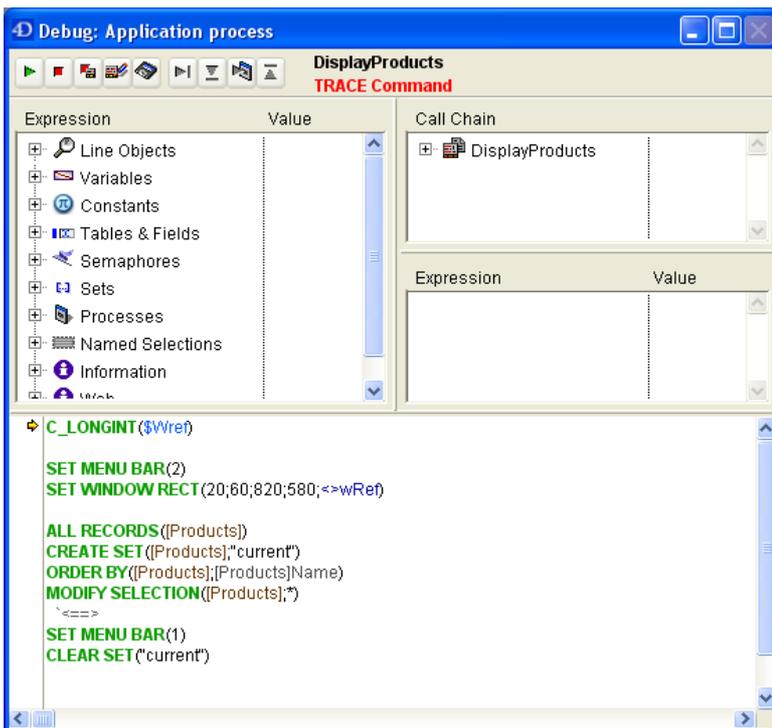
- **シンタックスエラーウィンドウ**で**トレース**ボタンをクリックする。
- **TRACE**コマンドを使用する。
- メソッド実行ウィンドウで**デバッグ**ボタンをクリックする。
- メソッド実行中にAlt+Shift+右クリック (Windows) または Control+Option+Command+クリック (Macintosh) を行い、表示されるポップアップウィンドウ内でトレースするプロセスを選択する：



- **ランタイムエクスプローラー**の**プロセス**ページにてプロセスを選択した後、**トレース**ボタンをクリックする。
- メソッドエディターウィンドウ、またはランタイムエクスプローラーのブレークおよびキャッチページでブレークポイントを作成する。

注： データベースのパスワードシステムが有効な場合、デザインモードへのアクセス権を持つグループに所属するDesignerやユーザーだけが、メソッドをトレースできます。

次に示すのはデバッガーウィンドウです：

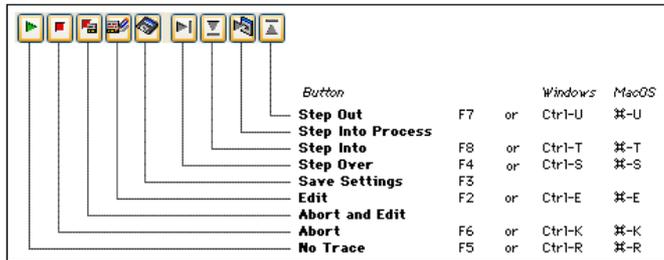


必要に応じてデバッガーウィンドウを移動したり、その内部にあるウィンドウ枠のサイズを変更したりできます。新しいデバッガーウィンドウの表示には、同じセッション内で表示された最後のデバッガーウィンドウと同じ構成（ウィンドウのサイズと位置、分割線の配置およびカスタム・ウォッチエリアの内容）を使用します。

4Dはマルチタスク環境です。複数のユーザプロセスを実行した場合には、それぞれのプロセスを個別にトレースできます。プロセスそれぞれについて1つのデバッガーウィンドウを表示できます。

実行制御ツールバーボタン

デバッガーウィンドウの上部にある実行制御ツールバーには、9個のボタンがあります:



トレースなしボタン

トレースが停止され、通常のメソッド実行が再開されます。

Note: **Shift+F5**または**Shift**を押しながらトレースなしボタンをクリックすると、実行が再開されます。この操作により、以降のカレントプロセスでの全ての**TRACE**呼び出しが無効になります。

アボートボタン

メソッドは中断され、メソッドの実行を開始する前の状態に戻ります。イベントに対して実行しているフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドをトレースしている場合には、いずれの場合にも停止され、フォームに戻ります。アプリケーションモードから実行しているメソッドをトレースしていた場合には、そのモードに戻ります。

アボート&編集ボタン

アボートボタンがクリックされた時と同様、メソッドは中断されます。さらに、4Dはメソッドエディタウィンドウを開いて、**アボート&編集**ボタンがクリックされた時点で実行していたメソッドを表示します。

Tip: このボタンは、コードにどのような変更が必要かが明らかであり、メソッドのテストを続行するためにその変更が必要な場合にクリックしてください。変更が完了したら、メソッドを再実行できます。

編集ボタン

編集ボタンをクリックすると、**アボート&編集**ボタンをクリックした場合と同じ動作が実行されますが、現在の実行をアボートしません。メソッドの実行はその時点で一時停止されます。4Dは**編集**ボタンがクリックされた時点で実行されていたメソッドをメソッドエディタウィンドウで表示します。

重要: このメソッドを修正することはできませんが、デバッガーウィンドウで現在トレースされているメソッドのインスタンスに対しては、この修正内容は反映されず、実行もされません。メソッドがアボートされるか、または正常に終了した後、このメソッドが次に実行される時に修正が反映されます。つまり、メソッドへの変更を有効にするには、メソッドを再ロードしなければなりません。

Tip: このボタンは、コードに必要な変更内容がわかっている場合や、変更が実行やトレースの対象となるコードの残りの部分の妨げにならない場合に使用します。

Tip: オブジェクトメソッドは各イベント毎に再ロードされます。オブジェクトメソッドをトレースしている場合、フォームを終了する必要はありません。オブジェクトメソッドを編集し、変更内容を保存し、フォームに戻って再実行することができます。フォームメソッドのトレースや変更の際に、フォームメソッドを再ロードするには、フォームを終了し、再び表示しなければなりません。フォームを大規模にデバッグする場合のコツは、(デバッグの対象となっている)コードを、フォームメソッドからのサブルーチンとして使用しているプロジェクトメソッドに入力することです。このようにすれば、このサブルーチンがフォームメソッドから呼び出されるたびに再ロードされるため、フォームをトレースし、編集し、再テストしている間もフォームを使用することができます。

設定保存ボタン

現在のデバッガーウィンドウの構成(ウィンドウのサイズと位置、分割線の配置およびカスタム・ウォッチエリアの内容)を、データベースが開かれるたびにデフォルトで使用できるように保存することができます。これらの内容は、データベースのストラクチャファイルに保存されます。

ステップ(同一メソッドのみ)ボタン

現在のメソッド行(プログラムカウンタと呼ばれる黄色い矢印で示されている行)が実行され、デバッガーは次の行に移動します。**ステップ(同一メソッドのみ)**ボタンはサブルーチンや関数に移動することではなく、現在トレースの対象となっているメソッドのレベルにとどまります。サブルーチンや関数呼び出しもトレースしたい場合には、**ステップ(呼び出しメソッドもトレース)**ボタンを使用します。

ステップ(呼び出しメソッドもトレース)ボタン

別のメソッド(サブルーチンまたは関数)を呼び出す行が実行される場合にこのボタンを使用すると、呼び出されているメソッドがデバッガーウィンドウに表示され、このメソッドをステップごとに実行できます。デバッガーウィンドウでは、新しく呼び出されたメソッドがカレント(一番上)となります。別のメソッドを呼び出していない行が実行される場合には、このボタンは**ステップ(同一メソッドのみ)**ボタンと同等に動作します。

ステップ(別プロセスもトレース)ボタン

新しいプロセスを作成する行(**New process**コマンドが記述されている行)が実行される場合にこのボタンを使用すると、新しいデバッガーウィンドウが表示され、新しく作成されたプロセスのプロセスメソッドをトレースすることができます。新しいプロセスを作成しない行が実行される時には、このボタンは**ステップ(同一メソッドのみ)**ボタンと同等に動作します。

呼び出し元へ戻るボタン

サブルーチンや関数をトレースする場合にこのボタンをクリックすると、現在トレースされているメソッド全体を実行し、呼び出し元メソッドに戻ることができます。デバッガウィンドウはメソッド連鎖の前のメソッドに戻ります。現在のメソッドがメソッド連鎖の最後のメソッドである場合には、デバッガウィンドウが閉じられます。

実行制御ツールバーについて

実行制御ツールバーの右側には、デバッガから次のような情報が表示されます：

- 現在トレースしているメソッドの名前（黒で表示されます）
- デバッガウィンドウが表示される原因となった問題（赤で表示されます）

先に示したウィンドウの例では、次の情報が表示されています：

- 現在トレースされているメソッドは **DE_DebugDemo** メソッドです。
- デバッガウィンドウが表示されているのは、**C_DATE** コマンドへの呼び出しが検出され、このコマンドは検出の対象コマンドの1つであるためです。

デバッガとメッセージが表示される理由は次の通りです（赤で表示されます）：

- **TRACE** コマンド: **TRACE** の呼び出しが実行されたため。
- **ブレークポイントに到達**: ブレークポイントが発見されたため。
- **ユーザによる割り込み**: Alt+Shift+右クリック (Windows) または control+option+command+クリック (Macintosh) を使用するか、あるいはデザインモードのランタイムエクスプローラの **プロセス** ページで **トレース** ボタンをクリックしたため。
- **次のコールを検出**: **コマンド名** : 検出の対象となった4Dコマンドへの呼び出しが実行位置にあるため。
- **新規プロセスへステップ中**: **ステップ (別プロセスもトレース)** ボタンを使用したため、新しく作成されたプロセス用に開かれたデバッガウィンドウのためこのメッセージが表示される。

デバッガウィンドウのペイン

デバッガウィンドウは、前述の実行コントロールツールバーとサイズ変更可能な次の4つのペインから構成されます：

- **ウォッチエリア**
- **メソッド連鎖エリア**
- **カスタムウォッチエリア**
- **ソースコードエリア**

最初の3つのエリアでは、操作が簡単な階層型リストを使用して、関連するデバッグ情報を表示します。4番目の **ソースコードエリア** は、トレースされているメソッドのソースコードを表示します。それぞれのエリアには、デバッグ作業を支援する独自の機能があります。マウスを使用して、デバッガウィンドウだけでなく、各エリアも垂直および水平方向にサイズを変更することができます。さらに、最初の3つのエリアには、表示する2つのカラムの間に点線による区切り線が含まれています。マウスを使用して、この点線を移動し、必要に応じて水平方向にカラムのサイズを変更することができます。

🌿 ウォッチエリア

ウォッチエリアは、デバッグウィンドウの左上隅の実行コントロールツールバーの下に表示されます。以下は表示例です：

| Expression | Value |
|-----------------------|-------|
| ▶ Line Objects | |
| ▶ Variables | |
| ▶ Interprocess | |
| ▶ Process | |
| ▶ Document | "" |
| ▶ Error | 0 |
| ▶ FldDelimit | 9 |
| ▶ OK | 0 |
| ▶ RecDelimit | 13 |
| ▶ Local | |
| ▶ Parameters | |
| ▶ Self | Nil |
| ▶ Current Form Values | |
| ▶ Constants | |
| ▶ Semaphores | |
| ▶ Processes | |
| ▶ Tables & Fields | |
| ▶ Sets | |
| ▶ Named Selections | |
| ▶ Information | |
| ▶ Web | |

ウォッチエリアには、システム、4D環境、および実行環境について役立つ一般情報が表示されます。

式欄には、オブジェクトや式の名前が表示されます。**値欄**には、オブジェクトや式に対応する現在の値が表示されます。

エリア右側にある値をクリックすると、そのオブジェクトの値を変更できる場合には、オブジェクトの値を修正できます。

複数レベルを対象とする階層リストは、メインレベルでテーマごとにとまとめられています。テーマは、次の通りです：

- ラインオブジェクト
- 変数
- カレントフォーム値
- 定数
- セマフォ
- プロセス
- テーブル&フィールド
- セット
- 命名セレクション
- インフォメーション
- Web

テーマによっては、各項目に1つまたは複数のサブレベルがある場合もあります。テーマ名の隣にあるリストノード（アイコン）をクリックすると、テーマが拡大、または縮小します。テーマが拡大されている場合には、そのテーマにある項目は見えています。

テーマに複数レベルの情報がある場合には、各項目の隣にあるリストノードをクリックすると、そのテーマで提供されているすべての情報を調べることができます。

どの時点でも、テーマ、テーマサブリスト（あれば）、テーマ項目を**カスタムウォッチエリア**にドラッグ&ドロップすることができます。

ラインオブジェクト

このテーマには、次のようなオブジェクトや式の値が表示されます

- 実行されるコードの行（プログラムカウンターにより、**ソースコードエリア**内で黄色の矢印でマークされている行）で使用されている。
- コードの前の行で使用されている。

コードの前の行とは実行直後の行であるため、ラインオブジェクトテーマでは、その行が実行される前または後の現在の行のオブジェクトや式が表示されます。例えば、次のメソッドを実行した場合を想定します：

TRACE

```
a:=1
b:=a+1
c:=a+b
// ...
```

1. デバッガウィンドウで**ソースコードエリア**のプログラムカウンターをa:=1の行にセットします。この時点ではラインオブジェクトテーマには、次のように表示されています:

```
a: 未定義
```

変数 *a* が表示されているのは、実行の対象となっている (ただし、まだ初期化されていない) 行で使用されているためです。

2. 1行先にステップすると、プログラムカウンタは**b:=a+1**の行に設定されます。この時点ではラインオブジェクトテーマには、次のように表示されています:

```
a: 1
b: 未定義
```

変数 *a* が表示されているのは、ちょうど実行され、数値1を割り当てられたばかりの行で使用されているためです。また、変数 *a* が表示されているのは、変数 *b* への割り当て式として実行される行でも使用されているためでもあります。変数 *b* が表示されているのは、実行の対象となっている (ただし、まだ初期化されていない) 行で使用されているためです。

3. 再び1行先にステップすると、プログラムカウンタは**c:=a+b**の行に設定されます。この時点ではラインオブジェクトテーマには、次のように表示されています:

```
c: 未定義
a: 1
b: 2
```

変数 *c* が表示されているのは、実行の対象となっている (ただし、まだ初期化されていない) 行で使用されているためです。変数 *a* と *b* が表示されているのは、1つ前の行で使用され、この行で実行されているからです。

ラインオブジェクトテーマは、とても便利なツールです。ある行が実行される度に**カスタムウォッチエリア**に式を入力することなく、ラインオブジェクトテーマによって表示される値を検証することができます。

変数

このテーマは、次のサブテーマから構成されます:

- **インタープロセス変数**: この時点で使用されているインタープロセス変数のリストを表示します。インタープロセス変数を使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。インタープロセス変数の値は、変更することができます。
- **プロセス変数**: カレントプロセスで使用されている変数のリストを表示します。このリストが空白であることはほとんどありません。プロセス変数の値は、修正することができます。
- **ローカル変数**: 現在トレースの対象となっているメソッド (**ソースコードエリア**に表示されているメソッド) で使用されているローカル変数のリストを表示します。ローカル変数を使用していない場合や、ローカル変数がまだ作成されていない場合には、このリストは空白の場合があります。ローカル変数の値は、修正することができます。
- **パラメータ (引数)**: メソッドが受け取ったパラメータのリストを表示します。現在トレースの対象となっているメソッド (**ソースコードエリア**に表示されているメソッド) にパラメータが渡されていない場合には、このリストは空白の場合があります。パラメータの値は、修正することができます。
- **セルフポインタ**: オブジェクトメソッドをトレースしている場合には、現在のオブジェクトへのポインタを表示します。この値を修正することはできません。

Note: 文字列変数、テキスト変数、数値変数、日付変数、および時間変数は、修正することができます。つまり、キーボードを使用して値を入力できる変数は、修正することができます。

他の変数と同様に、配列は、その設定範囲によって、インタープロセス配列サブテーマ、プロセス配列サブテーマ、およびローカル配列サブテーマで表示されます。デバッガは各配列に階層レベルをつけて表示します。このため、配列要素の値がある場合にはこれを取得、または変更することができます。デバッガは要素ゼロを含む最初の100個の要素を表示します。値欄には、配列名ごとのサイズが表示されます。配列を作成した後、最初のサブ項目には、現在選択されている要素番号、次に要素ゼロ、その次に他の要素 (100個まで) が表示されます。文字列配列、テキスト配列、数値配列、および日付配列は、修正することができます。選択された要素番号、要素ゼロ、および他の要素 (100個まで) も、修正することができます。配列のサイズを修正することはできません。

Reminder: 個別の配列要素も含め、項目はいつでもウォッチエリアから**カスタムウォッチエリア**へドラッグ&ドロップすることができます。

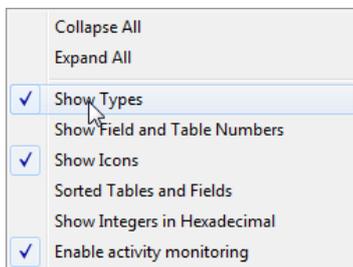
カレントフォーム値

このテーマにはカレントフォーム内に含まれるそれぞれの動的なオブジェクトの名前に加えて、そこに関連付けられている値が表示されます:

| Expression | Value |
|---------------------|---------------------|
| Line Objects | |
| Variables | |
| Current Form Values | |
| bCancel | 0 |
| bDelete | 0 |
| bValidate | 0 |
| FirstName | "Patrick" |
| ID | 2 |
| LastName | "Smith" |
| List Box | 3 elements |
| List Box | Listbox sub objects |
| Column1 | 3 elements |
| Column1 | 0 |
| Column1 | "" |
| Column1 | "Henry" |
| Column1 | "Marc" |
| Column1 | "Lesly" |
| Footer1 | "" |
| Header1 | 0 |
| List Box1 | 0 elements |
| List Box1 | Listbox sub objects |
| TestButton | 1 |
| Variable | "" |
| Variable1 | "" |

リストボックス配列などの一部のオブジェクトは、二つの異なるオブジェクトとして表示されることがあります(オブジェクト自身の変数と、そのデータソース)。

このリストは、フォームで動的変数を用いている場合に特に有効です:フォームオブジェクト名を通して動的変数を特定するのが簡単だからです。コンテキストメニューから**タイプを表示**を選択することにより動的変数の内部名を表示することもできます:



動的変数の名前は、"\$form.4B9.42"という形式になっています:

| | |
|----------------------------------|----------|
| Variable2 ->\$form.4B9.42 : Text | "" |
| vRecNum ->vRecNum : Text | "2 of 2" |

定数

エクスプローラウィンドウの定数ページのように、4Dが提供する定義済み定数を表示します。このテーマの表現式を修正することはできません。

テーブルとフィールド

データベース内にあるテーブルやフィールドを一覧表示しますが、サブフィールドは表示しません。各テーブル項目では、値欄にカレントプロセスのカレントセクションのサイズは勿論、ロックされたレコードナンバー(テーブルアイテムは拡張される)も表示されます。各フィールド項目では、カレントレコードがある場合には、値欄にカレントレコードのフィールドの値(ピクチャ、サブテーブル、BLOBは除く)が表示されます。このテーマでは、フィールドの値を修正することはできますが(ただし、取り消しはできません)、テーブル情報を修正することはできません。

セマフォ

現在設定されているローカルセマフォを一覧表示します。各セマフォでは、値欄にセマフォを設定したプロセスの名前が表示されます。セマフォを使用していない場合、このリストは空白です。このテーマの表現式を修正することはできません。グローバルセマフォは表示されません。

セット

カレント(現在トレースの対象となっている)プロセスで定義されているセットを一覧表示します。インタープロセスセットも一覧表示します。各セットでは、値欄にレコードの数とテーブル名が表示されます。セットを使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。このテーマからの表現式を修正することはできません。

プロセス

作業セッションを開始してから起動されたプロセスを一覧表示します。値欄に、それぞれのプロセスの現在の状態（実行中、一時停止等）および使用した時間が表示されます。このテーマからの表現式を修正することはできません。

命名セレクション

カレント（現在トレースの対象となっている）プロセスで定義されているプロセス命名セレクションを一覧表示します。また、インタープロセス命名セレクションも一覧表示します。各命名セレクションでは、値欄にレコード数およびテーブル名が表示されます。命名セレクションを使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。このテーマからの表現式を修正することはできません。

インフォメーション

このテーマはデータベースのオペレーションに関わる一般的な情報を表示します。カレントのデフォルトテーブル(あれば)、物理メモリ、仮装メモリ、空きメモリ、使用メモリ、クエリデスティネーション、などです。この情報によってデータベースの機能を検査することができます。

Web

このテーマはアプリケーションのWebサーバーに関する情報が表示されます(ただしWebサーバーが起動している場合に限り):

- 送信待ちのWebファイル: 送信の待機中のWebファイルの名前(あれば)
- Webキャッシュ使用: Webキャッシュ内のページ数と、その使用率
- Webサーバー起動時間: 時間:分:秒 のフォーマットのWebサーバー起動時間
- Webヒット回数: Webサーバーの起動から受信したHTTPリクエストの合計数と、1秒間あたりの受信数
- アクティブなWebプロセス数: アクティブなWebプロセス数と、全Webプロセス数の合計

このテーマの表現式を修正することはできません。

コンテキストメニュー

ウォッチエリアのコンテキストメニューで追加オプションを提供します。このメニューを表示するには:

- Windowsでは、マウスの右ボタンを使用してウォッチエリア内の任意の位置をクリックする。
- Macintoshでは、ウォッチエリアの任意の位置でcontrol+クリックを実行する。

ウォッチエリアのコンテキストメニューが、次のように表示されます:

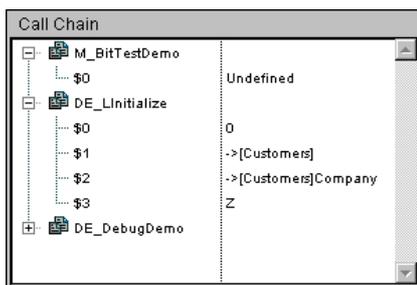
- **すべて縮める**: ウォッチエリアの階層リストのすべてのレベルを縮小します。
- **すべて拡げる**: ウォッチエリアの階層リストのすべてのレベルを拡張します。
- **タイプ表示**: それぞれのオブジェクトのオブジェクトタイプを (適切な場合に) 表示します。
- **フィールド&テーブル番号表示**: フィールドのそれぞれのテーブルまたはフィールドの番号を表示します。テーブル番号やフィールド番号を用いて作業している場合、または**Table**や**Field**を使用し、ポインタを用いて作業している場合、このオプションは非常に便利です。
- **アイコン表示**: それぞれのオブジェクトのオブジェクトタイプを示すアイコンを表示します。表示速度を速くするために、あるいは**タイプ表示**オプションを使用することにして、このオプションをオフにすることもできます。
- **テーブル&フィールド並び替え**: テーブルおよびフィールドをそれぞれ対応するリストの中で強制的にアルファベット順に表示します。
- **整数を16進数で表示**: 通常、数字は10進法で表示されます。このオプションを使用すると、数字が16進法表記で表示されます。注: 数値を16進法で入力するには、0x (ゼロの後にx) とタイプし、その後16進数を続けます。
- **動作状況モニタリングを有効にする**: 動作のモニタリング (アプリケーション内部の詳細チェック) を有効にし、追加されたテーマ (**スケジューラ**、**Web**、**ネットワーク**) に取得した情報を表示します。

次の図はウォッチエリアですべてのオプションが選択された状態を示しています:

🌿 メソッド連鎖エリア

1つのメソッドから他のメソッドが呼び出される場合があります。さらにそれらがその他のメソッドを呼び出す場合もあります。このため、デバッグ処理中には、メソッドの連鎖、つまり**呼び出しチェーン**を表示しておくで非常に便利です。メソッド連鎖エリアはデバッグウィンドウの上部右側にあり、この便利な機能を提供しています。

このエリアは、階層リストを使用して表示されます。次の図は、メソッド連鎖エリアの例を示しています：



- それぞれのメインレベルの項目は、メソッドの名前です。最も上にある項目は、現在トレースしているメソッド、次のメインレベルの項目は呼び出し元のメソッド（現在トレースしているメソッドを呼び出したメソッド）、その次の項目は呼び出し元のメソッドの呼び出し元メソッド、等のように続きます。この例では、メソッド **M_BitTestDemo** がトレースされています。このメソッドは、メソッド **DE_LInitialize** によって呼び出され、これは **DE_DebugDemo** によって呼び出されています。
- メソッド連鎖エリアにあるメソッドの名前をダブルクリックすると、呼び出し元のメソッドのソースコードが **ソースコードエリア** に表示されます。（実行ポイントは移動しません。）
このようにすると、呼び出し元のメソッドが呼び出されたメソッドへの呼び出しをどのように実行したか、すばやく確認することができます。このようにして、呼び出し連鎖のあらゆる段階を検証することができます。
- メソッド名の隣にあるノードアイコンをクリックすると、メソッドのパラメータ（\$1,\$2...）およびオプションの関数結果（\$0）のリストが拡張、または縮小されます。値はエリアの右側に表示されます。右側の矢印にある値をクリックすると、パラメータや関数の結果の値を変更することができます。この図では、以下の通りです：
 1. **M_BitTestDemo** メソッドは、パラメータを受け取っていません。
 2. **M_BitTestDemo** メソッドの \$0 は現在未定義です。これは、メソッドが \$0 に値を割り当てていないためです（メソッドがこの割り当てをまだ実行していないか、メソッドがサブルーチンであり、関数ではないことが原因です）。
 3. **DE_LInitialize** メソッドは、**DE_DebugDemo** メソッドから3つのパラメータを受け取ります。\$1 は [Customers] テーブルへのポインタ、\$2 は [Customers] Company フィールドへのポインタ、\$3 は値が "Z" の英数字パラメータです。
- メソッドのパラメータリストを展開すれば、パラメータや関数の結果を **カスタムウォッチエリア** にドラッグ&ドロップすることができます。

🌿 カスタムウォッチエリア

メソッド連鎖エリアのすぐ下にあるのは、**カスタムウォッチエリア**です。このエリアは、式を評価するために使用します。フィールド、変数、ポインタ、演算、組み込み関数、カスタム定義関数等、値を戻すものなら何でも、どのようなタイプの式でも評価できます。

テキスト形式で表示できる式であれば、どのような式でも評価することができます。ピクチャやBLOBのフィールドおよび変数は表示できません。しかし、デバッガは、配列やポインタを階層リストを使用して表示することができます。BLOBの内容を表示するには、**BLOB to text**のようなBLOBコマンドを使用してください。

次の例では、2つの変数、1つのフィールドポインタ変数、4D関数の結果、演算の項目等が表示されています。

| Expression | Value |
|-----------------------------------|----------------------|
| OK | 1 |
| pField | ->[Customers]Company |
| [Customers]Company | "" |
| Records in selection([Customers]) | 0 |
| \$sSearchCriteria | "Z@" |

新しい式の挿入

次のようにカスタムウォッチエリアに式を追加して、評価することができます：

- **ウォッチエリア**からオブジェクトまたは式をドラッグ&ドロップします。
- **メソッド連鎖エリア**からオブジェクトまたは式をドラッグ&ドロップします。
- **ソースコードエリア**で、評価できる式をクリックします。

空の式を作成するには、カスタムウォッチエリアの任意の空いているスペースをダブルクリックします。すると、新しい式が追加された後、編集モードになり、編集することができます。結果を返す形式の4Dフォーミュラ（変数、フィールド、関数、演算式など）を入力できます。

フォーミュラを入力した後、**enter**または**return**キーを押して（またはエリアの任意の位置をクリックして）、式を評価します。

式を変更するには、その式をクリックして選択し、再びクリックすると（またはテンキー上のenterを押す）編集モードになります。

式が必要でなくなった場合には、その式をクリックして選択し、**Backspace**または**delete**キーを押します。

警告: 式を変更した時、後に続くメソッドの実行に影響することに注意してください。特にシステム変数（例えばOK変数）の変更には注意してください。

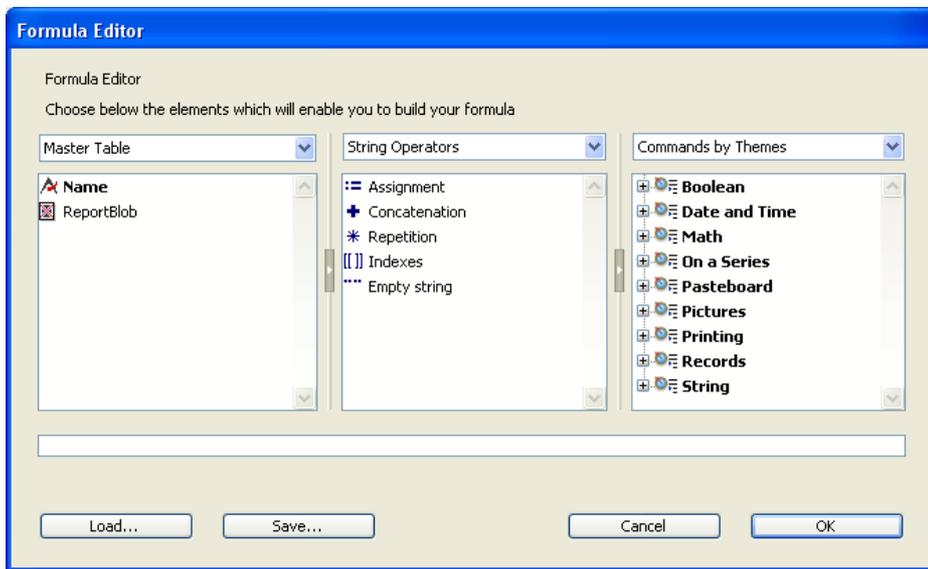
カスタムウォッチエリアのコンテキストメニュー

式を入力し、編集する場合には、カスタム・ウォッチエリアのコンテキストメニューを使用すると、4Dのフォーミュラエディタにアクセスできて便利です。実際には、このコンテキストメニューには、他にもオプションがあります。

このメニューを表示するには、マウスの右ボタンを使用して、**カスタムウォッチエリア**の任意の場所をクリックする。



- **新規式:** 新しい式を入力し、（以下の図のような）4Dのフォーミュラエディタを表示して、新しい式を編集できるようにします。



フォーミュラエディタに関する詳細は、4D Design Referenceを参照してください。

- **コマンド挿入**：この階層メニュー項目は、フォーミュラエディタを使用せずにコマンドを新しい式として挿入するためのショートカットです。
- **すべて削除**：現在あるすべての式を削除します。
- **標準の式**：式エリアのオブジェクトリストをコピーします。
- **すべて縮める／すべて拡げる**：階層型リストを使用して評価が実行されたすべての式（ポイント、配列等）を縮小、または拡大します。
- **タイプ表示**：（適切な場合に）各オブジェクトのオブジェクトタイプを表示します。
- **フィールド&テーブル番号表示**：フィールドおよびテーブルのそれぞれのフィールド番号、テーブル番号を表示します。**Table**や**Field**を使用してテーブル番号やフィールド番号、ポイントを用いた作業を行っている場合、このオプションは非常に便利です。
- **アイコン表示**：各オブジェクトのオブジェクトタイプを示すアイコンを表示します。表示速度を速くするために、このオプションをオフにすることもできます。その代わりに**タイプ表示**オプションを使用することも出来ます。
- **テーブル&フィールド並べ替え**：テーブルおよびフィールドをそれぞれ対応するリストの中で強制的にアルファベット順に表示します。
- **整数を16進数で表示**：通常、数字は10進法で表示されます。このオプションを使用すると、数字が16進法表記で表示されます。
注：数値を16進法で入力するには、0x（ゼロの後にx）とタイプし、その後に16進数を続けます。
- **動作状況モニタリングを有効にする**：モニタした動作状況情報を表示します（**ウォッチエリア**を参照）。

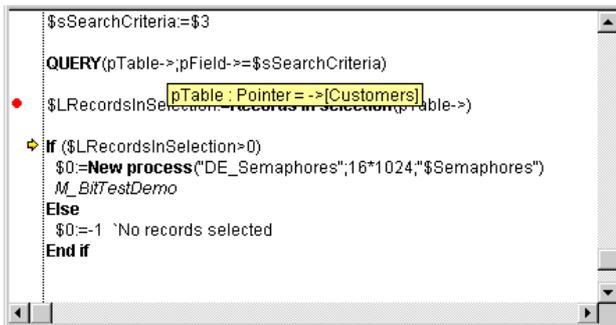
🌿 ソースコードエリア

ソースコードエリアには、トレースされているメソッドのソースコードが表示されます。

メソッドが長すぎてテキストエリアに収まらない場合には、スクロールするとメソッドの他の部分も表示できます。

評価できる式（フィールド、変数、ポインター、配列等）にマウスポインタを移動すると、ツールチップが表示され、オブジェクトや式の現在の値とその宣言型が示されます。

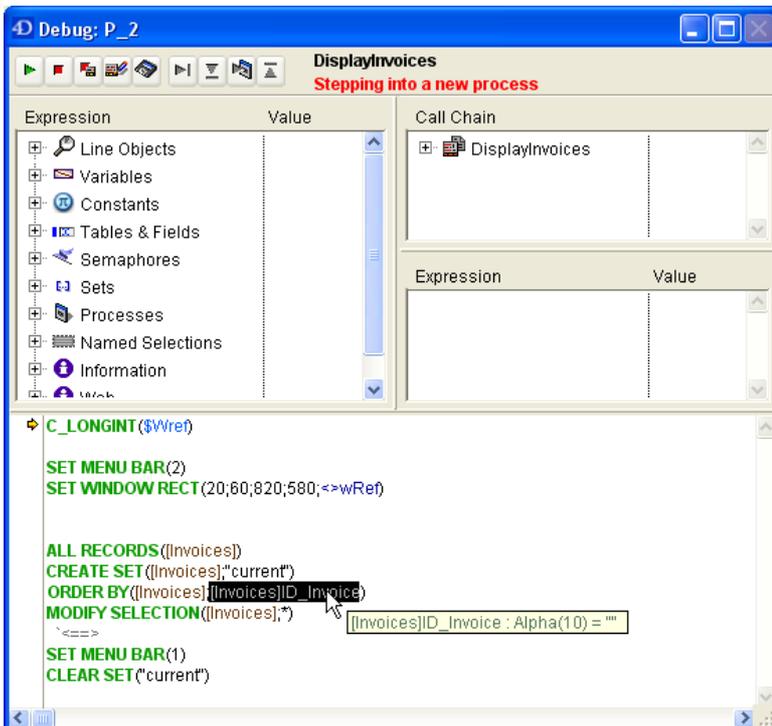
次の図はソースコードエリアを示しています：



```
$sSearchCriteria:=$3  
  
QUERY(pTable->;pField->=$sSearchCriteria)  
• $LRecordsInSelection:=pTable->[Customers]  
  If ($LRecordsInSelection>0)  
    $0:=New process("DE_Semaphores";16*1024;"$Semaphores")  
    M_BitTestDemo  
  Else  
    $0:=-1 `No records selected  
  End if
```

ツールチップが表示されているのは、マウスポインタが変数 `pTable` の上に置かれているためで、その表示によると、この変数は `[Customers]` テーブルへのポインターです。

ソースコードエリア内でテキストの部分を選択できます。この場合、選択されたテキストの上にカーソルを移動すると、選択されたオブジェクトの値を Tips として表示します：



変数名またはフィールドをクリックすると自動的に選択されます。

Tip: ソースコードエリアで選択した式（評価できる）を **カスタムウォッチエリア** にコピーすることが出来ます。次の方法のいずれかでコピーすることが出来ます：

- 単純にドラッグ&ドロップを行なう（選択したテキストを評価エリア内へドラッグ&ドロップする）
- Windowsでは **Ctrl+D**、Macintoshでは **command+D** のキーのコンビネーション。

プログラムカウンター

ソースコードエリアの左マージンにある黄色の矢印(上図を参照してください)は、実行される次の行を表しています。この矢印は、**プログラムカウンター**と呼ばれます。プログラムカウンターは、常に実行寸前の行を表示します。

注: デフォルトでは、プログラムカウンター行(実行行とも呼ばれます)がデバッガ内でハイライトされています。環境設定の**メソッドページ**においてハイライトカラーをカスタマイズすることができます。

デバッグのために、メソッド連鎖のトップにあるメソッド(現在実行されているメソッド)のプログラムカウンターの位置を**変更**できます。そのためには、黄色の矢印をクリックして目的の行まで上下にドラッグします。

警告: この機能は、十分注意して使用してください。

プログラムカウンターを順方向に移動しても、スキップした行をデバッガがすばやく実行されるわけではありません。同様に、プログラムカウンターを逆方向に移動しても、既に行われた行の結果をデバッガが逆方向に実行されるわけではありません。

プログラムカウンターを移動するということは、デバッガにその位置からのトレースや実行を追跡するように指示するということだけに過ぎません。すべての現在の設定内容、フィールド、変数等には、プログラムカウンターの移動による影響はありません。

プログラムカウンターを移動する例は、次の通りです。例えば、次のようなコードをデバッグすると仮定します:

```
` ...
If(This condition)
  ` DO SOMETHING
Else
  ` DO SOMETHING ELSE
End if
` ...
```

プログラムカウンターは、行**If (This condition)**に設定されています。1ステップ先に進むと、プログラムカウンターが行**DO SOMETHING ELSE**に移動していることがわかります。別の分岐にある行を実行しようとしていたため、これは思いがけないことです。この場合には、**This condition**という式が次のステップに影響を与えるような演算を実行していなければ、プログラムカウンタを行**DO SOMETHING**に戻します。これで、コードの当初目的としていた部分を続けてトレースすることができます。

デバッガへのブレークポイント設定

デバッグの過程において、コードのトレースを一部スキップすることが必要な場合があります。デバッガでは、**特定の位置まで**コードを実行する方法がいくつか提供されます:

- ステップごとの処理中に、**ステップ (呼び出しメソッドもトレース)** ボタンではなく**ステップ (同一メソッドのみ)** ボタンをクリックすることができます。プログラムカウンタ行で呼び出されているサブルーチンや関数の実行を避けたい場合には、この方法が役立ちます。
- 間違っでサブルーチンの処理を始めてしまった場合には、**ステップアウト (呼び出し元へ戻る)** ボタンをクリックすると、そのサブルーチンを実行した後直接、呼び出し元のメソッドに戻ることができます。
- **TRACE**コマンド呼び出しをある位置で指定した場合には、**トレースなし**ボタンをクリックすると、その**TRACE**コマンド呼び出しまでの実行を再開することができます。

次に、プログラムカウンタを行**ALL RECORDS([This Table])**に設定し、次のようなコードを実行していると想定してみます:

```
` ...
ALL RECORDS([ThisTable])
$vrResult:=0
For($vIRecord;1;Records in selection([ThisTable]))
  $vrResult:=This Function([ThisTable])
  NEXT RECORD([ThisTable])
End for
If($vrResult>=$vrLimitValue)
` ...
```

ここでの目的は、Forループが終了した後で\$vrResultの値を評価することです。コードがこの位置まで実行されるにはかなりの処理時間がかかるため、現在の実行をアボートしたくない場合には、**TRACE**コマンド呼び出しを行**If(\$vrResult..**の前に挿入するようにメソッドを編集する必要があります。

ループのステップ処理を実行することも1つの方法ですが、[ThisTable]テーブルに何百件ものレコードが入っている場合には、この処理にかなりの時間を費やすこととなります。このような状況では、デバッガの**ブレークポイント**を使用できます。ブレークポイントは、ソースコードエリアの左マージンをクリックすると挿入できます。

例題:

次の例では、行**If(\$vrResult...**のレベルでソースコードエリアの左マージンをクリックします:

このようにすると、その行にブレークポイントが挿入されます。ブレークポイントは赤色の点で表されます。次に、**トレースなし**ボタンをクリックします。

このようにすると、ブレークポイントで示された行まで、通常の実行が再開されます。ブレークポイントで示された行は実行されずに、トレースモードへ 戻ります。この例では、ループ全体は連続して正常に実行されています。そのため、ブレークポイントに到達した時には、マウスボタンを\$vrResultの上に移動して、その値をループの終了地点で評価する必要があります。

プログラムカウンタより下方（後に実行される）の行にブレークポイントを設定し、**トレースなし**ボタンをクリックすると、ブレークポイントまでのメソッドをスキップすることができます。

Note: メソッドエディタで直接ブレークポイントを設定することが出来ます。詳しくは**ブレークポイント**を参照してください。

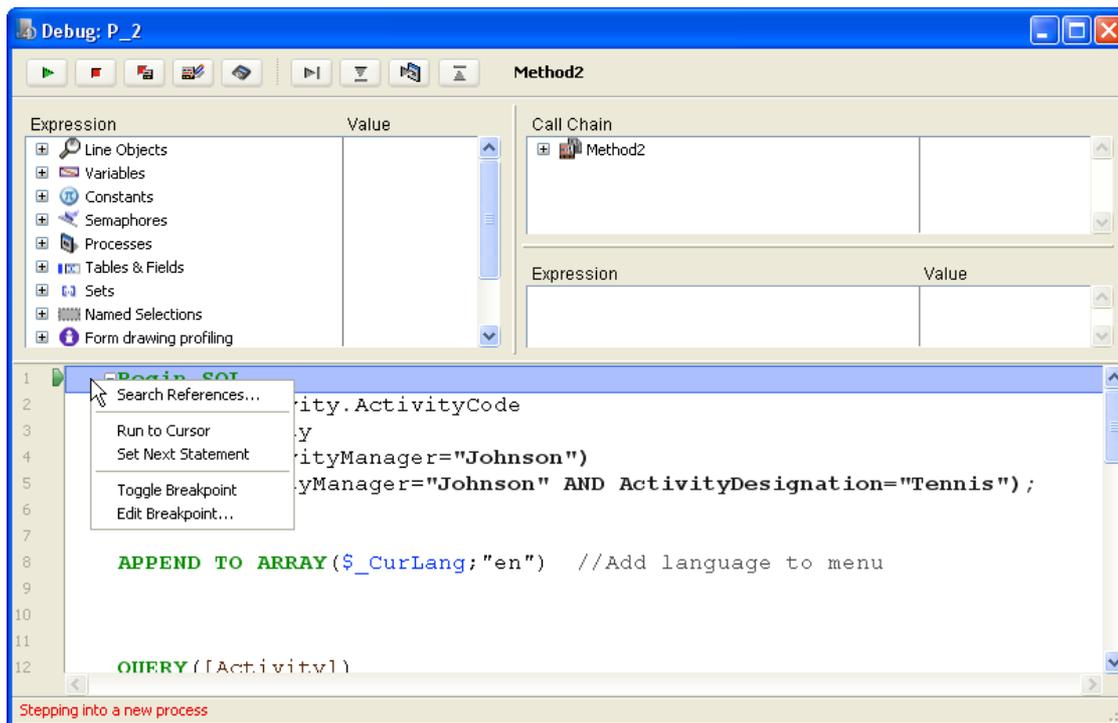
ブレークポイントを追加すると、それはメソッドに保存されます。データベースを再起動してもそこにあります。

永続的ブレークポイントを取り除く方法は、次の2通りです:

- 永続的ブレークポイントを使用した後、赤色の点をクリックすると、ブレークポイントは消えます。
- 永続的ブレークポイントをまだ使用する場合には、これを残しておきたい場合もあります。永続的ブレークポイントを編集すると、一時的に使用不可能にすることができます。編集方法については、**ブレークポイント**で説明しています。

ソースコードエリアのコンテキストメニュー

ソースコードエリアのコンテキストメニューを使用して、トレースモードでメソッドを実行する際に便利な機能にアクセスできます:



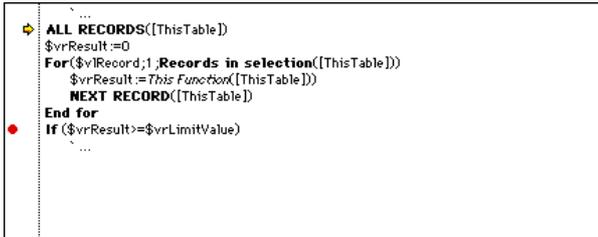
- **定義に移動:** 選択されたオブジェクトの定義に移動する。このコマンドは以下のオブジェクトに使用できます:
 - プロジェクトメソッド: 新しいメソッドエディターウィンドウにメソッドの内容を表示
 - フィールド: ストラクチャーウィンドウのインスペクターにフィールドプロパティを表示
 - テーブル: ストラクチャーウィンドウのインスペクターにテーブルプロパティを表示
 - フォーム: フォームエディターにフォームを表示
 - 変数 (ローカル, プロセス, インタープロセス, \$n引数): カレントメソッド内で宣言行を表示する、または変数が宣言されたコンパイラメソッドを表示する
- **参照を検索** (メソッドエディターでも利用可能): メソッド現在の要素が参照されているすべてのデータベースオブジェクト (メソッドとフォーム) を検索。現在の要素とは選択されているものまたはカーソルが存在するものをいいます。これにはフィールド、変数、コマンド、文字列等が含まれます。検索結果は検索結果ウィンドウに表示されます。
- **ここまで実行:** プログラムカウンター (黄色の矢印) とメソッド中で選択された行までのコードを実行する。
- **次の行までジャンプ:** 現在の行および途中の行を実行せずに、プログラムカウンターを選択された行まで移動する。選択された行は、ユーザーが実行ボタンのいずれかをクリックした際に実行されます。
- **ブレークポイント切り替え** (メソッドエディターでも利用可能): 選択された行のブレークポイントの有無を切り替えます。これによりメソッドエディターのブレークポイントの有無も切り替わります。
- **ブレークポイント編集** (メソッドエディターでも利用可能): ブレークポイントプロパティダイアログボックスを表示します。ここで行われた変更はメソッドエディターにも反映されます。

🚩 ブレークポイント

ソースコードエリアで説明しているように、ブレークポイントは、ブレークしたいコード行と同じレベルで、**ソースコードエリア**の左マージンにメソッドエディターウィンドウをクリックして設定します。

注: デバッガーの**ソースコードエリア**およびメソッドエディター内で直接ブレークポイントの挿入、変更、削除をすることができるので、ブレークポイントについてメソッドエディターとデバッガーは、ランタイムエクスプローラーと同様、お互いに影響し合っています。

次の図では、ブレークポイントは**If(\$vrResult>=\$vrLimitValue)**に設定されています:



```
ALL RECORDS([ThisTable])
$vrResult := 0
For ($vrRecord; 1, Records in selection([ThisTable]))
    $vrResult = This Function([ThisTable])
    NEXT RECORD([ThisTable])
End for
If ($vrResult >= $vrLimitValue)
```

赤色の点を再びクリックすると、ブレークポイントは削除されます。

ブレークポイント編集

ソースコードエリアのコンテキストメニュー中の**ブレークポイント編集**またはまたは**ソースコードエリア**ウィンドウの左マージンでAlt+クリック (Windows) またはoption+クリック (Macintosh) を実行すると、**ブレークポイントプロパティ**ウィンドウにアクセスできます。

- 既存のブレークポイントをクリックすると、そのブレークポイントについてのウィンドウが表示されます。
- ブレークポイントが設定されていない行をクリックすると、デバッガはブレークポイントを作成し、新しく作成されたブレークポイントに関するウィンドウを表示します。

ブレークポイントプロパティウィンドウは、次の図の通りです:

プロパティは、次の通りです:

場所: メソッドの名前とブレークポイントが設定されている行番号を示します。この情報を変更することはできません。

以下に当てはまる場合にブレークする: TrueまたはFalseを返す4Dフォーミュラを入力することによって、条件付きブレークポイントを作成することができます。

例えば、Records in selection([aTable])=0の条件を満たす場合に限った行でブレークさせる場合には、このフォーミュラを入力すると、デバッガがこのブレークポイントを検出した際に、テーブル[aTable]のレコードが選択されていない場合に限ってブレークが発生します。フォーミュラの構文が不確かな場合には、**構文検査**ボタンをクリックします。

ブレーク前のスキップ回数: ループ構造 (While、Repeat、For) 内、またはループから呼び出されているサブルーチンや関数内のコード行にブレークポイントを設定することができます。例えば、現在調査している問題は、少なくともループを200回繰り返すまでは発生しないことがわかっているものとします。このような場合には200と入力すると、ブレークポイントは201回目の繰り返しからアクティブになります。

ブレークポイント無効: ブレークポイントが現在は必要でないものの、後で必要になるかもしれない場合には、ブレークポイントを編集して一時的に使用不可能にしておくことができます。無効にされたブレークポイントは、デバッグウィンドウの**ソースコードエリア**およびメソッドエディタ内、ランタイムエクスプローラにおいて、点 (·) ではなくダッシュ記号 (-) で表示されます。

デバッグやメソッドエディタウィンドウ内でブレークポイントを作成、または編集することができます。さらにランタイムエクスプローラのブレークページを使用して、既存のブレークポイントを編集することもできます。詳細については**ブレークリスト**を参照してください。

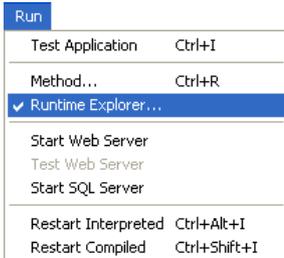
ブレイクリスト

ブレイクリストはデバッガーウィンドウ又はメソッドエディターで作成したブレイクポイントを管理することが出来るランタイムエクスプローラのページです。

ブレイクリストのページを開くには:

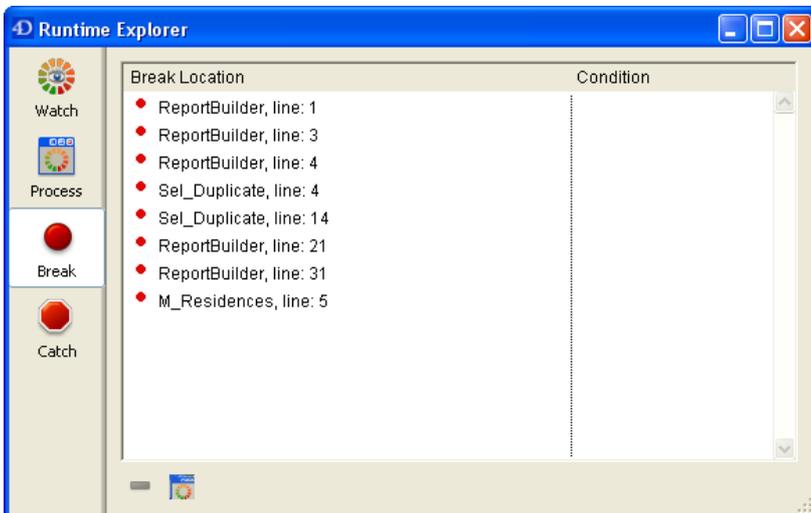
1. **実行メニュー**から**ランタイムエクスプローラー**を選択する。

ランタイムエクスプローラーは、常に前面に表示されるフローティングパレットに表示させることができます。そうするには、**実行メニュー**から**ランタイムエクスプローラー**を選択する際に、**Shift** キーを押してください。結果ランタイムエクスプローラーはすべてのモードで利用可能になります。詳細はDesign Referenceマニュアルを参照してください。



ランタイムエクスプローラーウィンドウが表示されます。

2. **ブレイク**ボタンをクリックして、ブレイクリストを表示させます:



ブレイクリストは2つの欄から構成されています:

- 左の欄には、ブレイクポイントの有効/無効状況と、メソッド名とブレイクポイントが設定されている行番号 (**デバッガ**ウィンドウ又はメソッドエディターを使用) が表示されます。
- 右の欄には、ブレイクポイントに関連する条件 (ある場合) が表示されます。

このウィンドウを使用して、以下のことが可能です:

- ブレイクポイントの条件を設定する。
- それぞれブレイクポイントを有効、無効又は削除する。
- ブレイクポイントをダブルクリックして定義されたメソッドが表示しているメソッドエディターウィンドウを開く。

しかしウィンドウから新しいブレイクポイントを追加することはできません。ブレイクポイントは**デバッガ**ウィンドウかメソッドエディタからのみ設定できます。

ブレイクポイントの条件の設定

ブレイクポイントの条件を設定するには、以下のように行います:

1. 右欄をクリックする。
2. ブール値を返す4Dフォーミュラ (式、またはコマンドコールやプロジェクトメソッド) を入力する。

Note: 条件を削除するにはフォーミュラを削除します。

ブレイクポイントの有効/無効

ブレイクポイントを有効または無効に設定するには:

1. ブレイクポイントリストをクリックしてまたは (選択中のブレイクが編集モードでなければ) 矢印キーを使用して選択します。
2. コンテキストメニューから**有効/無効**を選択する。

ショートカット: ブレイクポイントリストの左側の赤い点の上をクリックします。クリック毎に有効/無効が切り替わります。無効になると、赤い点がダッシュ(-)記号になります。

ブレイクポイントを削除する

ブレイクポイントを削除するには:

1. 項目をクリック、または (現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合) 矢印キーを使用してリストを選択する。
2. **Delete**または**Backspace**キーを押す、**またはリスト下の削除ボタン**をクリックする。

注: ブレイクポイントをすべて削除するには、**すべて削除ボタン** (リスト下部の2番目のボタン) をクリックするか、またはコンテキストメニューから**すべて削除**を選択します。

🌿 コマンドのキャッチ

キャッチコマンドリストは、4Dのコマンド呼び出しを捕捉し、デバッグウィンドウを表示するよう指示することが出来るランタイムエクスプローラのページです。

キャッチコマンドは、実行中の全てのプロセスで直ちに効果を発揮し、以降の指定したコマンド呼び出しが行われるとトレース（デバッグウィンドウを表示）に入ります。

ブレークポイントと異なり、特定のメソッドに限らず、全ての全てのプロセス、メソッドが対象となります。

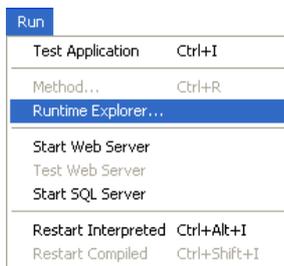
キャッチコマンド（コマンド捕捉）は、任意の場所にブレークポイントを設定することなく、大きな範囲でトレースを行える便利な方法です。例えば、いくつかのプロセスを実行した後に、削除すべきでないレコードが削除されてしまった場合には、**DELETE RECORD**や**DELETE SELECTION**といったコマンドの処理をキャッチ（捕捉）することにより、調査の範囲を狭めることができます。調査対象のコマンドが呼び出されるたびに、デバッガが起動されるので、問題のレコードが削除されてよいかどうかを調べ、コードの誤った箇所を突き止めることができます。

少し経験を積めば、ブレークポイントとコマンドの中断とを組み合わせ使用できるようになります。

キャッチコマンドページを開くには：

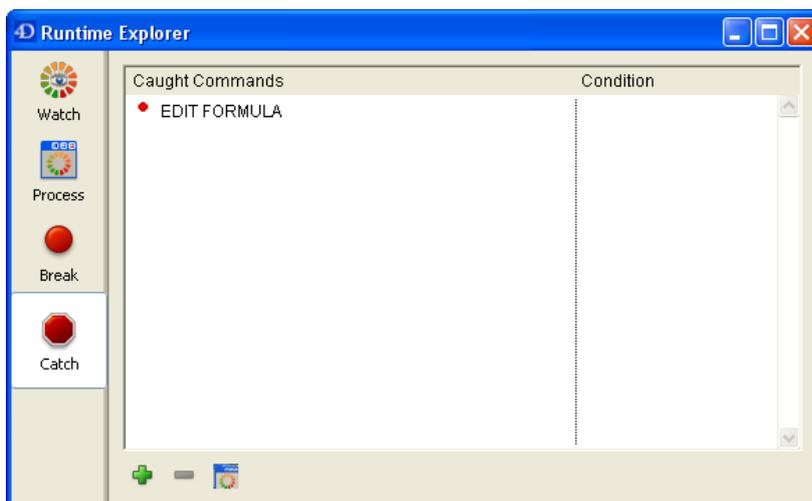
1. **実行メニューからランタイムエクスプローラ**を選択する。

ランタイムエクスプローラは、フローティングパレットとして表示することができます。この場合、フローティングパレットにすると、常に前面に表示されます。これを行うには**Shift**キーを押しながら、**実行メニューからランタイムエクスプローラ**を選択します。詳細はDesign Referenceマニュアルを参照してください。



ランタイムエクスプローラウィンドウが表示されます。

2. キャッチボタンをクリックすると、コマンドキャッチリストが表示されます：



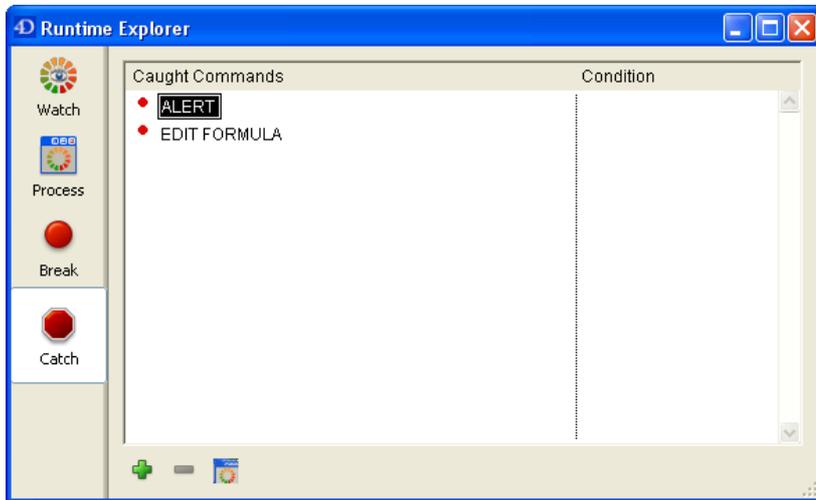
このページは実行中にトレースに入るコマンドをリスト表示します。2つの欄から構成されています。

- 左の欄には、キャッチするコマンドの有効/無効状況と、コマンド名が表示されます。
- 右の欄には、コマンドに関連する条件（ある場合）が表示されます。

キャッチするコマンドを新しく追加する

新しくコマンドを追加するには:

1. リスト下部にある**新しいコマンドを追加**ボタン(+)をクリックします。**ALERT**コマンドをデフォルトとして新しいエントリが追加されます。



次に**ALERT**ラベルをクリックし、キャッチしたいコマンドの名前を入力します。入力したら、**Enter**または**Return**キーを押して選択を確定させます。

キャッチするコマンド名を編集する

キャッチコマンドの名前を編集するには:

1. 項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。
2. 編集モードと選択モードとを切り替えるには、**Enter**キーまたは**Return**キーを押す。
3. コマンド名を入力または修正する。
4. 変更を有効にするには、**Enter**キーまたは**Return**キーを押す。

キャッチするコマンドを無効/有効にする

キャッチコマンドを無効、あるいは有効にするには:

1. コマンドラベルの前にあるブレット(*)をクリックします。
これによりブレークポイントの有効/無効を切り替える事ができます。ブレットの色の意味は以下の通りです:
 - 赤 = 有効化
 - オレンジ = 無効化

注: キャッチしたコマンドを無効化する事は、削除するのとほぼ同等の効果があります。実行中、デバッガはほぼ全くと言っていいほどエントリーに時間を使いません。エントリーを無効化することの利点は、それが再び必要になったときから作り直さなくて良いという点です。

キャッチするコマンドを削除する

キャッチコマンドを削除するには:

1. 項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する(現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合)。
2. **Backspace**または**Delete**キーを押すか、リスト下部にある**Delete**ボタンをクリックします。
3. キャッチコマンドを全て削除するには、**すべて削除**ボタンをクリックします。

キャッチするコマンドに条件を設定する

キャッチコマンドに条件を設定するには:

1. エントリの右の欄をクリックする。
すると入力カーソルが表示されます。
2. ブール値を返す4Dフォーミュラ（式、またはコマンド呼び出しやプロジェクトメソッド）を入力する。

注: 条件を削除するにはフォーミュラを削除します。

条件を設定する事により、条件が満たされていた場合、コマンドの呼び出されたときに実行を中止する事ができます。例えば、**DELETE SELECTION**コマンドのブレークポイントに"**Records in selection**([Emp]>10)"という条件を設定した場合、[Emp]テーブルのカレントセクションに9レコード以下(あるいは未満)であったときには**DELETE SELECTION**コマンドの実行時にコードは停止されません。

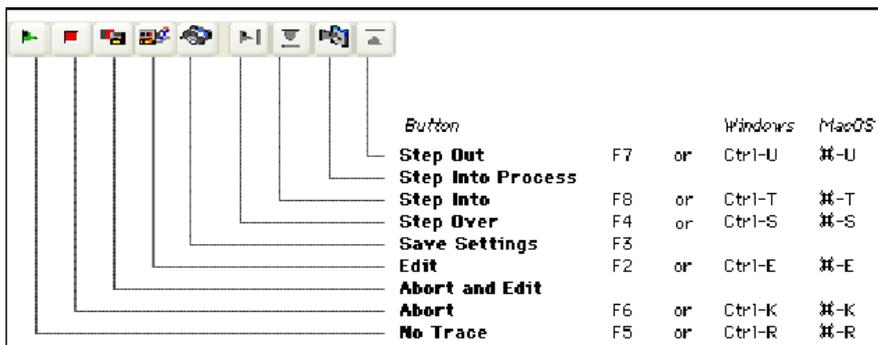
キャッチしたコマンドに条件を追加していくほど実行速度は遅くなっていきます。これは例外が起こるたびにそれぞれの条件が評価されなければならないからです。その一方で、条件を追加するとデバッグプロセスは早くなります。条件に合致しないオカレンスを、4Dは自動的にスキップしていくからです。

🌿 デバッガのショートカット

この節では**デバッガ**ウィンドウで提供されているすべてのショートカットをリストしています。

実行制御ツールバー

次の図では**デバッガ**ウィンドウの左上隅にある9個のボタンのショートカットを示しています:



Shift+F5、またはShiftを押しながら**トレースなし**ボタンをクリックすると、実行を再開します。さらに、現在のプロセスの次の**TRACE** コマンド呼び出しをすべて無視します。

ウォッチエリア

- **ウォッチエリア**でマウスの右ボタンをクリック (Windows) またはControl+クリック (Macintosh) すると、ウォッチのコンテキストメニューがプルダウンされます。
- **ウォッチエリア**内の項目をダブルクリックすると、その項目が**カスタムウォッチエリア**にコピーされます。

メソッド連鎖エリア

- **メソッド連鎖エリア**でメソッドの名前をダブルクリックすると、**ソースコードエリア**にそのメソッドのソースが呼び出し行とともに表示されます。

カスタムウォッチエリア

- **カスタムウォッチエリア**でマウスの右ボタンをクリック (Windows) するか、またはControl+クリック (Macintosh) を実行すると、カスタムウォッチのコンテキストメニューがプルダウンされます。
- **カスタムウォッチエリア**内でダブルクリックすると、新しい行が作成されます。

ソースコードエリア

- 左マージンをクリックすると、ブレークポイントが設定される (永続的ブレークポイントの場合)、またはブレークポイントが削除されます。
- Alt+Shift+クリック (Windows) またはOption+Shift+クリック (Macintosh) により、一時的ブレークポイントが設定されます。
- Alt+クリック (Windows) またはOption+クリック (Macintosh) により、**ブレーク編集**ウィンドウが表示されます。
- 式やオブジェクトを選択し、**カスタムウォッチエリア**にドラック&ドロップすると、コピーされます。
- 選択したテキスト上でCtrl (Windows) または Command (Mac OS) キーを押しながらクリックすると、**カスタムウォッチエリア**にテキストがコピーされます。

すべてのエリア

- Ctl+*(Windows)またはコマンド+*(Mac OS)を押すと、**ウォッチエリア**が更新されます。
- どのエリアでも項目が選択されていない場合に**Enter**キーを押すと、1行ずつ進みます。
- 項目の値が選択されている場合には、矢印キーを使用してリスト内を移動します。
- 項目が編集されている場合には、矢印キーを使用するとカーソルが移動します。Ctrl+A/X/C/V (Windows) または Command+A/X/C/V (Macintosh) を編集メニューのすべてを選択/切り取り/コピー/貼り付けメニューへのショートカットとして使

用できます。

4D環境

-  Application file
-  Application type
-  Application version
-  BUILD APPLICATION
-  CHANGE LICENSES
-  Compact data file
-  COMPONENT LIST
-  CREATE DATA FILE
-  Data file
-  Get 4D file
-  Get 4D folder
-  Get database localization
-  Get database measures
-  Get database parameter
-  Get last update log path
-  Get license info
-  GET SERIAL INFORMATION
-  Get table fragmentation
-  Is compiled mode
-  Is data file locked
-  Is license available
-  NOTIFY RESOURCES FOLDER MODIFICATION
-  OPEN ADMINISTRATION WINDOW
-  OPEN DATA FILE
-  OPEN DATABASE
-  OPEN SECURITY CENTER
-  OPEN SETTINGS WINDOW
-  PLUGIN LIST
-  QUIT 4D
-  RESTART 4D
-  SET DATABASE LOCALIZATION
-  SET DATABASE PARAMETER Updated 17.0
-  SET UPDATE FOLDER
-  Structure file
-  VERIFY CURRENT DATA FILE
-  VERIFY DATA FILE
-  Version type
-  *_o_ADD DATA SEGMENT*
-  *_o_DATA SEGMENT LIST*

⚙ Application file

Application file -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 戻り値 | 文字  | 4D実行形式のファイルまたはアプリケーションのパス名 |

説明

Application fileコマンドは、現在使用している4D実行形式のファイルまたはアプリケーションのパス名を返します。

Windows

例えば、ボリュームE上の¥PROGRAMS¥4Dに配置された4Dを使用している場合、この関数は、E:¥PROGRAMS¥4D¥4D.EXEを返します。

Macintosh

例えば、Macintosh HDディスク上のProgramsフォルダの中にある4Dを使用している場合、この関数は、Macintosh HD:Programs:4D.appを返します。

例題

Windows上で、4Dの起動時に、DLLライブラリが4D実行形式のファイルと同じ階層に配置されているかどうかをチェックする必要があります。 **On Startupデータベースメソッド**に次のコードを記述します:

```
if(On Windows & (Application type#4D Server))
  if(Test path name(Long name to path name(Application file)+"XRAYCAPT.DLL")#is a document)
    ` XRAYCAPT.DLLがない旨の警告を表示する
    ` つまりX-ray capture 機能は使用できません
  End if
End if
```

注: プロジェクトメソッド **On Windows** と **Long name to path name** は **システムドキュメント** で説明しています。

⚙️ Application type

Application type -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | アプリケーションタイプを示す数値 |

説明

Application type コマンドは、現在実行している4D環境のアプリケーションタイプを示す数値を返します。4Dは、以下のようにあらかじめ定義された定数を持っています:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------|------|---|
| 4D Desktop | 倍長整数 | 3 |
| 4D Local mode | 倍長整数 | 0 |
| 4D Remote mode | 倍長整数 | 4 |
| 4D Server | 倍長整数 | 5 |
| 4D Volume desktop | 倍長整数 | 1 |

注: 4D Desktop にはいくつかの配信オファーが含まれています。例えば、"4D SQL Desktop"などです。

例題

On Server Startupデータベースメソッド以外のいずれかの箇所で、4D Serverを実行中かチェックする必要がある場合、以下のように記述できます:

```
if(Application type=4D Server)
  `適切な処理を行う
End if
```

🔧 Application version

Application version {(buildNum {; *})} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-------------------------------------------|
| buildNum | 倍長整数 | ← ビルド番号 |
| * | 演算子 | → 指定した場合、ロングバージョン番号 指定しなかった場合、ショートバージョン番号 |
| 戻り値 | 文字 | ↻ バージョン番号のエンコードされた文字列 |

説明

Application version コマンドは、現在使用している4D環境のバージョン番号を表すエンコードされた文字列を返します。

引数オプション*を指定しない場合、以下のようにフォーマットされた4文字の文字列を返します。

文字位置 説明

| | |
|-----|---------|
| 1-2 | バージョン番号 |
| 3 | "R" 番号 |
| 4 | リビジョン番号 |

引数オプション*を指定した場合、以下のようにフォーマットされた8文字の文字列を返します:

文字位置 説明

| | |
|-------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | "F" は最終バージョン "B" はベータバージョン それ以外の文字は、4Dの内部バージョンを意味する |
| 2-3-4 | 4Dの内部コンパイル番号 |
| 5-6 | バージョン番号 |
| 7 | "R" 番号 |
| 8 | リビジョン番号 |

互換性に関する注意(4D v14)

4D v14以降、バージョンのナンバリングが変更になりました:

- **"R" 番号**は4Dの"R" ヴァージョンの番号です。例えばR3であれば番号は3になります(バグフィックス版である0を含みます)。
- **リビジョン番号**は、4Dのバグフィックスの番号です("R"版である0を含みます)。

4Dの以前のバージョンでは、"R"番号はアップデート番号でした。これはリビジョンをあらわし、リビジョン番号自身は常に0でした。

短いバージョン番号の例です:

バージョン 返される値

| | | |
|-----------|--------|-------------------------|
| 4D v13.1 | "1310" | 以前のナンバリングシステムに準拠 |
| 4D v14 R2 | "1420" | リリース R2 |
| 4D v14 R3 | "1430" | リリース R3 |
| 4D v14.1 | "1401" | 4D v14の最初のバグフィックスバージョン |
| 4D v14.2 | "1402" | 4D v14の二つ目のバグフィックスバージョン |

長いバージョン番号の例です:

バージョン 返される値

| | |
|-----------------|------------|
| 4D v12.5 beta | "B0011250" |
| 4D v14 R2 beta | "B0011420" |
| 4D v14 R3 final | "F0011430" |
| 4D v14.1 beta | "B0011401" |

Application version コマンドはオプションのbuildNum 引数に追加の情報、お使いの4Dのビルド番号を返すことができます。これは内部的なコンパイル番号で、4Dの技術チームにお使いの4Dの環境について伝える際に使用できます。

注: 4D Volume Licenceがマーजされたアプリケーションにおいては 返される "build" 番号に意味はありません。この状況ではバージョン情報は開発者により管理されます。

例題 1

次の例は、4D環境のバージョン番号を表示します。

```
$vs4Dversion:=Application version
ALERT("使用しているバージョンは "+String(Num(Substring($vs4Dversion;1;2)))+". "+
$vs4Dversion[[3]]+"."+$vs4Dversion[[4]])
```

例題 2

以下の例は、最終版の4Dを使用しているかどうかを検査します。

```
if(Substring(Application version(*);1;1)#"F")
  ALERT("製品版の4Dおよびデータベースを使用しているかを確認してください。")
  QUIT 4D
End if
```

例題 3

コマンドから返されたアプリケーションの短いバージョン番号の値を使用して4Dアプリケーションのリリース名を表示したい場合を考えます。以下の様に書くことが出来ます：

```
C_LONGINT($Lon_build)
C_TEXT($Txt_info;$Txt_major;$Txt_minor;$Txt_release;$Txt_version)

$Txt_version:=Application version($Lon_build)

$Txt_major:=$Txt_version[[1]]+$Txt_version[[2]] //バージョン番号、例えば14
$Txt_release:=$Txt_version[[3]] //Rx
$Txt_minor:=$Txt_version[[4]] //.x

$Txt_info:="4D v"+$Txt_major
if($Txt_release="0") //4D v14.x
  $Txt_info:=$Txt_info+Choose($Txt_minor#"0";"."+$Txt_minor;"" )

Else //4D v14 Rx
  $Txt_info:=$Txt_info+" R"+$Txt_release
End if
```

BUILD APPLICATION

BUILD APPLICATION {{ projectName }}

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|---------------------|
| projectName | 文字 → | 使用するプロジェクトのフルアクセスパス |

説明

BUILD APPLICATION コマンドはアプリケーションの生成処理を開始します。処理時にはカレントのアプリケーションプロジェクトの設定、または *projectName* 引数で渡したアプリケーションプロジェクト設定が使用されます。

アプリケーションプロジェクトはXMLファイルで、アプリケーションを生成するために使用されるすべてのパラメータが含まれています。ほとんどのパラメータはアプリケーションビルドダイアログボックスで確認できます。詳細は4D Design Referenceマニュアルの [アプリケーションビルダー](#) を参照してください。

デフォルトで、4Dはデータベースごとに“buildapp.prj”という名前のアプリケーションプロジェクトを作成し、データベースのPreferencesフォルダー内、BuildAppサブフォルダーに配置します。

データベースがコンパイルされていないか、コンパイルされたコードが古い場合、コマンドはまずコンパイル処理を起動します。この場合、エラーが発生しない限り、コンパイラウィンドウは表示されません。進捗バーのみが表示されます。

この進捗バーは、 **MESSAGES OFF** コマンドを使用することによって非表示にすることができます。

オプションの *projectName* 引数を渡さない場合、コマンドは標準のファイルを開くダイアログボックスを表示し、プロジェクトファイルの選択を要求します。ダイアログボックスが受け入れられると、システム変数Documentに開かれたプロジェクトファイルのフルパスが格納されます。

有効なアプリケーションプロジェクトとして、XMLファイル (UTF-8エンコーディングおよび拡張子“.xml”) のアクセスパスと名前を渡すと、コマンドはファイルで定義されたパラメータを使用します。アプリケーションプロジェクトのXMLファイルで利用可能な構造とキーに関する詳細は [アプリケーションビルド設定ファイル](#) を参照してください。

例題

この例題では、1つのメソッドで2つのアプリケーションを作成します:

```
BUILD APPLICATION("c:\\folder\\projects\\myproject1.xml")
if(OK=1)
  BUILD APPLICATION("c:\\folder\\projects\\myproject2.xml")
End if
```

システム変数またはセット

コマンドが正しく実行されると、システム変数OKに1が、そうでなければ0が設定されます。システム変数Documentには開かれたプロジェクトファイルのフルパス名が格納されます。

エラー処理

コマンドの実行に失敗すると、 **ON ERR CALL** コマンドで割り込み可能なエラーが生成されます。

⚙️ CHANGE LICENSES

CHANGE LICENSES

このコマンドは引数を必要としません

説明

CHANGE LICENSES コマンドは、4Dライセンス管理ダイアログボックスを表示します。

このコマンドは、4Dシングルユーザー向けアプリケーションでのみ使用することができ、コンポーネントから呼び出すことはできません。パスワードが有効化されている場合、このコマンドはデザイナーまたは管理者によってのみ実行可能です。適切な権限がないユーザーから呼び出された場合、このコマンドは何もしません。

ライセンス管理ダイアログボックスを使用することによって、ユーザーは実行されたマシン上でプラグインやWebサーバーを有効化することができます。4Dでは、このダイアログボックスはヘルプメニュー内の**ライセンス管理...**を選択することによって表示できます。

CHANGE LICENSES は、顧客に配付されたコンパイル済みのシングルユーザー向け4Dアプリケーションに対してライセンスを有効化し、Expansion 番号を追加するための便利な方法です。4DデベロッパまたはISマネージャからすると、このコマンドを使用することによって、その都度アプリケーションのアップデートを送ることなく、ユーザーに各々のライセンス番号を入力させるだけで4Dアプリケーションを配布することが可能になります。

このダイアログボックスに関する詳細は、4Dインストールガイドの**インストールとアクティベーション**のセクションを参照してください。

例題

カスタム設定または環境設定ダイアログボックス内に、以下のメソッドを持つボタンを設定します：

```
// bLicense button のオブジェクトメソッド  
CHANGE LICENSES
```

この方法であれば、ユーザーはデータベースに手を加えることなくライセンスを有効化することができます。

Compact data file

Compact data file (structurePath ; dataPath {; archiveFolder {; option {; method}} }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------|-----------------------------|
| structurePath | テキスト | → ストラクチャファイルのパス名 |
| dataPath | テキスト | → 圧縮するデータファイルのパス名 |
| archiveFolder | テキスト | → オリジナルのデータファイルを置く、フォルダのパス名 |
| option | 倍長整数 | → 圧縮オプション |
| method | テキスト | → 4Dコールバックメソッド名 |
| 戻り値 | テキスト | → 元のデータファイルが置かれたフォルダの完全パス名 |

説明

Compact data file コマンドは、ストラクチャー *structurePath* に関連付けられている、*dataPath* 引数で指定されたデータファイルを圧縮します。圧縮に関する詳細は4D Design Reference マニュアルを参照してください。

データベースの操作の継続を確かなものにするため、圧縮された新しいデータファイルが自動で元のファイルと置き換えられます。安全のため、元のファイルは変更されず、“Replaced files (compacting) YYYY-MM-DD HH-MM-SS” という特別なフォルダに移動されます。YYYY-MM-DD HH-MM-SS はバックアップが行われた日付と時刻を表します。例えば “Replaced files (compacting) 2007-09-27 15-20-35” のようになります。

コマンドは、元のデータファイルを格納するために作成されたフォルダの、実際の完全なパス名を返します。このコマンドはローカルモードの4D、または4D Serverのストアドプロシージャでのみ実行できます。圧縮するデータファイルは、*structurePath* で指定するストラクチャファイルに対応するものでなければなりません。さらにコマンド実行時にデータファイルが開かれてはなりません。そうでなければエラーが生成されます。

圧縮処理中にエラーが発生した場合、元のファイルが最初の場所に保持されます。インデックスファイル (.4DIndxファイル) がデータファイルに関連付けられていれば、それも圧縮されます。データファイルと同様元のファイルは保存され、新しく圧縮されたファイルと置き換えられます。

- *structurePath* 引数には、圧縮するデータファイルに関連付けられたストラクチャファイルの完全パス名を渡します。この情報は圧縮プロセスのために必要です。パス名はOSのシンタックスで表現されなければなりません。なお空の文字列を渡すと、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示され、使用するストラクチャファイルを選択させることができます。
- *dataPath* 引数には、空の文字列、ファイル名、またはOSのシンタックスで表現された完全パス名を渡すことができます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示され、圧縮するデータファイルを選択させることができます。このファイルは *structurePath* 引数で指定されたストラクチャファイルに対応するものでなければなりません。データファイル名のみを渡すと、4Dはストラクチャファイルと同階層でデータファイルを探します。
- オプションの *archiveFolder* 引数を使用して、元のデータファイルとインデックスファイルを保存する “Replaced files (compacting) DateTime” フォルダの場所を指定できます。
このコマンドは、実際に作成されたこのフォルダのパス名を返します。
 - この引数を省略すると、元のファイルは自動で、ストラクチャファイルと同階層に作成される “Replaced files (compacting) DateTime” フォルダに置かれます。
 - 空の文字列を渡すと、標準のフォルダを開くダイアログが表示され、ユーザは作成するフォルダの場所を選択できます。
 - OSのシンタックスを使用してパス名を指定すると、コマンドは指定された場所に “Replaced files (compacting) DateTime” フォルダを作成します。
- オプションの *options* 引数を使用して、さまざまな圧縮オプションを指定できます。これを行うには **Data File Maintenance** テーマの以下の定数を使用してください。加算することで複数のオプションを指定できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compact address table | 倍長整数 | 131072 | 強制的にレコードのアドレステーブルを更新します (圧縮時間は長くなります)。このオプションのみを指定すると、4Dは自動でレコードの再保存オプションを有効にします。この場合、レコード番号が更新される点に留意してください。 |
| Create process | 倍長整数 | 32768 | このオプションが渡されると圧縮は非同期で行われ、コールバックメソッドを使用して結果を管理しなければなりません。4Dは進捗状況を表示しません (コールバックメソッドを使用して表示させることができます)。プロセスが正しく起動されるとOKシステム変数が1に設定され、他の場合は0に設定されます。このオプションが渡されない時、圧縮が行われればOK変数に1が設定され、そうでなければ0が設定されます。 |
| Do not create log file | 倍長整数 | 16384 | 通常このコマンドはXMLフォーマットのログファイルを作成します。このオプションを使用すればログファイルは作成されません。 |
| Timestamp log file name | 倍長整数 | 262144 | このオプションが渡された場合、生成されたログファイルの名前は作成された日時を含みます。結果として、以前に生成されていたログファイルをどれも上書きする事はありません。このオプションが渡されていなかった場合、デフォルトではログファイル名はタイムスタンプされることはなく、生成されたログファイルはそれぞれ古いものを上書きします。 |
| Update records | 倍長整数 | 65536 | 現在のストラクチャー定義に基づき、すべてのレコードを強制的に再保存します。 |

- *method* 引数は、Create process オプションを渡したときに、圧縮中定期的に呼び出されるコールバックメソッドを指定するために使用します。このオプションが指定されていない場合は、コールバックメソッドが呼び出されることはありません。このメソッドに関する詳細は、**VERIFY DATA FILE** コマンドの説明を参照してください。
コールバックメソッドがデータベースに存在しない場合、エラーが生成され、OKシステム変数に0が設定されます。

デフォルトで、Compact data file コマンドはXMLフォーマットのログファイルを作成します (Do not create log file オプションを指定しない場合。*options* 引数の説明を参照)。このファイルはカレントデータベースの**Logs**フォルダに作成され、名前もカレントデータベースのストラクチャーファイルに基づいたものがつけられます。例えば、“myDB.4db”という名前のストラクチャーファイルに対しては、ログファイルは“myDB_Compact_Log.xml”という名前が付けられます。

Timestamp log file name オプションを渡していた場合、ログファイル名には“YYYY-MM-DD HH-MM-SS”という形式で作成時の日時の情報が含まれます。ファイル名は例として次のような形になります：“myDB_Compact_Log_2015-09-27 15-20-35.xml” これはつまりそれぞれの新しいログファイルは以前のを置き換える事はない一方、不要なファイルを削除するためにはいくつかのファイルを手動で削除しなければならぬ可能性があることを意味します。

選択されたオプションに関わらず、ログファイルが生成されるとそのファイルへのパスはコマンド実行後に *Document* システム変数へと返されます。

例題

以下の例題 (Windows) は、データファイルの圧縮を実行します:

```
$structFile:=Structure file
$dataFile:="C:\Databases\Invoices\January\Invoices.4dd"
$origFile:="C:\Databases\Invoices\Archives\January\"
$sarchFolder:=Compact data file($structFile;$dataFile;$origFile)
```

システム変数およびセット

圧縮処理が正しく終了したら、OKシステム変数に 1 が設定されます。そうでなければ0が設定されます。ログファイルが生成されていた場合、その完全パス名が *Document* システム変数へと返されます。

🔧 COMPONENT LIST

COMPONENT LIST (componentsArray)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------------|--------|---|----------|
| componentsArray | テキスト配列 | ← | コンポーネント名 |

説明

COMPONENT LIST コマンドは、4Dがカレントのホストデータベースにロードしたコンポーネントの名前を、*componentsArray* 配列に返します。

データベースが開かれると、4DはComponentsフォルダ内の有効なコンポーネントをロードします。

- ストラクチャーファイルと同階層にあるComponentsフォルダー
- 4Dアプリケーション実行ファイルと同階層にあるComponentsフォルダー

注： 両方に同じコンポーネントがインストールされている場合、4Dはストラクチャーと同階層のComponentsフォルダーにあるコンポーネントをロードします。

このコマンドは、ホストデータベースまたはコンポーネントから呼び出すことができます。データベースがコンポーネントを使用しない場合、*componentsArray* 配列は空となります。

コンポーネントの名前は、マトリクスデータベース (.4db, .4dc または .4dbase) のストラクチャー名です。このコマンドを使用して、コンポーネントがインストールされているかいないかにより追加の機能を提供する、アーキテクチャやモジュールインタフェースを設定できます。

4Dコンポーネントに関する詳細は、Design Referenceマニュアルを参照してください。

⚙️ CREATE DATA FILE

CREATE DATA FILE (*accessPath*)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|------|------------------------|
| <i>accessPath</i> | 文字 → | 作成するデータファイルの名前または完全パス名 |

説明

CREATE DATA FILEコマンドは、オンザフライで新しいデータファイルをディスク上に作成し、4Dアプリケーションで開かれているデータファイルと置き換えます。

このコマンドの動作は、**OPEN DATA FILE**コマンドと同じです。唯一の相違点は、ストラクチャファイルを再オープンした後に、*accessPath*引数で指定された新しいデータファイルを作成することです。

処理を開始する前に、コマンドは指定されたアクセスパスが既存のファイルに該当していないかどうかを調べます。

4D Server: 4D v13より、このコマンドを4D Serverで実行できるようになりました。この場合コマンドは、指定されたファイルを作成する前に、まずサーバー上で**QUIT 4D**を呼び出します (結果各リモートマシン上にサーバーが終了する旨通知するダイアログボックスが表示されます)。

⚙ Data file

Data file {{ segment }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------|---|---------------------|
| segment | 倍長整数 | → | 廃止、使用されません |
| 戻り値 | 文字 | ↪ | データベースのデータファイルのロング名 |

説明

Data file コマンドは、現在使用しているデータベースのデータファイルのロング名を返します。

4Dバージョン11より、セグメントはサポートされなくなりました。*segment* 引数は無視され、使用されません。

Windows上

例えば、ボリュームG上の¥DOCS¥MyCDsに配置されたデータベースMyCDsを使って作業している場合、この関数はG:¥DOCS¥MyCDs¥MyCDs.4DDを返します（データベース作成時にデフォルトの場所と名前を使用した場合）。

Macintosh上

例えば、ハードディスクMacintosh HD上のDocuments:MyCDsフォルダに配置されたデータベースを使って作業している場合、この関数はMacintosh HD:Documents:MyCDs:MyCDs.4DDを返します（データベース作成時にデフォルトの場所と名前を使用した場合）。

警告: リモートモードの4Dからこのコマンドを呼び出した場合、ロング名ではなくデータファイル名のみが返されます。

⚙️ Get 4D file

Get 4D file (file {; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-------------------|
| file | 倍長整数 | → | ファイルタイプ |
| * | 演算子 | → | ホストデータベースのファイルを返す |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | 指定したファイルのパス名 |

説明

Get 4D fileコマンドは、*file* パラメーターで指定された4D環境ファイルへのパス名を返します。パスはシステムシンタックスで返されます。

このコマンドを使用して、データベースのコンテキストに依存する可能性のある、実際のファイル名や保存先を取得できます。このコマンドは 4D のバージョンやOSに限定されない、汎用的なコードを書くのに便利です。

任意のファイルを指定する値として、*file* には **4D Environment** テーマの次のいずれかの定数を渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Backup configuration file | 倍長整数 | 1 | データベースストラクチャーファイルと同じ場所にある Preferences/Backup フォルダに格納された Backup.xml ファイル |
| Backup log file | 倍長整数 | 13 | カレントのバックアップのログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されず、エラーは生成されません。 |
| Build application log file | 倍長整数 | 14 | アプリケーションビルダーのカレントのログファイル(xmlフォーマット)。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Compacting log file | 倍長整数 | 6 | Compact data file コマンドによって、あるいはメンテナンス&セキュリティセンター(MSC)によって作成された、直近の圧縮のログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Debug log file | 倍長整数 | 12 | SET DATABASE PARAMETER(Debug_log_recording) コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。デバッグログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Diagnostic log file | 倍長整数 | 11 | SET DATABASE PARAMETER(Diagnostic_log_recording) コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。診断が実行されていない、あるいはログファイルが存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| HTTP debug log file | 倍長整数 | 9 | WEB SET OPTION(Web_debug_log) コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。デバッグログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Last backup file | 倍長整数 | 2 | 任意の場所に格納されている、最終バックアップファイル (名称は: <baseName>[bkpNum].4BK) |
| Repair log file | 倍長整数 | 7 | メンテナンス&セキュリティセンター(MSC)内からデータベースに対して行われたデータベース修復のログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。修復オペレーションが実行されていない、あるいはログファイルが存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Request log file | 倍長整数 | 10 | SET DATABASE PARAMETER(4D_Server_log_recording) あるいは SET DATABASE PARAMETER(Client_log_recording) コマンドによって作成された標準のクライアント/サーバーログファイル(Webリクエストは除かれます)。サーバー上で実行された場合にはサーバーログが返されます(ログファイルはサーバー上のLogsフォルダに保存されています)。クライアントで実行された場合にはクライアントのログが返されます(ログファイルはクライアントのLogsフォルダに保存されています)。ログファイルが存在しない場合には空のパスが返されます。 |
| User settings file | 倍長整数 | 3 | 設定が有効化されている場合、データベースストラクチャーファイルと同じ場所にある Preferences フォルダに格納された、全データファイルの settings.4DSettings ファイル |
| User settings file for data | 倍長整数 | 4 | データファイルと同じ場所にある Preferences フォルダに格納された、カレントデータファイルの settings.4DSettings |
| Verification log file | 倍長整数 | 5 | VERIFY CURRENT DATA FILE および VERIFY DATA FILE コマンドによって、あるいはメンテナンス&セキュリティセンター(MSC)によって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。検証がなされていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Web request log file | 倍長整数 | 8 | WEB SET OPTION(Web_log_recording) コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |

コンポーネントからコマンドが呼び出された場合、任意の * 引数を渡すとホストデータベースの file パスが得られます。この引数を受け渡さない場合には、空の文字列が返されます。

User settings file for data および User settings file の両ファイルに関しては、"データベース設定" ダイアログボックスの**外部ファイルのユーザー設定を有効にする** オプション("ユーザー設定"モードの有効化 参照)にチェックを入れている場合にのみ、パスが返されます。

例題

最終バックアップファイルのパスを取得します:

```
C_TEXT($path)
$path:=Get 4D file(Last backup file)
// 例: $path = "C:\Backups\Countries\Countries[0025].4BK"
```

🔧 Get 4D folder

Get 4D folder `{{ folder {; *} }}` -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|----------------------------------|
| folder | 倍長整数 | → | フォルダタイプ (省略時 = Active 4D folder) |
| * | 演算子 | → | ホストデータベースのフォルダを返す |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | 指定したフォルダのパス名 |

説明

Get 4D folder コマンドは、カレントアプリケーションのアクティブな4Dフォルダ、または `folder` 引数で指定された4D環境フォルダへのパス名を返します。このコマンドを使用して、4Dアプリケーションで使用されるフォルダの実際のパス名を取得できます。このコマンドを使用すれば、記述したコードがローカライズされたどのシステムのプラットフォームでも動作することが保障されます。

`folder` には **4D Environment** テーマの次のいずれかの定数を渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------------------|------|---|
| 4D Client database folder | 倍長整数 | 3 |
| Active 4D Folder | 倍長整数 | 0 |
| Current resources folder | 倍長整数 | 6 |
| Data folder | 倍長整数 | 9 |
| Database folder | 倍長整数 | 4 |
| Database folder Unix syntax | 倍長整数 | 5 |
| HTML Root folder | 倍長整数 | 8 |
| Licenses folder | 倍長整数 | 1 |
| Logs folder | 倍長整数 | 7 |

各フォルダについて以下で説明します:

フォルダ名に関する予備的な説明:

- `{Disk}` はシステムがインストールされたディスクを示します。
- `User` という単語は、セッションを開いたユーザーの名前を示します。

Active 4D Folder

4D環境は、以下の情報を保存するために特定のフォルダを使用します:

- 4D環境アプリケーションが使用する環境設定ファイル
- `Shortcuts.xml` ファイル (カスタマイズされたキーボードショートカット)
- `Macros v2` フォルダ (メソッドエディターで使用するマクロコマンド)
- `Favorites v1x` フォルダ、例えば `Favorites v13` フォルダなど (開いたローカルおよびリモートデータベースのパス名)

主な4Dアプリケーション(4D と 4D Server)では、アクティブな4Dフォルダは **4D** と名前がつけられ、デフォルトでは以下の場所に作成されます:

- Windows 7 以降: `{Disk}:¥Users¥<userName>¥AppData¥Roaming¥4D`
- OS X: `{Disk}:Users:<userName>:Library:Application Support:4D`

4D v13 以降、4D Volume Desktopでアプリケーションを組み込みした場合、アクティブ4Dフォルダは以下の場所にあります:

- Windows 7 以降: `{Disk}:¥Users¥<userName>¥AppData¥Roaming¥<databaseName>`
- OS X: `{Disk}:Users:<userName>:Library:Application Support:<databaseName>`

Licenses Folder

マシンのライセンスファイルを含むフォルダです。

Licenses フォルダは以下の場所に作成されます:

- Windows 7以上: `{Disk}:¥ProgramData¥4D¥Licenses`
- OS X: `{Disk}:Library:Application Support:4D:Licenses`

注:

- 4D Volume Desktopとマージされたアプリケーションの場合、Licensesフォルダーはアプリケーションのパッケージに含まれます。
- 権限が足りないためLicensesフォルダーがシステムに作成できない場合、フォルダーは以下の場所に作成されます：
 - Windows 7以上: `{Disk}:¥Users¥<userName>¥AppData¥Roaming¥4D¥Licenses`
 - OS X : `{Disk}:Users:<userName>:Library:Application Support:4D:Licenses`

Data Folder

カレントのデータファイルを含んでいるフォルダへのパスです。パス名はカレントのプラットフォームでの標準のシンタックスを使用して表現されます。

4D Client Database Folder(クライアントマシン)

各4Dクライアントマシンに作成された4Dデータベースフォルダ。リソース、プラグイン、Resourcesフォルダー等データベースに関連したファイルやフォルダーを格納するためのフォルダです。

4D Client Database Folderはそれぞれのクライアントマシン上の以下の場所に置かれます：

- Windows 7以上: `{Disk}:¥Users¥<userName>¥AppData¥Local¥4D¥<databaseName_Address>`
- OS X: `{Disk}:Users:<userName>:Library:Caches:4D:<databaseName_Address>`

Database Folder

データベースストラクチャファイルを含むフォルダーです。パス名は、現在のプラットフォームの標準のシンタックスを使用して表現されます。

4Dクライアントアプリケーションの場合、この定数は前述の4D Client Database Folder定数とまったく同じです。コマンドはローカルに作成されたフォルダーのパス名を返します。

Database Folder Unix Syntax

データベースストラクチャファイルを含むフォルダーです。この定数は前述のフォルダーと同じものですが、パス名は/Users/...のようなUNIXシンタックス (POSIX) で表現されます。このシンタックスは主に、Mac OSで **LAUNCH EXTERNAL PROCESS** コマンドを使用する場合に使用されます。

Current Resources folder

データベースのリソースフォルダー。このフォルダーにはデータベースのインタフェースで使用される、ピクチャーやテキストなどの追加の項目が置かれます。コンポーネントはそれぞれ独自のResourcesフォルダーを持ちます。Resourcesフォルダーはデータベースストラクチャーと同階層に置かれます。

クライアント/サーバーモードでは、サーバーマシンとクライアントマシン間でピクチャーやファイル、サブフォルダーなどのカスタムデータを交換するために使用できます。このフォルダーのコンテンツはクライアントマシンが接続するたびに自動で更新されます。Resourcesフォルダーに関連付けられたすべての参照メカニズムは、クライアント/サーバーモードでもサポートされます (.lproj フォルダー、XLIFF、ピクチャーなど)。さらに4Dではリソースエクスプローラーなどさまざまなツールを通じ、このフォルダの管理と更新を動的に行えるようになっています。

注: データベースにResourcesフォルダーが存在しない場合、**Get 4D folder**コマンドに**Current Resources folder**定数を渡して実行すると、フォルダーが作成されます。

Logs folder

データベースのLogsフォルダー。このフォルダーにはカレントデータベースのログが格納されます。フォルダーはストラクチャファイルと同階層に作成され、以下のログが格納されます：

- データベース変換
- Webサーバリクエスト
- データ検証と修復
- ストラクチャ検証と修復
- バックアップ/復元処理のジャーナル
- コマンドデバッグ
- 4D Serverリクエスト (クライアントマシンとサーバー上で生成)

注: データベースにLogsフォルダーが存在しない場合、**Get 4D folder**コマンドに**Logs Folder**定数を渡して実行すると、フォルダーが作成されます。

HTML Root Folder

データベースのカレントHTMLルートフォルダー。返されるパス名は、プラットフォームの標準シンタックスで表現されます。HTMLルートフォルダーは、リクエストされたページやファイルを4D Webサーバが探すフォルダーです。デフォルトで、このフォルダーの名前は**WebFolder**で、ストラクチャーファイルと同階層 (またはリモートモードの4Dの場合、そのローカルコピー) に置かれます。この場所はデータベース設定のWeb/設定ページ、または**WEB SET ROOT FOLDER**コマンドで動的に変更できます。

Get 4D folderコマンドがリモートの4Dが呼ばれた場合、返されるパスはリモートマシンのものです。4D Serverのものではありません。オプションの * 引数は、コンポーネントを使用するアーキテクチャにおいて有用です。ホストデータベースとコンポーネント、どちらのフォルダーのパス名を取得するか指定するために使用します。この引数はDatabase Folder、Database Folder、Unix Syntax、Current

Resources folderのみで使用できます。他の場合、この引数は無視されます。

このコマンドがコンポーネントから呼び出されると:

- * 引数が渡されていれば、コマンドはホストデータベースのフォルダーパス名を返します。
- * 引数が渡されていないければ、コマンドはコンポーネントのフォルダーパス名を返します。

返されるデータベースフォルダー ([Database Folder](#)と[Database Folder Unix Syntax](#)) はコンポーネントのアーキテクチャにより異なります:

- .4dbase フォルダー/パッケージの場合、コマンドは.4dbase フォルダー/パッケージのパス名を返します。

- .4dbまたは.4dcファイルの場合、コマンドは"Components"フォルダーのパス名を返します。

- エイリアスやショートカットの場合、コマンドはオリジナルのマトリクスデータベースが格納されているフォルダーのパス名を返します。

結果は、先に説明したとおり、このデータベースのフォーマット (.4dbase フォルダー/パッケージ、または.4db/.4dcファイル) により異なります。

コマンドがホストデータベースから呼ばれた場合、* 引数が渡されているかどうかにかかわらず、コマンドは常にホストデータベースのフォルダーのパス名を返します。

例題 1

シングルユーザの4Dで、起動時に、4Dフォルダにある設定ファイルを読み込み (または作成) したいとします。これを行うために、に以下のように記述できます:

```
MAP FILE TYPES("PREF";"PRF";"Preferences file")
  ` PREF Mac OSファイルタイプと.PRF Windowsファイル拡張子をマップ
  $vsPrefDocName:=Get 4D folder+"MyPrefs" ` 環境設定ファイルへのパス名
  ` ファイルが存在するかチェック
  If(Test path name($vsPrefDocName+(".PRF"*Num(On Windows)))#Is a document)
    $vtPrefDocRef:=Create document($vsPrefDocName;"PREF") ` なければ作成
  Else
    $vtPrefDocRef:=Open document($vsPrefDocName;"PREF") ` あれば開く
  End if
  If(OK=1)
    ` ドキュメントの中身进行处理
    CLOSE DOCUMENT($vtPrefDocRef)
  Else
    ` エラー処理
  End if
```

例題 2

以下の例は、Mac OS上で[Database Folder Unix Syntax](#)定数を使用し、データベースフォルダの内容を取り出します:

```
$posixpath:=""+"Get 4D folder(Database folder Unix syntax)+"`
$myfolder:=""ls -l "$posixpath
$in:=""
$out:=""
$err:=""
LAUNCH EXTERNAL PROCESS($myfolder;$in;$out;$err)
```

Note: Mac OSでは、スペースがファイルやフォルダ名に含まれる場合、パス名をクォートで括らなければなりません。文字列にクォートを挿入するために、エスケープ文字"\"を使用できます。あるいはChar(Double quote)を使用することもできます。

システム変数およびセット

folder 引数が無効または返されたパス名が空の場合、OKシステム変数は0に設定されます。

🔧 Get database localization

Get database localization {(languageType)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|------------------|
| languageType | 倍長整数 | → | ランゲージの種類 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | データベースのカレントランゲージ |

説明

Get database localization コマンドは、デフォルトランゲージまたは *languageType* で指定されたデータベースの言語を、RFC 3066 で定義された標準で返します。例えばコマンドは英語の場合 "en" を、日本語の場合 "ja" を返します。この標準およびコマンドから返される値の情報については、*Design Reference* マニュアルの **付録 C: XLIFFアーキテクチャー** を参照してください。

アプリケーション内では同時に複数の異なる言語設定を使用できます。取得する設定を指定するには、*languageType* に **4D Environment** テーマの以下の定数を渡します。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| Current localization | 倍長整数 | 1 | アプリケーションのカレント言語: デフォルト言語または SET DATABASE LOCALIZATION コマンドで設定された言語。 |
| Default localization | 倍長整数 | 0 | Resources フォルダとシステム環境に基づき、4D が起動時に自動で設定する言語 (変更不可)。 |
| Internal 4D localization | 倍長整数 | 3 | 並び替えやテキスト比較で 4D が使用する言語 (アプリケーションの環境設定で設定)。 |
| User system localization | 倍長整数 | 2 | システムのカレントユーザーが設定した言語 |

languageType を省略するとデフォルトでコマンドはデフォルトランゲージ (0) を返します。

データベースのカレントランゲージは、ローカライズされたアイテムをプログラムが検索する .lproj フォルダを指定するために使用されます。4D は自動で、データベースの開始時に、システム環境と **Resources** フォルダの内容で、カレントのランゲージを決定します。4D は以下のような優先順位で、参照ランゲージに対応する .lproj フォルダを読み込みます:

1. システムランゲージ (Mac OS では、環境設定で複数のランゲージの順番を設定できます。4D はこの設定を使用します)。
2. 4D アプリケーションのランゲージ
3. English
4. **Resources** フォルダで最初に見つかったフォルダ

Note: データベースに .lproj フォルダがない場合、4D は以下の優先順位を適用します。1. システムランゲージ、2. English (システムランゲージを決定できなかった場合)

🔧 Get database measures

Get database measures {{ options }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|--------|------------------------|
| options | Object | → 戻り値を指定するオプション |
| 戻り値 | Object | 🔄 データベースの計測値を含んだオブジェクト |

説明

Get database measures コマンドは、4Dデータベースエンジンイベントについての詳細な情報を取得します。返される情報には、ディスクやメモリーキャッシュへの(もしくはからの)読み出し/書き込みアクセスに加え、データベースのインデックス、クエリ、並び替えの使用も含まれます。

Get database measures は全ての関連情報を内包する単一のオブジェクトを返します。*options* オブジェクト引数を使用して、その返される情報のオプションを指定する事ができます。

返されるオブジェクトの概要

返されたオブジェクトには、以下の基本構造を持つ、"DB"という名の単一のプロパティを格納しています:

```
{
  "DB": {
    "diskReadBytes": {...},
    "cacheReadBytes": {...},
    "cacheMissBytes": {...},
    "diskWriteBytes": {...},

    "diskReadCount": {...},
    "cacheReadCount": {...},
    "cacheMissCount": {...},
    "diskWriteCount": {...},

    "dataSegment1": {...},
    "indexSegment": {...},

    "tables": {...},
    "indexes": {...}
  }
}
```

このオブジェクトは8つの基本的な計測値("diskReadBytes", "cacheReadBytes", "cacheMissBytes", "diskWriteBytes", "diskReadCount", "cacheReadCount", "cacheMissCount", "diskWriteCount")と、追加のプロパティ("dataSegment1", "indexSegment", "tables", "index")から構成されています。また、異なる階層で異なるスコープの要素プロパティを格納していることもあります(詳細は以下を参照して下さい)。

注: プロパティは、中身を受け取った場合のみ、オブジェクトの中に存在します。中身がないプロパティはオブジェクトの中には含まれません。例えば、データベースが読み込み専用モードで開かれインデックスが使用されていない場合、返されたオブジェクトには、"diskWriteBytes", "diskWriteCount", "indexSegment", "indexes" が格納されていません。

要素プロパティ

要素プロパティは、データベースオブジェクトの様々な階層に存在します。同じ情報を異なるスコープから返します。要素プロパティの詳細は以下の通りです:

| 名前 | 返される情報 |
|----------------|-----------------------|
| diskReadBytes | ディスクから読み出したバイト |
| cacheReadBytes | キャッシュから読み出したバイト |
| cacheMissBytes | キャッシュからの読み出しに失敗したバイト |
| diskWriteBytes | ディスクに書き込まれたバイト |
| diskReadCount | ディスクからの読み出しアクセス |
| cacheReadCount | キャッシュからの読み出しアクセス |
| cacheMissCount | キャッシュからの読み出しに失敗したアクセス |
| diskWriteCount | ディスクへの書き込みアクセス |

8つの要素プロパティは全て同じオブジェクト構造を持ちます。例えば:

```
"diskReadBytes": { "value": 33486473620, "history": [ // 任意 {"value": 52564,"time": -1665}, {"value": 54202,"time": -1649},
... ] }
```

- **"value"** (数字): この"value"プロパティにはバイトの量がアクセスの回数で格納されます。基本的には、この値は"history"オブジェクトの合計値となっています("history"オブジェクトが存在しない場合も同様です)。
- **"history"** (オブジェクト配列): "history" オブジェクト配列は、秒ごとにグループ分けされたイベント値の集合です。"history"プロパティはoptions 引数を通してリクエストされた場合にのみ表示されます(以下を参照して下さい)。**"history"** 配列は最大で200アイテムを格納する事ができます。配列内の各要素はそれぞれがオブジェクトであり、二つのプロパティを格納します:"value" と "time"です。
 - **"value"** (数字): 関連付けられた"time"プロパティで指定された時間内に扱われたバイトまたはアクセスの量。
 - **"time"** (数字): そのファンクションが呼び出されてから経過した秒数。上記の例の("time": -1649) は、1649秒前(厳密には1649秒前から1650秒前の間)を意味します。この1秒間に、54,202 バイトがディスク上から読み出されました。この例でのhistoryの配列には連続した値(-1650,-1651,-1652, 等)は格納されていません。これの前の値は -1665で、これはつまり1650秒前から1665秒前までの15秒間はディスクから何も読み出されていないことを意味します。

注: デフォルトでは、配列には意味のある情報しか含まれません。

配列の最大サイズが200なので、データベースが頻繁に使用されている(例えばディスク上から毎秒何かが読み出されている)場合、historyの長さの上限は200秒となります。反対に、3分に1度だけ読み込みが発生する以外には何もデータベース起こらない場合には、historyの長さは600分(3×200)となります。

この例の場合は、以下の表のようにあらわされます:

| 40 internal history | | Requested history: 30 | |
|---------------------|-------|-----------------------|-------|
| time | value | time | value |
| -2 | 4629 | 0 | 0 |
| -4 | 7788 | -1 | 0 |
| -6 | 3718 | -2 | 4629 |
| -8 | 8814 | -3 | 0 |
| -10 | 3925 | -4 | 7788 |
| -12 | 775 | -5 | 0 |
| -14 | 6807 | -6 | 3718 |
| -16 | 3265 | -7 | 0 |
| -18 | 8086 | -8 | 8814 |
| -20 | 2539 | -9 | 0 |
| | | -10 | 3925 |
| | | -11 | 0 |
| | | -12 | 775 |
| | | -13 | 0 |
| | | -14 | 6807 |
| | | -15 | 0 |
| | | -16 | 3265 |
| | | -17 | 0 |
| | | -18 | 8086 |
| | | -19 | 0 |
| | | -20 | 2539 |
| | | -21 | -1 |
| | | -22 | -1 |
| | | -23 | -1 |
| | | -24 | -1 |
| | | -25 | -1 |
| | | -26 | -1 |
| | | -27 | -1 |
| | | -28 | -1 |
| | | -29 | -1 |
| | | -30 | -1 |

dataSegment1 と indexSegment

"dataSegment1" と "indexSegment"プロパティには、最大で4つの要素プロパティが格納されます:

```
"dataSegment1": {
  "diskReadBytes": {...},
  "diskWriteBytes": {...},
  "diskReadCount": {...},
  "diskWriteCount": {...}
},
"indexSegment": {
  "diskReadBytes": {...},
  "diskWriteBytes": {...},
  "diskReadCount": {...},
```

```
"diskWriteCount": {...}
}
```

これらのプロパティは要素プロパティと同じ情報を返しますが、それぞれのデータベースファイルに特化した情報を返します:

- "dataSegment1" はディスク上の.4DD データファイルの情報を返します。
- "indexSegment" はディスク上の.4dx インデックスファイルの情報を返します。

例えば、以下のオブジェクトが返ってきます:

```
{ "DB": { "diskReadBytes": { "value": 718260 }, "diskReadCount": { "value": 229 }, "dataSegment1": { "diskReadBytes": { "value": 679092 }, "diskReadCount": { "value": 212 } }, "indexSegment": { "diskReadBytes": { "value": 39168 }, "diskReadCount": { "value": 17 } }
```

以下の様に返された値を計算する事で、どのように動作しているのか確認することができます:

```
diskReadBytes.value = dataSegment1.diskReadBytes.value + indexSegment.diskReadBytes.value
diskWriteBytes.value = dataSegment1.diskWriteBytes.value + indexSegment.diskWriteBytes.value
diskReadCount.value = dataSegment1.diskReadCount.value + indexSegment.diskReadCount.value
diskWriteCount.value = dataSegment1.diskWriteCount.value + indexSegment.diskWriteCount.value
```

tables

"tables" プロパティには、データベースが開かれて以来、読み込み・書き込みのいずれかでアクセスされたテーブルの数だけプロパティが格納されています。それぞれのプロパティ名は関連するテーブル名となっています。例えば:

```
"tables": { "Employees": {...} "Companies": {...} }
```

それぞれのテーブルプロパティには、10個のプロパティが格納されています:

- 最初の8つのプロパティはアクセスのあったテーブルに関連した値を格納した要素プロパティ(上記参照)です。
- 残り二つのプロパティ"records" と "blobs"には、それぞれ同じように8つの要素プロパティがあり、特定のフィールドの型に関連する情報だけが格納されています:
 - "records" プロパティはテーブル全体のフィールド(文字列、日付、数字、等)のうち、テキスト、ピクチャー、Blobのフィールドを除いた情報が格納されています
 - "blobs" プロパティには、テーブルのうちテキスト、ピクチャー、Blobフィールドの情報が格納されています
- テーブルで実行されたクエリと並び替えによっては、"fields" と "queries" というプロパティが表示されている場合があります:
 - "fields" プロパティには、クエリと並び替えに使用されたフィールド数と同じ数だけ"field name" 属性(これはサブオブジェクトでもあります)が格納されています。
それぞれのフィールド名オブジェクトには以下のものが格納されます:
 - そのフィールドを使用してクエリが実行されていた場合には"queryCount" オブジェクト(*options* 引数の値によって履歴の有無を指定する事ができます)。
 - そのフィールドを使用して並び替えが実行されていた場合には"sortCount" オブジェクト(*options* 引数の値によって履歴の有無を指定する事ができます)。

この属性はインデックスの使用には基づいていません。クエリや並び替えが考慮の対象となります。

例: データベースが起動した瞬間から、複数のクエリと並び替えが*CompID*、*Name* そして *FirstName* フィールドを使用して実行されてきました。返されたオブジェクトには以下のような"fields"サブオブジェクトが格納されます(*options* 引数ではパスあり、履歴なしを指定しています):

```
{ "DB": { "tables": { "Employees": { "fields": { "CompID": { "Name": {
"queryCount": { "queryCount": { "value": 3 } }, }, "sortCount": {
"value": 3 "value": 1 } }, }, "FirstName": {
"sortCount": { "value": 2 } } } } } (...)
```

注:"fields" 属性はテーブル上でクエリまたは並び替えが実行された場合にのみ作成されます。そうでない場合はこの属性は存在しません。

- "queries" はテーブル上で実行されたそれぞれのクエリの詳細を提供するオブジェクトの配列です。配列のそれぞれの要素は3つの属性を格納します:
 - "queryStatement" (文字列): クエリ文字列(検索値ではなくフィールド名を含む)。例えば"(Companies.PK_ID != ?)"
 - "queryCount" (オブジェクト):
 - "value" (数値): 検索値に関係なく、クエリ宣言が実行された回数
 - "history" (オブジェクト配列) (*options*引数でリクエストされた場合に限る): "value" と "time" の標準の履歴のプロパティ
 - "duration" (オブジェクト) ("value" の値が>0の場合)
 - "value" (数値): ミリ秒数
 - "history" (オブジェクト配列) (*options*引数でリクエストされた場合に限る): "value" と "time" の標準の履歴のプロパティ

例題: データベースが起動した瞬間から、単一のクエリがEmployees テーブル上で実行されてきました。(options 引数ではパスあり、履歴ありを指定しています):

```
{ "DB": { "tables": { "Employees": { "queries": [ { "value": 1,
"queryString": "(Employees.Name == ?)", "queryCount": { "value": 1,
"history": [ { "value": 1,
"duration": { "time": -2022 "value": 2, "history": [
{ "value": 2, "time": -2022
} ] } ] } ] } ] } ] } ] }
```

注: "queries" 属性はテーブル上で少なくとも一つのクエリが実行された場合に作成されます。

indexes

これがもっとも複雑なオブジェクトです。一つ以上のインデックスを使用してアクセスされた全てのテーブルがプロパティとして保存され、そのプロパティ内には使用されたインデックス名もプロパティとして格納されています。キーワードインデックスは個別に表示され、後ろに"(Keyword)"が付属します。さらに、それぞれのインデックス名のプロパティオブジェクトには、そのインデックスに関連した8つの要素プロパティと、データベースが起動してからのインデックスの使用状況に応じて最大で4つまでのサブオブジェクトが格納されます(それぞれのサブオブジェクトは、データベースが起動して以降、それに対応するオペレーションが実行された場合のみ存在します)。

例: データベースが起動したときから、[Employees] EmpLastName フィールドの複数のインデックスがアクセスされています。それに加え、[Companies] テーブル内で2レコードが作成され、16レコードが削除されました。このテーブルはインデックス付けがなされている"name" フィールドがあります。このテーブルはまた、このフィールドを使用してクエリと並び替えが行われました。返されるオブジェクトには、以下のようなデータが格納されます:

```
"indexes": { "Employees": { "EmpLastName": { "diskReadBytes": {...}, "cacheReadBytes": {...},
"cacheMissBytes": {...}, "diskWriteBytes": {...}, "diskReadCount": {...}, "cacheReadCount": {...},
"cacheMissCount": {...}, "diskWriteCount": {...} "EmpLastName (Keyword)": {...}, "index3Name": {...},
"index4Name": {...}, ... "Companies": { "Name": (...), "queryCount": {
"value": 41 }, "sortCount": { "value": 3 }, "insertKeyCount": {
"value": 2 }, "deleteKeyCount": { "value": 16 } table3Name: {...} }
```

options 引数

options 引数を使用すると、コマンドによって返される実際の情報をカスタマイズすることができます。options には、プロパティを3つまで格納することのできるオブジェクトを渡します。その3つとは、"withHistory", "historyLength", そして "path" です。

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|-----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "withHistory" | ブール | "true" を渡した場合、historyは返されたオブジェクト内で呼び出されるファンクションによって返されることを表します。"false"を渡した場合、ファンクションによって返されるオブジェクトにはhistoryが格納されないことを意味します。 |
| "historyLength" | 数値 | 返される history 配列のサイズを秒数で定義します(*) |
| "path" | 文字列 | 特定のプロパティへのフルパスまたは取得したい特定の全てのプロパティへのフルパス。文字列を渡した場合、対応する値のみが"DB"オブジェクト内に返されます(パスが有効な場合)。例: "DB.tables.Employees.records.diskWriteBytes"などです。文字列の配列を渡した場合、全ての対応する値が"DB"オブジェクトへと返されます(パスが有効な場合)。例:["DB.tables.Employee.records.diskWriteBytes", "DB.tables.Employee.records.diskReadCount","DB.dataSegment1.diskReadBytes"] |

(*) 上記にあるように、historyは連続した秒としてではなく、関連した値として保存されます。数秒間何も起こらなければ、何も保存はされず、内部 history配列には空欄が表示されます。"time"には、例えば -2, -4, -5, -10, -15, -30が格納され、それぞれに 200, 300, 250, 400, 500,150という値が附属してくる、といったような形です。"historyLength"が600未満(10分未満)の値に設定された場合、返された配列にはtimeとして0, -1, -2, -3 ... -599が返されますが、値が入っているのは-2, -4, -5, -10, -15, -30 のtimeのみです。他のものには全て0が値として入れられます。また上記にあるように、内部配列の唯一の上限はサイズ(200)だけであり、時間ではありません。これはつまり特定のプロパティが活発でなかった場合、一番古いtimeはとも大きい値になり得るという事です(例えば-3600=1時間前、等)。またデータベース開始直後には200未満の値しかない場合もあります。これらの場合には、内部history timeがリクエストされたものより若い、または関連する全ての値が返された配列内で既に設定されている場合、返される値は-1になります。

例: データベースはつい20秒前に開かれ、historyが60秒前をリクエストしたとします。返された値のうち0から-20は値が0に設定され、他のものは-1へと設定されます。"-1"の値が返された場合、これはリクエストされた時間が古すぎるか、または値が内部history配列内に残っていないことを意味します(200アイテムという上限に達したため、古い値は削除されています)。

クライアント/サーバー、そしてコンポーネントについて

このコマンドはデータベースの使用についての情報を返します。つまり、関連した値を含む有効なオブジェクトが返されるのは、以下の様に呼び出された場合に限りです:

- 4D ローカルモード(コンポーネントから呼び出された場合、コマンドはホストデータベースについての情報を返します)。

- クライアント/サーバーモードにおけるサーバー側

コマンドがリモートの4Dから呼び出された場合、オブジェクトは空のまま返されます。

このコンテキストにおいて、サーバー側にあるデータベースの情報を取得したい場合には、もっとも簡単な手段は"Execute on server"オプションが有効化されているメソッドを作成してしまう事です。

この原理はコンポーネントに対しても同様です:もしコンポーネントがローカルの4Dにおいて呼び出された場合、返されるのはホストデータベースについての情報です。4D リモートの場合には、サーバーデータベースについての情報を返します。

例題 1

返されたオブジェクト内にhistoryのログを残したい場合:

```
C_OBJECT($param)
C_OBJECT($measures)
OB SET($param;"withHistory";True)
$measures:=Get database measures($param)
```

例題 2

キャッシュ内で読み込まれた全体のバイト数("cacheReadBytes")だけを知りたい場合:

```
C_OBJECT($oStats)
C_OBJECT($oParams)
OB SET($oParams;"path";"DB.cacheReadBytes")
$oStats:=Get database measures($oParams)
```

返されたオブジェクトには、以下の様な情報が含まれます:

```
{ "DB": { "cacheReadBytes": { "value": 9516637 } } }
```

例題 3

直近の2分間に読み込みされたキャッシュのバイトサイズを取得したい場合:

```
C_OBJECT($oParams)
C_OBJECT($measures)
OB SET($oParams;"path";"DB.cacheReadBytes")
OB SET($oParams;"withHistory";True)
OB SET($oParams;"historyLength";2*60)
$measures:=Get database measures($oParams)
```

⚙️ Get database parameter

Get database parameter ({aTable ;} selector {; stringValue}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → パラメータを取得するテーブル、または 引数が省略された場合デフォルトテーブル |
| selector | 倍長整数 | → データベースパラメータコード |
| stringValue | 文字 | ← パラメータの文字列値 |
| 戻り値 | 実数 | ↻ パラメータの現在の値 |

説明

Get database parameter コマンドを使用して、現在の4Dデータベースパラメータの値を知ることができます。パラメータ値が文字列の場合、それは *stringValue* 引数に返されます。

selector 引数には、知りたいパラメータを指定します。4Dは **Database Parameters** テーマで、定義済み定数を提供しています：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimum Web process | 倍長整数 | 6 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 -> 32 767 説明: ローカルモードの4Dならびに4D Serverを使用した場合に、非コンテキストモードで保持するWebプロセスの最小数。デフォルト値は0 (下記参照)。</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 -> 32 767 説明: ローカルモードの4Dならびに4D Serverを使用した場合に、非コンテキストモードで保持するWebプロセスの最大数。デフォルト値は10。</p> |
| Maximum Web process | 倍長整数 | 7 | <p>非コンテキストモードでのWebサーバの反応を良くするため、4Dは5秒間Webプロセスを遅延させ、将来やってくるかもしれないHTTPクエリを処理する際、それを再利用します。パフォーマンスの観点では、クエリごとに新しいプロセスを作成するよりも、再利用したほうが実際に有利です。Webプロセスが再利用されると、さらに5秒間遅延されます。Webプロセスが最大数に達するとプロセスがアポートされます。5秒の遅延以内にWebプロセスがクエリを受け取らない場合、Webプロセスの最小数を下回らなければ、プロセスはアポートされます。最小数未満になる場合、プロセスは再度遅延されます。</p> <p>これらの引数は、リクエスト数や利用可能なメモリ、その他のパラメタに応じて、Webサーバの動作を調整できるようにするものです。</p> |
| _o_Web conversion mode | 倍長整数 | 8 | **** このセクターは廃止されました **** |
| _o_Database cache size | 倍長整数 | 9 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション 2セッション間で設定を保持: - 詳細: この定数は廃止予定です(互換性のためにのみ保持されています)。今後はGet cache sizeコマンドの使用が推奨されます。</p> |
| _o_4D Local mode scheduler | 倍長整数 | 10 | **** このセクターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません **** |
| _o_4D Server scheduler | 倍長整数 | 11 | **** このセクターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません **** |
| _o_4D Remote mode scheduler | 倍長整数 | 12 | **** このセクターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません **** |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4D Server timeout | 倍長整数 | 13 | <p>スコープ: <i>value</i> が正数なら4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: <i>value</i> が正数ならYes</p> <p>とりうる値: 0 -> 32 767</p> <p>説明: この引数を使用して、4D Serverのタイムアウトの値を変更することができます。4D Serverのタイムアウトのデフォルト値は、サーバ側の「環境設定」ダイアログボックスの「クライアント-サーバ/接続設定」ページで定義します。</p> <p>サーバタイムアウトは、クライアントのレスポンスを待つ“認定された”最大の時間を設定します。例えばブロッキングオペレーションを実行中等です。この時間の後は、4D Serverはクライアントから切断します。</p> <p>セレクト4D Server Timeoutにより、対応する引数<i>value</i> の新しいタイムアウト（分単位で指定）を設定できます。この機能は、クライアント側でCPUを占有する、時間がかかる処理を 実行する前に、タイムアウト設定を長くしたい場合は特に便利です。例えば、膨大なページの印刷などは、予期しないタイムアウトになる可能性があります。</p> <p>2種類のオプションがあります:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>value</i>引数に正数を渡すと、グローバルかつ永続的なタイムアウトが設定されます。この新しい値はすべてのプロセスに対して適用され、4Dアプリケーションの環境設定に保存されます（環境設定ダイアログボックスで変更した場合と同じ）。 • <i>value</i>引数に負数を渡すと、ローカルで一時的なタイムアウトが設定されます。この新しい値は呼び出し元のプロセスに対してのみ適用され（他のプロセスではデフォルトの値を維持）、例えば処理の終了時のように、クライアントが動作していることを示す信号をサーバが受信すると即座に、デフォルト値へリセットされます。このオプションは、4Dプラグインにより開始された時間のかかる処理を管理する際に便利です。 <p>“タイムアウトしない”オプションを設定するには、<i>value</i>に0 を渡します。例1を参照して下さい。</p> <p>スコープ(旧式ネットワークレイヤーのみ): <i>value</i> が正数の場合4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: <i>value</i> が正数の場合Yes</p> <p>説明: 非常に特殊な場合においてのみ使用されるべき定数です。この引数を使用して、4D Serverに接続したリモートの4Dマシンが参照するタイムアウト値を設定できます。リモートモードの4Dが使用するデフォルトのタイムアウト値は、リモートマシン上の環境設定の“クライアント-サーバ/設定”ページで設定されます。</p> <p>4D Remote Mode Timeout セレクターは旧式ネットワークレイヤーを使用している場合のみ考慮されません。ServerNet レイヤーが有効化されている場合には無視されます。この設定は4D Server Timeout (13)によって完全に管理されています。</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> |
| 4D Remote mode timeout | 倍長整数 | 14 | <p>説明: 非常に特殊な場合においてのみ使用されるべき定数です。この引数を使用して、4D Serverに接続したリモートの4Dマシンが参照するタイムアウト値を設定できます。リモートモードの4Dが使用するデフォルトのタイムアウト値は、リモートマシン上の環境設定の“クライアント-サーバ/設定”ページで設定されます。</p> <p>4D Remote Mode Timeout セレクターは旧式ネットワークレイヤーを使用している場合のみ考慮されません。ServerNet レイヤーが有効化されている場合には無視されます。この設定は4D Server Timeout (13)によって完全に管理されています。</p> |
| Port ID | 倍長整数 | 15 | <p>説明: この引数を使用して、ローカルモードの4Dおよび4D Serverによる4D Webサーバが使用するTCPポートをオンザフライで変更することができます。デフォルト値は80で、この値は環境設定ダイアログボックスの“Web/設定”ページで設定できます。TCP Port Numbersテーマの定数を<i>value</i>引数に使用できます。</p> <p>Port IDセレクタは、コンパイルして4D Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます（この場合、デザインモードへのアクセス手段がありません）。TCPポートIDに関する詳細はWebサーバ設定を参照してください。</p> |
| _o_IP Address to listen | 倍長整数 | 16 | <p>説明: 廃止（互換性のために保持）。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| Character set | 倍長整数 | 17 | <p>説明: 廃止（互換性のために保持）。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| Max concurrent Web processes | 倍長整数 | 18 | <p>説明: 廃止（互換性のために保持）。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| Client minimum Web process | 倍長整数 | 19 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: セレクタ6参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Client maximum Web process | 倍長整数 | 20 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ7参照</p> <p>Description: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメータを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client Max Web requests size | 倍長整数 | 21 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ27参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメータを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client port ID | 倍長整数 | 22 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ15参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメータを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| _o_Client IP address to listen | 倍長整数 | 23 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ16参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメータを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client character set | 倍長整数 | 24 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ17参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメータを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client max concurrent Web proc | 倍長整数 | 25 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ18参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメータを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Maximum Web requests size | 倍長整数 | 27 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| 4D Server log recording | 倍長整数 | 28 | <p>Scope: 4D Server, 4D リモート 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 または 1 から X (0 = 記録しない, 1 から X = ファイル名に付加するシーケンス値)。 説明: 4D Serverが受け取る標準的なリクエスト (Webリクエストを除く) の記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> <p>サーバマシンが受信した各リクエストをログファイルに記録するよう、4D Serverに指示することができます。このメカニズムが有効になると、データベースストラクチャと同じ階層にログファイルが作成されます。ファイルには"4DRequestsLog_X"および"4DRequestsLog_ProcessInfo_X.txt"(Xはログのシーケンシャル番号)の名前が付けられます。ファイルサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、インクリメントしたシーケンス番号を使用して新しいファイルが作成されます。もし同じ名前のファイルが存在する場合は置き換えられます。シーケンシャル番号の開始番号を、value引数を使用して指定できます。</p> <p>このテキストファイルにはそれぞれのリクエストに関する様々な情報(時間、プロセス番号、ユーザ、リクエストサイズ、処理時間など)がシンプルな表形式のフォーマットで保存されます。4DRequestLogファイルのより詳細な情報については、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_Web Log recording | 倍長整数 | 29 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 0 = 記録しない (デフォルト), 1 = CLFフォーマットで記録, 2 = DLFフォーマットで記録, 3 = ELFフォーマットで記録, 4 = WLFフォーマットで記録</p> |
| Client Web log recording | 倍長整数 | 30 | <p>説明: すべてのクライアントマシンのWebサーバが受け取るWebリクエストの記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> <p>このセレクタの動作はセレクタ29と同じです。しかし対象はWebサーバとして使用されるすべての4Dクライアントマシンです。この場合、"logweb.txt"ファイルは4Dクライアントデータベースフォルダ (キャッシュフォルダ) のLogsサブフォルダに作成されます。特定のクライアントマシンにのみ設定を行いたい場合、4Dクライアントの環境設定を使用します。</p> <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 任意の倍長整数値</p> |
| Table sequence number | 倍長整数 | 31 | <p>説明: このセレクタは、引数に渡したテーブルのレコードの、カレントのユニーク番号を取得あるいは設定するために使用します。“カレントの数値”とは“最後に使用された数値”を意味します。SET DATABASE PARAMETERコマンドを使用してこの値を変更すると、渡された値+1の番号を使用して次のレコードが作成されます。この新しい番号は、Sequence numberコマンドによって返される、さらにはストラクチャエディタやSQLで自動インクリメントが設定されたフィールドに返される番号です。</p> <p>デフォルトで、この固有の番号は4Dが設定し、レコードの作成順に対応します。詳細はSequence numberコマンドのドキュメントを参照してください。</p> |
| _o_Real display precision | 倍長整数 | 32 | <p>*** このセレクターは廃止されました ***</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|-----------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Debug log recording | 34 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>説明: 4Dプログラミングレベルで起きているイベントの <i>4DDebugLog</i> ファイルへのシーケンシャル記録を開始・または停止します。このファイルはデータベースの、ストラクチャファイルの隣のLogsサブフォルダの中に自動的に記録されます。4D v14以降、イベントログファイル "4DDebugLog[_n].txt" では新しい、よりコンパクトでタブ分けされたテキストフォーマットが使用されています(_n はファイルのセグメント番号です)。</p> <p>取りうる値: ビットフィールドを含む倍調整数:値 = bit1(1)+bit2(2)+bit3(4)+bit4(8)+...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bit 1 (値 1) ファイルの有効化をリクエスト(nullでない値であれば何でもファイルを有効化します) - Bit 2 (値 2) メソッドとコマンドに対し、引数の呼び出しをリクエスト - Bit 3 (値 4) 新しいタブ分けされたフォーマットを有効化 - Bit 4 (値 8) 各オペレーションのディスクへの即時記録を無効化(デフォルトでは有効)。即時記録は遅いですが、例えばクラッシュの原因をさぐる、などと言った場合はより効果的です。このモードを無効化すると、ファイルの中身はよりコンパクトになりより早く生成されます。 - Bit 5 (値 16) プラグインの呼び出しの記録を無効化(デフォルトでは有効)。(以前の)タブ分けされていないフォーマットでは、実行時間はミリ秒単位で表示され、それが1ミリ秒未満のオペレーションに対しては"< ms"の値が表示されます。 <p>新しいタブ分けされたフォーマットでは、実行時間はマイクロ秒で表現されます。</p> <p>例:</p> <pre>SET DATABASE PARAMETER (34;1) // v13モードのファイルを有効化、引数は除くがランタイムは有効化 SET DATABASE PARAMETER (34;2) // v13モードのファイルを有効化、引数をリクエスト、ランタイムも有効化 SET DATABASE PARAMETER (34;2+4) // v14フォーマットで有効化、引数をリクエスト、ランタイムも有効化 SET DATABASE PARAMETER (34;0) // ファイルを無効化</pre> <p>ファイルに記録される情報が過多にならないように、セクター80、Log_Command listを使用して記録される4Dコマンドを制限することが出来ます。</p> <p>このオプションは、どのタイプの4Dアプリケーション(4Dの全モード、4D Server、4D Volume Desktop)でも使用することができ、インタープリタモードでもコンパイルモードでも使用することができます。</p> <p>注: このオプションはデバッグ目的のためにのみ提供されており、アプリケーションのパフォーマンスを低下させたりハードディスクの要領を圧迫する可能性があるため、実際の製品の中で使用してはいけません。このフォーマットに関する詳細と4DDebugLog[_n].txtファイルの使い方に関するより詳細な情報は、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> |
| | | <p>スコープ: データベース</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 0~65535</p> <p>説明: 4D Server が (4D Client に対して) データベースを公開するために使用されるTCPポート番号をプログラムで変更するために使用します。デフォルト値は19813 です。</p> |
| Client Server port ID | 35 | <p>この値を変更すれば、TCPプロトコルを使用して、複数の4D クライアント/サーバアプリケーションを同じマシンで同時に使用することができます。その場合、それぞれのアプリケーションごとに異なるポート番号を設定します。</p> <p>公開ポート番号は、ストラクチャファイルに記録されています。ローカルモードの4Dで設定することもできますが、クライアント/サーバ環境でのみ考慮されます。</p> <p>値を変更した場合、新しい設定が有効になるためには、アプリケーションを再起動する必要があります。</p> |
| Invert objects | 37 | <p>スコープ: データベース</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 0, 1 または 2 (0 = モードは無効, 1 = 自動モード, 2 = モードが有効)</p> <p>説明: Right-to-left 言語のWindowsでデータベースが表示されるとき、アプリケーションモードでフォームやオブジェクト、メニューバーなどを反転させるために使用される、"オブジェクト反転"モードを設定します。このモードはデータベース環境設定のインターフェース/Right-to-left 言語で変更できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 に設定した場合、システム設定に関係なく、モードは無効です (環境設定でいいにするのと同じ)。 • 1 に設定した場合、システム設定に応じ、モードが有効または無効になります (環境設定を自動にするのと同じ)。 • 2 に設定した場合、システム設定に関係なく、モードは有効です (環境設定をはいにするのと同じ)。 <p>詳細は4DのDesign Referenceマニュアルを参照してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTPS Port ID | 倍長整数 | 39 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 ~ 65535</p> |
| Client HTTPS port ID | 倍長整数 | 40 | <p>説明: このセレクトは、クライアントマシンのWebサーバがSSLによるセキュアな接続 (HTTPSプロトコル) で使用するTCP ポート番号を、プログラムで変更するために使用できます。デフォルトの値は443 (標準ポート番号) です。</p> <p>このセレクトの動作はセレクト39と同じですが、Web サーバとして使用されるすべてのクライアントマシンに適用されます。特定のクライアントマシンの設定だけを変更するのであれば、4Dリモートの環境設定ダイアログ画面を使用してください。</p> <p>スコープ: データベース 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 (互換モード) または 1 (Unicodeモード)</p> |
| Unicode mode | 倍長整数 | 41 | <p>説明: カレントデータベースの文字セットに関連する動作モード。4DはUnicode文字セットをサポートしますが、(Mac ASCII文字セットに基づく)“互換”モードで動作させることができます。デフォルトで、変換されたデータベースは互換モード (0) で、バージョン11以降で作成されたデータベースはUnicodeモードで実行されます。実行モードは環境設定のオプションでコントロールでき、またこのセレクトを使用して読みだしたり、(テスト目的で) 変更したりできます。このオプションを変更した場合、それを有効にするにはデータベースを再起動しなければなりません。コンポーネント内部ではこの値を変更できないことに留意してください。読み出しのみが可能です。</p> <p>スコープ: データベース 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 (無効) または 1 (有効)</p> |
| SQL Autocommit | 倍長整数 | 43 | <p>説明: SQLの自動コミットモードを有効または無効にするために使用します。デフォルトは 0 (無効モード) です。</p> <p>自動コミットモードは、データベースの参照整合性を強化するために使用されます。このモードが有効の時、すべてのSELECT、INSERT、UPDATE そして DELETE (SIUD) クエリは、これらがトランザクション内で実行されていない場合、自動でアドホックなトランザクションに含められます。このモードはデータベースの環境設定でも設定できます。</p> <p>スコープ: データベース 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 (大文字小文字を区別しない) または 1 (区別する)</p> |
| SQL Engine case sensitivity | 倍長整数 | 44 | <p>説明: SQLエンジンが文字列比較を行う際に、大文字と小文字の違いを考慮させるかどうかを設定します。</p> <p>デフォルトで値は1 (大文字小文字を区別する) です。SQLエンジンは文字列比較 (並び替えやクエリ) の際に大文字と小文字とアクセント付き文字を異なる文字として扱います。例えば“ABC”= “ABC”ですが“ABC” # “Abc”であり、“abc” # “âbc”です。SQLエンジンと4Dエンジンの動作をそろえたいなど特定の場では、大文字と小文字を区別しない文字列比較 (“ABC”=“Abc”=“âbc”) を使用できます。</p> <p>このオプションはアプリケーション環境設定のSQLページ で設定できます。</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|----------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Client log recording | 45 | <p>スコープ: リモート4Dマシン</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 0 または 1 から X (0 = 記録しない, 1 から X = ファイル名に付加するシーケンス値)。</p> <p>説明: コマンドを実行した4Dクライアントマシンが実行した標準的なリクエスト(Webリクエストを除く)の記録を開始または停止します。デフォルト値は0(リクエストを記録しない)です。</p> <p>クライアントマシンが実行したリクエストをログファイルに記録するよう、4Dに指示することができます。このメカニズムが有効になると、クライアントマシンのデータベースのローカルフォルダ内、Logsサブフォルダに2つのログファイルが作成されます。ファイルには"4DRequestsLog_X.txt"と"4DRequestsLog_ProcessInfo_X.txt"(Xはログのシーケンシャル番号)の名前が付けられます。4DRequestsLogファイルサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、インクリメントしたシーケンス番号を使用して新しいファイルが作成されます。もし同じ名前のファイルが存在する場合は置き換えられます。シーケンシャル番号の開始番号を、value引数を使用して指定できます。</p> <p>このテキストファイルにはそれぞれのリクエストに関する様々な情報(時間、プロセス番号、リクエストサイズ、処理時間など)がシンプルな表形式のフォーマットで保存されます。4DRequestsLogについての詳細な情報については、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> <p>スコープ: カレントテーブルおよびプロセス</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 0 (データベース設定を使用), 1 (クライアント上で実行) または 2 (サーバ上で実行)</p> <p>説明: 引数に渡されたtableに対して実行されるQUERY BY FORMULAやQUERY SELECTION BY FORMULAコマンドの実行場所。</p> <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、フォーミュラを使用したクエリをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4D v11 SQLで作成されたデータベースでは、これらのコマンドはサーバ上で実行されます。 • 変換されたデータベースでは、これらのコマンドは、以前のバージョンの4Dと同様、クライアントマシン上で実行されます。 • 変換されたデータベースでは、環境設定のアプリケーション/互換性ページで、これらのコマンドの実行場所をグローバルに変更できます。 |
| | | <p>この実行場所の違いは、アプリケーションのパフォーマンス (通常サーバ上で実行したほうが早い) だけでなく、プログラミングにも影響します。実際フォーミュラの部品の値 (特にメソッドから呼ばれる変数) は、実行コンテキストにより異なります。このセレクトクを使用して開発者は、アプリケーションの動作を適応させられます。</p> <p>value 引数に0を渡すと、フォーミュラを使用するクエリの実行場所は、データベースの設定に基づきます: 4D v11 SQLで作成されたデータベースでは、これらのコマンドはサーバ上で実行されます。変換されたデータベースでは、データベース環境設定に基づき、クライアントマシンまたはサーバマシンで実行されます。valueに1または2を渡すと、これらのコマンドの実行場所をクライアントマシンまたはサーバマシンに強制できます。</p> <p>例題2を参照してください。</p> <p>Note: "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (QUERY BY FORMULA Joins (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> <p>スコープ: カレントテーブルおよびプロセス</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 0 (データベース設定を使用), 1 (クライアント上で実行) または 2 (サーバ上で実行)</p> <p>説明: 引数に渡されたtableに対して実行されるORDER BY FORMULAコマンドの実行場所。</p> |
| Query by formula on server | 46 | <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、ORDER BY FORMULAコマンドをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます。このセレクトクを使用して、このコマンドの実行場所 (サーバまたはクライアント) を指定できます。このモードはデータベース環境設定でも設定できます。詳細はセレクトク46、Query By Formula On Serverの説明を参照してください。</p> <p>Note: "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (QUERY BY FORMULA Joins (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> |
| Order by formula on server | 47 | <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、ORDER BY FORMULAコマンドをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます。このセレクトクを使用して、このコマンドの実行場所 (サーバまたはクライアント) を指定できます。このモードはデータベース環境設定でも設定できます。詳細はセレクトク46、Query By Formula On Serverの説明を参照してください。</p> <p>Note: "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (QUERY BY FORMULA Joins (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auto synchro resources folder | 倍長整数 | 48 | <p>スコープ: 4D リモートマシン 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 (同期しない), 1 (自動同期) または2 (確認する). 説明: このコマンドを実行する4DクライアントマシンのResourcesフォルダの動的な同期モード。サーバ上のResourcesフォルダの内容が更新されたり、(リソースエクスプローラや SET DATABASE LOCALIZATION コマンドで) ユーザが同期をリクエストすると、サーバは接続されたユーザに通知を行います。 クライアント側では3つの同期モードを選択できます。 Auto Synchro Resources Folderセレクトはカレントセッションでクライアントマシンが使用するモードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 (デフォルト値): 動的な同期を行わない (同期リクエストは無視される) • 1: 自動の動的同期 • 2: クライアントマシンにダイアログを表示し、同期の受け入れ回避を確認する <p>アプリケーションの環境設定で、同期モードをグローバルに設定できます。 スコープ: カレントプロセス 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 (データベース設定を使用), 1 (常に自動リレーションを使用) または 2 (可能ならSQL JOINを使用) 説明: "SQL JOIN"の利用に関連する、QUERY BY FORMULAとQUERY SELECTION BY FORMULAコマンドの動作モード。 4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、これらのコマンドはSQL JOINモデルに基づくJOINを実行します。このメカニズムを使用して、(以前のバージョンでは必要な条件だった) 自動リレーションで接続されていない他のテーブルに対して実行されたクエリに基づき、テーブルのセクションを変更できます。 QUERY BY FORMULA Joinsセレクトで、カレントプロセスの、フォーミュラによるクエリの動作モードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: データベースの現在の設定を使用する (デフォルト値)。4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、"SQL JOIN"はフォーミュラによるクエリに対し常に有効です。変換されたデータベースでは、互換性のためデフォルトでこのメカニズムは有効になっていません。しかし環境設定で実装できます。 • 1: 常に自動リレーションを使用 (= 以前のバージョンの4Dの動作)。このモードでは、他のテーブルに対して行われたクエリに基づきテーブルのセクションを作成するためには、リレーションが必要で、4Dは"SQL JOIN"を行いません。 • 2: 可能であればSQL JOINを使用 (= 4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースのデフォルト動作)。このモードでは、フォーミュラが適合する限り、4Dはフォーミュラによるクエリに"SQL JOIN"を使用します (2つの例外があります。 QUERY BY FORMULAやQUERY SELECTION BY FORMULA コマンドの説明を参照)。 <p>Note: 4Dのリモートモードにおいて、"SQL JOIN"はフォーミュラがサーバ上で実行されているときにのみ使用できます (レコードへのアクセスが必要なため)。フォーミュラの実行場所を設定するには、セレクト46と47を参照してください。</p> |
| Query by formula joins | 倍長整数 | 49 | <ul style="list-style-type: none"> • 0: データベースの現在の設定を使用する (デフォルト値)。4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、"SQL JOIN"はフォーミュラによるクエリに対し常に有効です。変換されたデータベースでは、互換性のためデフォルトでこのメカニズムは有効になっていません。しかし環境設定で実装できます。 • 1: 常に自動リレーションを使用 (= 以前のバージョンの4Dの動作)。このモードでは、他のテーブルに対して行われたクエリに基づきテーブルのセクションを作成するためには、リレーションが必要で、4Dは"SQL JOIN"を行いません。 • 2: 可能であればSQL JOINを使用 (= 4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースのデフォルト動作)。このモードでは、フォーミュラが適合する限り、4Dはフォーミュラによるクエリに"SQL JOIN"を使用します (2つの例外があります。 QUERY BY FORMULAやQUERY SELECTION BY FORMULA コマンドの説明を参照)。 |
| HTTP compression level | 倍長整数 | 50 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| HTTP compression threshold | 倍長整数 | 51 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Server base process stack size | 倍長整数 | 53 | <p>スコープ: 4D Server</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 正の倍長整数</p> <p>説明: サーバ上のプリエンティブシステムプロセス毎に割り当てるスタックのサイズ (バイト単位) です。デフォルトでの値はシステムによって決定されます。</p> <p>プリエンティブシステムプロセスはメインの4D クライアントプロセスを制御するためにロードされます。デフォルトでそれぞれのプリエンティブプロセスに割り当てられるサイズはおよその場合最適なサイズですが、何百ものプロセスが作成されるようなケースではこのサイズが適切かどうか検討する必要が出てくるかもしれません。</p> <p>データベースが実行する処理がそれを許す限り、最適化の目的でこのサイズを大幅に減らすことができます (例えばデータベースで大量のレコードの並び替えなどを行わない場合)。512 や256 KB できても設定可能です。スタックサイズを小さくしすぎることは致命的であり、4D Server の動作に害を及ぼすことになるので注意してください。このパラメタの設定は注意を持って行い、データベースの利用状況 (レコード数や行う処理など) を考慮しながら行わなければなりません。</p> <p>このパラメタの設定を行うには、On Server Startupデータベースメソッド などにおいてサーバ上でコマンドが実行されなければなりません。</p> <p>スコープ: 値が負数でないなら4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 持続時間を秒で表す値。値は正数 (新規接続) または負数 (既存の接続)をとることができます。デフォルト値は20です。</p> <p>説明: この引数を使用して、4DデータベースエンジンとSQLエンジン両方への動きのない接続の最大時間 (タイムアウト) を設定できます。またServerNet (新しいネットワークレイヤー)モードにおいては4Dアプリケーションサーバーへの接続のタイムアウトも設定します。</p> |
| Idle connections timeout | 倍長整数 | 54 | <p>動作していない接続がこの制限時間に達すると、接続は自動でスタンバイ状態に置かれます。つまりクライアント/サーバセッションがフリーズされ、ネットワーク ソケットが閉じられます。サーバー管理ウィンドウでは、ユーザープロセスの状態は"延期"と表示されます。この動作はユーザに対し完全に透過的です。スタンバイ状態の接続でリクエストが開始されると、ソケットが自動で再び開かれ、クライアント/サーバセッションが再び有効になります。</p> <p>この設定によりサーバのリソースを節約できます。スタンバイ状態の接続はソケットを 閉じ、サーバ上のプロセスを解放します。他方これにより、ファイアウォールがアイドルなソケットを閉じてしまうことに伴い接続が失われることを避けることができます。このためには、アイドル接続のタイムアウト値はファイアウォールのタイムアウト値よりも小さくなくてはなりません。</p> <p><i>value</i>に正数を渡すと、設定はすべてのプロセスのすべての新規接続に適用されます。負数を渡すと、設定はカレントプロセスの開かれた接続に適用されます。0を渡すと、アイドル接続のタイムアウトは行われません。</p> <p>このパラメターはサーバーおよびクライアント両側で設定できます。2つの異なる間隔を設定すると、短いほうで使用されます。通常この値を変更する必要はありません。</p> <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: "nnn.nnn.nnn.nnn" (例 "127.0.0.1") のようなフォーマット文字列</p> <p>説明: FastCGI を経由してPHPインタプリタと通信を行うために、4D がローカルで使用するIP アドレス。デフォルトで値は"127.0.0.1" です。このアドレスは4D が配置されているマシンに対応しなければなりません。このパラメタはデータベース設定を使用してすべてのマシン用にグローバルに設定できます PHPインタプリタに関する詳細は<i>Design Reference</i>マニュアルを参照してください。</p> |
| PHP interpreter IP address | 倍長整数 | 55 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 正の倍長整数値。デフォルト値は8002。</p> <p>説明: 4DのPHPインタプリタが使用するTCPポート番号。データベース設定でこの値をすべてのマシン用にグローバルに変更できます。PHPインタープリタに関する詳細は<i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> |
| PHP interpreter port | 倍長整数 | 56 | |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHP number of children | 倍長整数 | 57 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 正の倍長整数値。デフォルト値は5。</p> <p>説明: 4DのPHPインタプリタがローカルで作成し、管理する子プロセスの数。最適化の目的で、スクリプト実行リクエストを処理するために、PHPインタプリタは"子プロセス"と呼ばれるシステムプロセスのセット(プール)を作成、使用します。アプリケーションのニーズに基づき、子プロセス数の数を変更できます。データベース設定を使用してこの値をすべてのマシン用にグローバルに設定できます。PHPインタプリタに関する詳細は<i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> <p>Note: Mac OS では、すべての子プロセスは同じポートを共有します。Windows では、それぞれの子プロセスが個別のポート番号を使用します。最初の番号はPHP インタプリタ用に設定された番号で、他の子プロセスは最初の番号をインクリメントします。例えばデフォルトポート番号が8002で、5個の子プロセスを起動すると、ポート8002から8006が使用されます。</p> |
| PHP max requests | 倍長整数 | 58 | <p>スコープ: 4D application</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 正の倍長整数値。デフォルト値は500。</p> <p>説明: PHP インタプリタが受け入れるリクエストの最大数。この最大値に達すると、インタプリタは"server busy"タイプのエラーを返します。セキュリティおよびパフォーマンスのため、この値を変更できます。データベース設定を使用してすべてのマシン用にグローバルに設定を変更できます。このパラメータに関する詳細はFastCGIPHPのドキュメントを参照してください。</p> <p>Note: 4D側では、これらの引数は動的に適用されます。設定を有効にするために4Dを終了する必要はありません。他方、PHPインタプリタが既に起動されている場合、これらの設定を有効にするためにはインタプリタを再起動しなければなりません。</p> |
| PHP use external interpreter | 倍長整数 | 60 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 0 = 内部インタプリタを使用, 1 = 外部インタプリタを使用</p> <p>説明: 4D のPHPリクエストを4Dの内部インタプリタに送信するか、外部インタプリタに送信するかを指定する値。デフォルトで値は0 (4Dのインタプリタを使用) です。独自にインストールしたPHPインタプリタを使用したい場合、例えば追加のモジュールを使用したり特定の設定を使用したい場合は、<i>value</i>に1を渡します。この場合、4DはPHPリクエストの場合でも内部インタプリタを起動しません。カスタムPHPインタプリタはFastCGIでコンパイルされ、4Dエンジンと同じマシン上に配置されていなければなりません。この場合、開発者がインタプリタを完全に管理しなければならない点に留意してください。4Dはインタプリタを開始したり停止したりしません。データベース設定を使用してこの値をすべてのマシン用にグローバルに設定できます。</p> |
| Maximum temporary memory size | 倍長整数 | 61 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 正の倍長整数値</p> <p>説明: 4D がそれぞれのプロセスに割り当てることができる一時的なメモリの最大サイズ (MB)。デフォルトで値は 0 (最大サイズの設定なし) です。</p> <p>4D はインデックスやソート処理のために特別な一時的メモリを使用します。このメモリは大量の処理を行う間、"標準" キャッシュメモリの保護を意図したものです。これは必要な時にのみ有効になります。デフォルトで、一時的なメモリのサイズは、(システムメモリ設定に基づく) 利用可能なリソースによってのみ制限されます。</p> <p>このメカニズムはほとんどのアプリケーションで適しています。しかし特定の特別なコンテキスト、特に同時に多数のシーケンシャルソートを行うようなサーバ/クライアントアプリケーションでは、一時的なメモリのサイズが、システムが不安定になるほどに致命的に増加するかもしれません。このような場合は、一時的メモリの最大サイズを設定することで、アプリケーションが正しく動作するようになります。その代わりに、実行速度に影響が出ます。プロセスに対する最大サイズに達すると、4D はディスクファイルを使用し、そのために処理が遅くなります。</p> <p>先のようなケースの場合、だいたい50 MB が一般的なサイズとしてよいと思われます。しかし適切な値はアプリケーションの特性、そして実際の環境でのテスト結果に基づき決定されるべきです。</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|----------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SSL cipher list | 文字列 64 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: コロンで区切られた一連の文字列 (例 "RC4-MD5:RC4-64-MD5:....")</p> <p>説明: 暗号リストは安全なプロトコルのために4Dが使用します。このリストを使用して4Dによって実装された暗号化アルゴリズムの順位を変更することができます。例えば、以下の文字列を <i>value</i> 引数に渡すことができます:</p> <p>"AES:ALL:!aNULL:!eNULL:+RC4:@STRENGTH". 暗号リストのシンタックスの完全な詳細については、ciphers page of the OpenSSL site を参照して下さい。</p> <p>この設定は4Dアプリケーション全体に適用されます(これはHTTPサーバー、SQLサーバー、C/S接続に加え、HTTPクライアントと安全なプロトコルを使用する全ての4Dコマンドに影響します)が、一時的な物です(つまり異なるセッション間で設定は保持されません)。</p> <p>暗号リストが変更された場合、新しい設定が使用されるようにするためには関係するサーバーを再起動する必要があります。</p> <p>暗号リストを (SLIファイルに恒久的に格納された) デフォルト値に再設定するには、<i>value</i>引数に空の文字列("") を渡して SET DATABASE PARAMETER コマンドを呼び出します。</p> <p>注: Get database parameter コマンドで暗号リストはオプションの <i>stringValue</i> 引数に返され、戻り値は常に0となります。</p> <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 1より大きい正の倍長整数</p> |
| Cache unload minimum size | 倍長整数 66 | <p>説明: エンジンがオブジェクトをデータベースキャッシュに配置する際に空き空間を作成する必要が出た場合、データベースキャッシュからリリースするメモリの最小サイズ (バイト単位)。</p> <p>このセレクトタの目的はキャッシュからデータをリリースする時間を減らし、よりパフォーマンスを得ることにあります。キャッシュのサイズやデータベース中で処理されるデータのブロックサイズに応じてこの値を変更できます。</p> <p>このセレクトタが使用されないとデフォルトで、4Dは空間が必要になった時最低10%のキャッシュをアンロードします。</p> <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> |
| Direct2D status | 倍長整数 69 | <p>説明: WindowsにおけるDirect2D実装のアクティベーションモード</p> <p>取りうる値: 以下の定数のいずれか (デフォルトでモード5):</p> <p><u>Direct2D Disabled</u> (0): Direct2Dモードは無効であり、データベースは過去のモード (GDI/GDIPlus) で動作する。</p> <p><u>Direct2D Hardware</u> (1): 4Dアプリケーション全体でDirect2Dグラフィックハードウェアコンテキストを使用する。このコンテキストが利用できない場合、Direct2Dグラフィックソフトウェアコンテキストを使用 (Vistaを除く。VistaではパフォーマンスのためにGDI/GDIPlusモードが使用されます)。</p> <p><u>Direct2D Software</u> (3) (デフォルトモード): Windows 7以降、4Dアプリケーション全体でDirect2Dグラフィックソフトウェアコンテキストを利用。VistaではパフォーマンスのためにGDI/GDIPlusモードが使用されます。</p> <p>互換性に関する注意: 4D v14 以降、ハイブリッドモードは無効化され、使用可能なモードへと切り替えられます(以前のモード2はモード1へと、モード4と5は3へと切り替えられます)。</p> <p>注: このセレクトターはGet database parameterコマンドでのみ使用することができ、設定することはできません。</p> <p>説明: WindowsにおいてDirect2Dのアクティブな実装を返します。</p> <p>取りうる値: 0, 1, 2, 3, 4 または 5 (セレクトター69の値参照)。返される値はDirect2Dが利用可能かどうか、およびハードウェア、OSによってサポートされるDirect2Dの品質に基づきます。</p> <p>例えば以下のコードを実行した場合、</p> |
| Direct2D get active status | 倍長整数 74 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre>SET DATABASE PARAMETER(Direct2D status;Direct2D Hardware) \$mode:=Get database parameter(Direct2D get active status)</pre> </div> <p>- Windows 7以降、システムがDirect2D互換のハードウェアを検知すると、\$modeに1が設定されます。そうでなければ\$modeは3に設定されます (ソフトウェアコンテキスト)。</p> <p>- Windows Vistaでは、システムがDirect2D互換のハードウェアを検知すると、\$modeに1が設定されます。そうでなければ\$modeは0に設定されます (Direct2D無効)。</p> <p>- Windows XPでは、\$modeは常に0です (Direct2D非互換)。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diagnostic log recording | 倍長整数 | 79 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>取りうる値: 0 または 1 (0 = 記録しない, 1 = 記録する)</p> <p>説明: 4D診断ファイルの記録を開始または停止する。デフォルトの値は0で記録を行いません。4Dは診断ファイルの中に内部的なアプリケーション処理に関連するイベントを継続的に記録することができます。このファイルに含まれる情報は4Dアプリケーション開発のために使用され、4D社の技術サポート担当により解析されます。このセレクターに1を渡すと、DatabaseName.txtという名称のファイルが自動でデータベースのLogsフォルダーに作成されるか、既に存在する場合は開かれます。このファイルのサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、DatabaseName_N.txtが生成されます (Nは連番)。LOG EVENTコマンドを使用してカスタム情報をこのファイルに書き込むこともできます。</p> |
| Log command list | 文字列 | 80 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>取りうる値: 記録する4Dコマンドの番号リスト。型は文字列で各コマンド番号をセミコロンで区切ります。"all"を渡すとすべてのコマンドが記録され、"" (空の文字列) を渡すとにも記録されません。</p> <p>説明: デバッグファイルに記録する4Dコマンドのリスト (セレクター 34, Debug Log Recording参照)。デフォルトではすべての4Dコマンドが記録されます。このセレクターを使用すれば、記録に残したい4Dコマンドを指定することで、デバッグファイルに保存される情報の量を制限することができます。例えば以下のようにコードを記述できます:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <pre>SET DATABASE PARAMETER(Log_command_list;"277;341") // QUERY および QUERY SELECTION コマンドのみを記録する</pre> </div> <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> |
| Spellchecker | 倍長整数 | 81 | <p>とりうる値: 0 (default) = macOSのシステムのスペルチェッカー(ハンスペルは無効化されます), 1 = ハンスペルスペルチェッカー有効化</p> <p>説明: macOS環境下においてハンスペルスペルチェッカーを有効化します。デフォルトでは、このプラットフォームではシステムのスペルチェッカーが有効化されています。例えば、クロスプラットフォームアプリケーションのインターフェースを統一するためにハンスペルを使用したいという場面があるかもしれません (Windowsでは、ハンスペルチェッカーのみが動作します)。詳細な情報に関しては、スペルチェックを参照して下さい。</p> |
| QuickTime support | 倍長整数 | 82 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>値: 0 (default) = QuickTime無効, 1 = QuickTime有効</p> <p>説明: v14以降、4DではQuickTimeコーデックはサポートされなくなりました。互換性のために、このセレクターを使用してデータベース内でQuickTimeを再有効化することができます。このオプションの変更にはデータベースの再起動が必要です。なお、将来の4DのバージョンではQuickTimeサポートは恒久的に廃止されることに注意して下さい。</p> |
| Dates inside objects | 倍長整数 | 85 | <p>スコープ: カレントプロセス</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>取り得る値: <u>String type without time zone</u> (0), <u>String type with time zone</u> (1), <u>Date type</u> (2) (デフォルト)</p> <p>説明: 日付がオブジェクトにどのように保存されるかを定義するとともに、どのようにJSON に読み込み/書き出しされるかも定義します。</p> <p>セレクターの値が<u>Date type</u> (4D v17以降で作成されたデータベースにおけるデフォルト)のとき、4D 日付はオブジェクト内で日付型として保存され、ローカルの日付設定に準拠します。JSON フォーマットに変換された時、日付属性は、時間を含まない文字列へと変換されます(注: この設定は、データベース設定のある"オブジェクト内ではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用"オプションによって設定することができます)。</p> <p>セレクターにを渡した場合、4D 日付はローカルなタイムゾーンを考慮に入れつつISO 文字列に変換されます。例えば、例えば、23/08/2013という日付の変換を、フランスのサマータイム(GMT+2)にて実行した場合、JSONフォーマットの"2013-08-22T22:00:00Z"という結果が返されます。この原理はJavaScriptの標準のオペレーションに従うものです。これは異なるタイムゾーンにいる人にJSON日付の値を送る場合には、エラーの原因となりかねません。例えば、Selection to JSONを使ってフランスでエクスポートされたテーブルを[#cmd id="1235"/]を使用してアメリカで再インポートする、というような場合です。日付の値は、デフォルトではそれぞれのタイムゾーンにおいて再変換されるため、データベース内に保存された値は異なってしまいます。こういった場合には、このセレクターに<u>String type without time zone</u>を渡す事によって、タイムゾーンを考慮しないように日付の変換モードを変更することができます。すると、23/08/2013という日付を変換した場合には、"2013-08-23T00:00:00Z"という値を返すようになります。</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|-----------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Use legacy network layer | 倍長整数 87 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>異なるセッション間で値を保持: Yes</p> <p>詳細: クライアント/サーバー間の通信のネットワークレイヤーのカレントの状態を設定・取得します。旧式ネットワークレイヤーは4D v14 R5以降廃止予定となり、お使いのアプリケーションにおいてServerNet ネットワークレイヤーへと積極的に置き換えられていくべきです。ServerNet は、将来のネットワークの進化の恩恵を受けるために、今後の4Dのリリースの中で必須事項となって行きます。互換性の理由から、既存のアプリケーションの速やかな移行をサポートするために、旧式のネットワークレイヤーは引き続きサポートされます(v14 R5以前のリリースから変換されたアプリケーションにおいてはデフォルトで旧式ネットワークレイヤーが使用されます)。クライアント/サーバー通信において旧式ネットワークレイヤーを使用するためにはこの引数に1を渡します(ServerNet が無効化されます)。0を渡すと旧式ネットワークレイヤーが無効化されます(そしてServerNet が使用されます)。</p> <p>このプロパティはデータベース設定の互換性ページ の"旧式ネットワークレイヤー"オプションを使用することによっても設定できます(設定 (環境設定)参照)。この章では、移行戦略についての議論を読むこともできます。ServerNet の速やかな有効化が推奨されます。</p> <p>この引数が有効になるためには、アプリケーションを再起動する必要があります。OS X版の4D Server 64-bit 版においてはServerNet のみをサポートするため、このオプションはご利用いただけません(常に0を返します)。</p> <p>取り得る値: 0 または 1 (0 = 旧式ネットワークレイヤーを使用しない、1 = 旧式ネットワークレイヤーを使用する)</p> <p>デフォルトの値: 4D v14 R5以降で作成されたデータベースにおいては0、4D v14 R4以前のものから変換されたデータベースにおいては1</p> |
| SQL Server Port ID | 倍長整数 88 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>説明: 4Dローカル、または4D Server の統合されたSQLサーバーで使用されるTCPポート番号を取得、または設定します。デフォルトの値は19812です。このセクターが設定されると、データベース設定は更新されます。TCPポート番号はデータベース設定ダイアログボックスの"SQL"ページにおいても設定可能です。</p> <p>とりうる値: 0 から 65535</p> <p>デフォルト値: 19812</p> |
| Circular log limitation | 倍長整数 90 | <p>スコープ: 4Dローカル、4D Server</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 任意の整数値、0 = 全てのログを保持</p> <p>詳細: 各タイプのログのローテーションに保存するファイル数の最大値。デフォルトでは、全てのファイルが保持されます。Xという値を渡した場合、直近のX個のファイルのみが保持され、最も古いファイルは新しいファイルが作成されたときに自動的に削除されます。この設定は以下のログファイルに対して適用されます: リクエストログ(セクター28と45)、デバッグログ(セクター34)、イベントログ(セクター79)、WebリクエストログとWebデバッグログ(WEB SET OPTIONコマンドのセクター29と84)。</p> |
| Number of formulas in cache | 倍長整数 92 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>異なるセッション間で保持: No</p> <p>取りうる値: 正の倍長整数</p> <p>デフォルト値: 0 (キャッシュなし)</p> <p>詳細: フォーミュラのキャッシュに保存されるフォーミュラの最大数を設定あるいは取得します。これは EXECUTE FORMULA コマンドで使用されます。この上限は全てのプロセスに適用されますが、各プロセスにはそれぞれ独自のフォーミュラ用キャッシュがあります。フォーミュラをキャッシュすると、それぞれのフォーミュラはこの場合1度しかトークン化されないため、コンパイル済みモードでの EXECUTE FORMULA コマンドの実行が速くなります。キャッシュ値を変化させると、例えば新しいサイズが以前のものより大きくても、既存の中身は全てリセットされます。キャッシュ内のフォーミュラ数が上限値に達すると、その後新しく実行されたフォーミュラはキャッシュ内の一番古いものを消去します(FIFOモード)。この引数は、コンパイルされたデータベース、あるいはコンパイルされたコンポーネントでのみ考慮されます。</p> |
| Cache flush periodicity | 倍長整数 95 | <p>スコープ: 4Dローカル、4D Server</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍長整数 > 1 (秒)</p> <p>詳細: 秒単位で指定された、キャッシュ保存頻度を取得あるいは設定します。この値を変更すると、データベース設定のデータベース/メモリページ内のキャッシュを保存: X秒毎オプションをセッション中の間書きします(これはデータベース設定には保存されません)。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tips enabled | 倍長整数 | 101 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 0 = tips無効化、1 = tips有効化(デフォルト)</p> <p>詳細: 4DアプリケーションのTipsのカレントの表示状態を設定あるいは取得します。デフォルトでは、Tipsは有効化されています。</p> <p>この引数は全ての4DTipsに影響するという点に注意してください。つまり、フォームヘルプメッセージとデザインモードのエディターTipsに影響します。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 0 (ティック)</p> <p>詳細: マウスマーカーがヘルプメッセージが関連づけられたオブジェクト内で停止してからTipsが表示されるまでの遅延時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は45ティック(=0.75秒)です。</p> |
| Tips delay | 倍長整数 | 102 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 60 (ティック)</p> <p>詳細: Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>詳細: Transport Layer Security (TLS) レベルを指定するのに使用します。これはデータ暗号化とアプリケーションとサーバー間での認証を可能にします。ここで定義された値はネットワークレイヤー全体に適用されます。変更した後にその新しい値を使用するためには、サーバーを再起動する必要があります。デフォルトの最小のプロトコルは、<u>TLSv1_2</u> です。最小値を下回る設定でのクライアントからの接続は拒否されません。</p> <p>取りうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>TLSv1_0</u> - TLS 1.0、1999年にSSL v3.0 からのアップグレードとして導入。TLS 1.0 と SSL 3.0 を相互運用することはできません。 • <u>TLSv1_1</u> - TLS 1.1、2006年にTLS 1.0 からのアップデートとして導入。セキュリティやエラー管理などが改善されています。 • <u>TLSv1_2</u> - TLS 1.2、2008年にTLS 1.1 からのアップデートとして導入。柔軟性が向上したほか、認証付き暗号のサポートも追加。 <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4D Internet Commands プラグインは異なるネットワークレイヤーを使用するため、ここのセクターは4DICのTLSバージョンには影響しません。 - TLS を旧式ネットワークレイヤーに適用しても反映されません。 <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server (全てのプロセス)</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: <u>Times in seconds</u> (0) (デフォルト)、<u>Times in milliseconds</u> (1)</p> <p>詳細: オブジェクトプロパティ内およびコレクション要素内で時間値がどのように変換され保存されるかを定義するとともに、JSONおよびWeb エリアへの読み込み/書き出しの方法を定義します。デフォルトでは、4D v17 以降、時間はオブジェクト内では秒数として変換・保管されます。</p> <p>以前のリリースでは、時間値はこれらのコンテキストにおいてはミリ秒数として変換・保管されていました。このセクターを使用することで、必要であれば以前の設定に戻すことで、移行がスムーズになります。</p> <p>注: ORDA メソッドとSQL エンジンはこの設定を無視し、時間値は常に秒数であるとみなします。</p> |
| Min TLS version | 倍長整数 | 105 | <p>スコープ: 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 60 (ティック)</p> <p>詳細: Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 60 (ティック)</p> <p>詳細: Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p> |
| Times inside objects | 倍長整数 | 109 | <p>スコープ: 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 60 (ティック)</p> <p>詳細: Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 60 (ティック)</p> <p>詳細: Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p> |

例題

以下のメソッドを使用して4Dスケジューラーの現在の値を取得します:

```

C_LONGINT($ticksbtwcalls;$maxticks;$minticks;$lparams)
if(Application type=4D Local Mode) ` 4D local mode is used
  $lparams:=Get database parameter(4D Local Mode Scheduler)
  $ticksbtwcalls:=$lparams & 0x00ff
  $maxticks:=( $lparams>>8) & 0x00ff
  $minticks:=( $lparams>>16) & 0x00ff
End if

```

⚙️ Get last update log path

Get last update log path -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | テキスト |  直近のアップデートログへのパス名 |

説明

Get last update log path コマンドは、呼び出されたマシン内の最近のアップデートログファイルへの完全なパスを返します。

アップデートログは自動アップデートプロセスの際に4Dによって生成されます。ログには実行されたアップデートについての情報のほか、起きたエラーの情報も記録されます。

このコマンドは、組み込みアプリ(サーバー用またはシングルユーザー用)における自動アップデートプロセスの中で使用されることを想定しています。詳細な情報に関しては、[デザインリファレンス マニュアルの **アプリケーションの仕上げと展開**](#) を参照して下さい。

🔧 Get license info

Get license info -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|----------------------|
| 戻り値 | Object | 🔄 アクティブなライセンスについての情報 |

説明

Get license info コマンドはアクティブなライセンスについての詳細な情報を提供するオブジェクトを返します。

コマンドがライセンスをローカルに使用しない4Dアプリケーション上(例:4Dリモートなど)で実行された場合、コマンドはヌルオブジェクトを返します。

返されたオブジェクトには以下のようなプロパティが含まれます:

```
{
  "name": string
  "licenseNumber": string
  "version": string
  "attributes": optional, array of strings
  "userName": string
  "userMail": string
  "companyName": string
  "platforms": array of strings
  "expirationDate": optional, object
  "renewalFailureCount": optional, number
  "products": [ //for each registered expansion product
    {
      "id": number
      "name": string
      "usedCount": number
      "allowedCount": number
      "rights": [
        {
          "count": number
          "expirationDate" optional, object
        }
      ]
    }
  ]
}
```

| プロパティ名 | 詳細 | 例 |
|---------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| name | 製品名 | "4D Developer Professional v16" |
| version | 製品バージョン番号 | "16", "16R2" |
| licenseNumber | ライセンス番号 | "4DDP16XXXXX1123456789" |
| attributes | 適用可能であればライセンスのタイプ(任意) | ["application", "OEM"] |
| userName | 4D store アカунトの名前 | "John Smith" |
| userMail | 4D store アカунトのメールアドレス | "john.smith@gmail.com" |
| companyName | 4D store アカунトの会社名 | "Alpha Cie" |
| platforms | ライセンスのプラットフォーム | ["macOS", "windows"] |
| expirationDate | 失効日(任意) | {"day":2, "month":6, "year":2018} |
| renewalFailureCount | 少なくとも一つのプロダクトライセンスに対しての自動更新失敗回数(任意) | 3 |
| products | プロダクトライセンスの詳細(オブジェクト配列、各プロダクトライセンスにつき1要素) | |
| id | ライセンス番号 | 利用可能な値については、 Is license available コマンドを参照してください。 |
| name | ライセンス名 | "4D Write - 4D Write Pro" |
| usedCount | 消費した接続数 | 8 |
| allowedCount | プロダクトに対して失効日まで許可されている接続の総数 | 15 |
| rights | プロダクトに対する権利(オブジェクト配列、各失効日につき1要素) | |
| count | 許可されている接続数 | 15 (32767は無制限を意味します) |
| expirationDate | 失効日(上記と同じフォーマット) | {"day":1, "month":11, "year":2017} |

例題

カレントの4D Serverライセンスについての情報を取得したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($obj)
$obj:=Get license info
```

\$obj には例えば、以下のような情報が返されます:

```
{ "name": "4D Server v16 R3", "licenseNumber": "xxxx", "version": "16R3", "userName": "John DOE", "userMail": "john.doe@alpha.com",
"companyName": "Alpha", "platforms": ["macOS", "windows"], "expirationDate": {"day":1, "month":1, "year":2018}, "products": [
    {
        "allowedCount": 15, "id": 808464697, "name": "4D Write - 4D Write Pro", "rights": [
            {
                "count": 5, "expirationDate": {"day":1, "month":2, "year":2018}
            }, {
                "count": 10,
                "expirationDate": {"day":1, "month":11, "year":2017}
            }, {
                "count": 10,
                "expirationDate": {"day":1, "month":11, "year":2015} //expired, not counted
            }
        ], "usedCount": 12
    },
    {...}
]}
```

⚙️ GET SERIAL INFORMATION

GET SERIAL INFORMATION (key ; user ; company ; connected ; maxUser)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|-----------------|
| key | 倍長整数 | ← | ユニークな製品キー (暗号化) |
| user | 文字 | ← | 登録名 |
| company | 文字 | ← | 登録された会社名 |
| connected | 倍長整数 | ← | 接続ユーザ数 |
| maxUser | 倍長整数 | ← | 最大接続ユーザ数 |

説明

GET SERIAL INFORMATION コマンドは、4Dのカレントバージョンのシリアル番号に関する各種情報を返します。

- *key*: インストールされた製品のユニークなID。固有の番号がマシンにインストールされた4Dアプリケーション（4D Server、ローカルモードの4D、4D Desktop等）に関連付けられます。もちろん、この番号は暗号化されています。
- *user*: インストール時に定義された、アプリケーションのユーザ名
- *company*: インストール時に定義された、ユーザの会社名または組織名
- *connected*: コマンド実行時の接続ユーザ数
- *maxUsers*: 同時接続最大ユーザ数

Note: 最後の2つの引数は、シングルユーザの4Dでは常に1を返し、例外としてデモバージョンでは0が返されます。

GET SERIAL INFORMATION コマンドは、4Dで採用された包括的なコンポーネント保護機構の一部です。コンポーネントの開発者は、違法コピーを防ぐため、自分の製品のコピーとインストールした所定の4Dアプリケーションとを関連付けることができます。

シリアル確認は以下のように動作します。コンポーネントを必要とするユーザは、**GET SERIAL INFORMATION** コマンドが返すユニークkey値をコンポーネントの開発者へ送ります。これはコンポーネントのデモバージョンに含まれる注文書を通して行われます。

コンポーネント開発者は、ユーザから送られてきた"key"値と何らかの暗号値を組み合わせで独自のシリアル番号を生成し、その番号をコンポーネントを購入したいユーザへ送ります。配付してあるコンポーネント（デモ版）にはデベロッパーより発行されたシリアル番号と**GET SERIAL INFORMATION**コマンドが返す"key"値の適合性を検査する機能を盛り込んでおきます。この機能を実行し入力したシリアル番号が正しいものであればコンポーネントの機能を利用可能にします。

Note: プラグインの開発者も、この保護機構を使用することができます。詳細は[4D Plugin API](#)リファレンスを参照してください。

⚙️ Get table fragmentation

Get table fragmentation (aTable) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|------------------|
| aTable | テーブル | → | フラグメント率を取得するテーブル |
| 戻り値 | 実数 | ↩ | フラグメンテーションの割合 |

説明

Get table fragmentation コマンドは *aTable* 引数で指定されたテーブルの、物理的なレコードフラグメンテーションの割合 (%) を返します。

レコードの物理的なフラグメンテーションの割合は、データファイル中にレコードが並び順通りに格納されているかを示します。フラグメンテーション率が高くなりすぎると、テーブルに対する並び替えやシーケンシャル検索がかなり遅くなります。フラグメンテーション率0%はフラグメンテーションがないことを示します。20%を超えた場合、データファイルの圧縮をお勧めします。

例題

メンテナンスメソッドを使用して、データベース中少なくとも1つのテーブルに大きなフラグメンテーションが見つかった時に、データファイルの圧縮を要求することができます:

```
ToBeCompacted:=False
For($i;1;Get last table number)
  If(Is table number valid($i))
    If(Get table fragmentation(Table($i)->)>20)
      ToBeCompacted:=True
    End if
  End if
End for
If(ToBeCompacted)
  // 圧縮を要求するマーカーを置く
End if
```

⚙️ Is compiled mode

Is compiled mode {{ * }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|-----|---|--------------------------------|
| * | 演算子 | → | ホストデータベースの情報を返す |
| 戻り値 | ブール | ↩ | コンパイル済み (True), インタプリタ (False) |

説明

Is compiled modeは、データベースがコンパイルモード (True) 、またはインタプリタモード (False) のどちらで実行されているかをテストします。

オプションの* 引数は、コンポーネントを使用するアーキテクチャで有用です。この引数は実行モードのテスト対象がホストデータベースか、コンポーネントかを指定するために使用します。

- コマンドがコンポーネントから呼ばれた場合:
 - * 引数が渡されると、コマンドはホストデータベースの実行モードに応じて**True**または**False**を返します。
 - * 引数が渡されないと、コマンドはコンポーネントの実行モードに応じて**True**または**False**を返します。
- コマンドがホストデータベースから呼ばれた場合、コマンドはホストデータベースの実行モードに応じて**True**または**False**を返します。

例題

インタプリタモードで実行している場合にだけ使用したいデバッグコードを記述するには、デバッグコードを**Is compiled mode**を呼び出すテストの中に記述します:

```
` ...  
if(Not(Is compiled mode))  
  ` デバッグコードをここに記述  
End if  
` ...
```

⚙️ Is data file locked

Is data file locked -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|-----------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | True=ファイル/セグメントがロックされている False=ファイル/セグメントはロックされていない |

説明

Is data file locked コマンドは、現在開いているデータベースのデータファイル、または少なくとも1つのセグメントがロックされている（つまり、書き込み禁止）場合にTrue（真）を返します。

例えばにおいてこのコマンドを使用すると、ロックされたデータファイルを誤ってオープンする危険性を回避することができます。

例題

このメソッドは、データファイルがロックされている場合、データベースが開かれることを回避します。

```
if(Is data file locked)
  ALERT("データファイルがロックされています。このデータベースを開くことはできません。")
  QUIT 4D
End if
```

⚙️ Is license available

Is license available {(license)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------|-----------------------------------|
| license | 倍長整数 | → ライセンスの有効性テストを行うプラグイン |
| 戻り値 | ブール | ↩ プラグインが利用可能な場合はTrue、その他の場合はFalse |

説明

Is license available コマンドを使用して、プラグインの有効性を確認することができます。例えば、プラグインが必要な機能を表示または非表示にする際に有効です。

Is license available コマンドは次のような3通りの使用が可能です。

- 引数 *license* を省略する場合：4Dアプリケーションがデモモードの場合に、コマンドは **False** を返します。
- 以下の **“Is License Available”** テーマの定数のうちの1つを引数 *license* に渡す場合。

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------------|------|-----------|
| 4D Client SOAP license | 倍長整数 | 808465465 |
| 4D Client Web license | 倍長整数 | 808465209 |
| 4D for OCI license | 倍長整数 | 808465208 |
| 4D Mobile license | 倍長整数 | 808464439 |
| 4D Mobile Test license | 倍長整数 | 808465719 |
| 4D ODBC Pro license | 倍長整数 | 808464946 |
| 4D SOAP license | 倍長整数 | 808465464 |
| 4D View license | 倍長整数 | 808465207 |
| 4D Web license | 倍長整数 | 808464945 |
| 4D Write license | 倍長整数 | 808464697 |

この方法では、対応するプラグインのライセンスが有効な場合、コマンドは **True** を返します。コマンドはデザインモード、**SET PLUGIN ACCESS** コマンドの結果等を考慮に入れて結果を返します。

プラグインがデモモードで動作している場合、**Is license available** は **False** を返します。

- プラグイン “4BNX” リソースのID番号を引数 *license* に直接渡す場合、コマンドは、前述の通りに動作します。

⚙️ NOTIFY RESOURCES FOLDER MODIFICATION

NOTIFY RESOURCES FOLDER MODIFICATION

このコマンドは引数を必要としません

説明

NOTIFY RESOURCES FOLDER MODIFICATION コマンドを使用して、接続されたすべての4D マシンに、**Resources**フォルダが更新された旨の通知の送信を、4D Server に強制することができます。この結果、リモートの4Dマシンはローカル**Resources**フォルダを同期できます。

このコマンドは特に、サーバ上のストアドプロシージャで**Resources**フォルダを更新した後、リモートマシンでこのフォルダの同期を管理するために使用できます。

リモートモードでの**Resources**フォルダの管理に関する詳細は、*4D Server Reference*を参照してください。

更新が行われたという情報のみが送信されます。それぞれのリモートマシンは、ローカルの環境設定に従い処理を行います。オプションは以下のとおりです：

- セッション中ローカルの**Resources**フォルダを同期しない。
- セッション中にローカルの**Resources**フォルダを自動で同期する
- 警告を表示し、同期を行うかユーザに選択させる

設定は以下のいずれかの方法で行います：

- データベース設定の**セッション中に "Resources" フォルダを更新**を使用してデータベース全体を対象に設定します。この場合、すべてのマシンに設定が適用されます。
- **SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用して各リモートマシンごとに設定します ([Auto Synchro Resources Folder](#) セレクター)。この場合、この設定はデータベース設定を上書きし、セッション中そのリモートマシンにのみ適用されます。

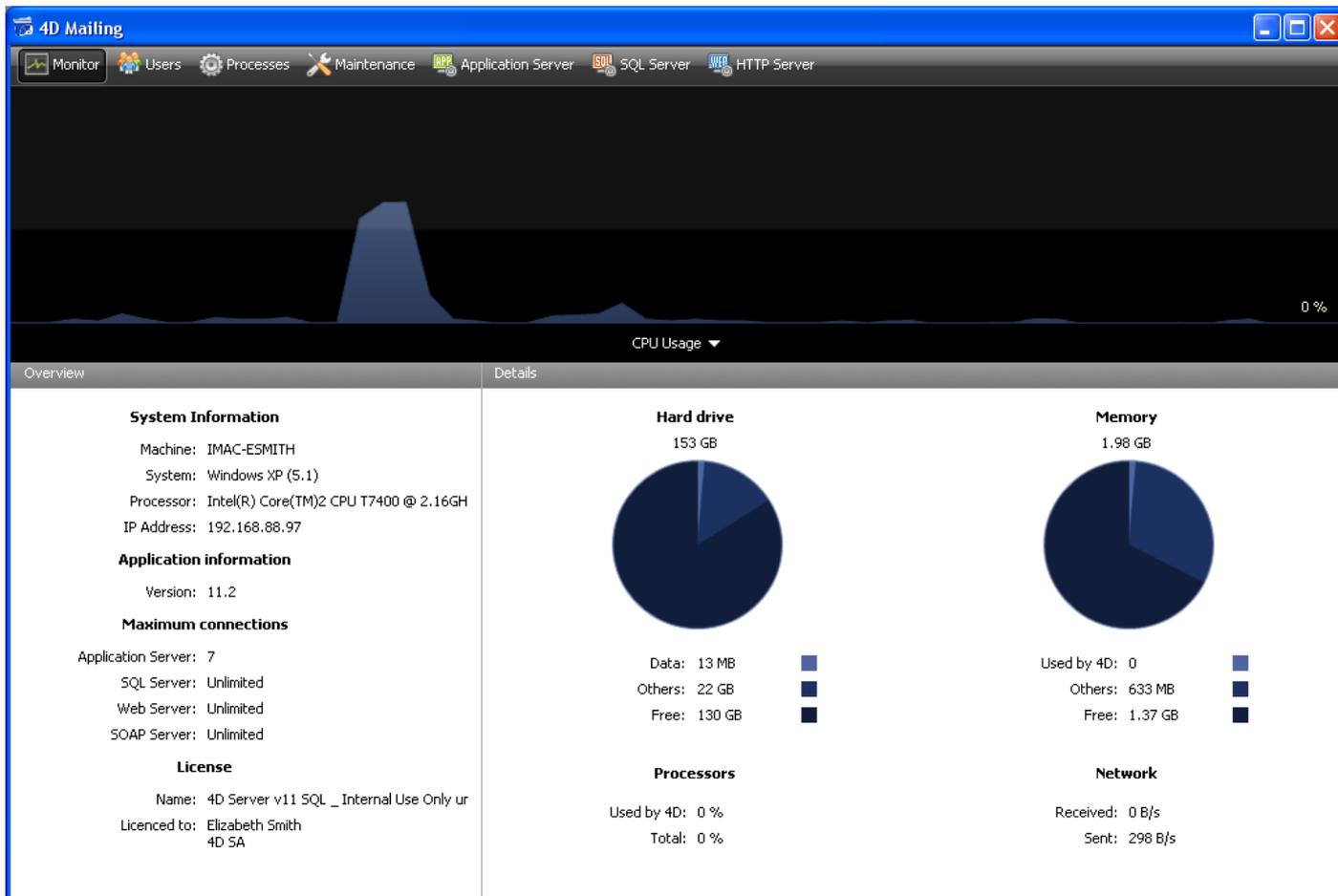
OPEN ADMINISTRATION WINDOW

OPEN ADMINISTRATION WINDOW

このコマンドは引数を必要としません

説明

OPEN ADMINISTRATION WINDOWコマンドは、コマンドを実行したマシン上でサーバ管理ウィンドウを開きます。4D Serverの管理ウィンドウで現在のパラメタを表示させたり、さまざまなメンテナンス操作を行ったりできます (4D Server Reference Guide参照)。4D Server のバージョン11から、このウィンドウをクライアントマシン上で表示できるようになりました:



このコマンドは、4D Serverに接続した4Dアプリケーションまたは4D Serverから呼び出さなければなりません。以下の場合、コマンドは何も行いません:

- ローカルモードの4Dアプリケーションから呼び出された場合。
- Designer でもAdministrator でもないユーザが実行した場合 (この場合エラー-9991 が生成されます。データベースエンジンエラー (-10602 -> 4004)参照)。

例題

この例を管理ボタンに割り当てることができます:

```
if(Application type=4D local mode)
  OPEN SECURITY CENTER
// ...
End if
if(Application type=4D remote mode)
  OPEN ADMINISTRATION WINDOW
// ...
End if
if(Application type=4D Server)
```

```
// ...  
OPEN SECURITY CENTER  
End if
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。

OPEN DATA FILE

OPEN DATA FILE (accessPath)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|----|---------------------------|
| accessPath | 文字 | → 開くデータファイルの名前または完全アクセスパス |

説明

OPEN DATA FILE コマンドは、4Dアプリケーションによって開かれたデータファイルをオンザフライで変更することを可能にします。

accessPath 引数には、開こうとするデータファイル (".4DD"拡張子を持つファイル) の名前または完全なアクセスパスを渡します。ファイル名だけを渡す場合、データファイルはデータベースのストラクチャファイルと同じ階層に配置されていなければなりません。

アクセスパスが有効なデータファイルを指している場合、4Dは現在使用しているデータベースを終了し、指定されたデータファイルを使って再度開きます。シングルユーザーモードでは**Semaphore**と**On Startupデータベースメソッド**が続いて呼び出されます。

警告：このコマンドを使用すると、指定されたデータファイルで再びデータベースが開かれる前に、アプリケーションは一度終了します。このため **On Startupデータベースメソッド** やこのデータベースメソッドから呼び出されるメソッド内で、このコマンドを使用する場合には、無限ループに陥らないよう慎重な注意が必要です。

このコマンドは非同期的に実行されます。つまり、コマンド呼び出しの後、4Dはメソッドの残りの部分を続けて実行します。この後、アプリケーションは**ファイルメニューの終了**コマンドが選択された場合と同様の処理を行います。表示されているダイアログボックスはキャンセルされ、実行中のプロセスは10秒間の猶予の後に打ち切られます。

処理を開始する前に、コマンドは指定されたデータファイルが有効かどうかを検証します。また、そのファイルが既に開かれている場合、コマンドはファイルが現在使用中のストラクチャファイルに対応するかどうかを確認します。

*accessPath*に空の文字列を渡した場合、このコマンドはデータファイルを変更せずにデータベースを再度開きます。

4D Server: 4D v13より、このコマンドを4D Serverで実行できるようになりました。このコンテキストで、このコマンドは指定されたファイルを開く前に、サーバー上で内部的に**QUIT 4D**を呼び出します。結果各接続クライアント上にはサーバーが終了中である旨を通知するダイアログが表示されます。

例題

組み込みアプリケーションの運用において、On Startup データベースメソッドでユーザーデータファイルを作成したり開いたりしたい場合を考えます。例題ではデフォルトデータファイルを使用しています (**最終アプリケーションでのデータファイルの管理** 参照):

```
if(Data file="@default.4dd")
  if(Version type?? Merged application)
    if(Is data file locked)
      $dataPath:=Get 4D folder(Active 4D Folder)+"data.4dd"
      // ローカルデータファイルがすでに存在していれば
      if(Test path name($dataPath)=ls a document)
        OPEN DATA FILE($dataPath) // 既存データファイルを開きます
      Else
        CREATE DATA FILE($dataPath) // 既存ファイルがなければ新規作成します
      End if
    End if
  End if
End if
```

OPEN DATABASE (filePath)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----|---|----|
|----|---|----|

| | | |
|----------|----|---------------------------------------------------------------------|
| filePath | 文字 | ➡ 開きたいファイル名(.4db、.4dc、.4dbase または .4dlink)、または開きたいデータベースへの完全なアクセスパス |
|----------|----|---------------------------------------------------------------------|

説明

OPEN DATABASE コマンドは、現在開いている4Dデータベースを閉じ、filePath で定義されたデータベースを、動的に開きます。このコマンドは自動的にテストをする目的や、コンパイル後にデータベースを自動的に開くのに有用です。

filePath 引数には、開きたいデータベースの名前または完全なアクセスパスを渡します。指定できるファイルの拡張子は以下のとおりです：

- .4db (インタープリタストラクチャーファイル)
- .4dc (コンパイルされたストラクチャーファイル)
- .4dbase (OS X パッケージ)
- .4dlink (ショートカットファイル)

ファイル名のみを渡す場合、現在開いているデータベースのストラクチャーファイルと同じ階層にそのファイルが置かれている必要があります。

アクセスパスが有効なデータベースを設定していた場合、4Dは開いているデータベースを閉じ、指定されたデータベースを開きます。シングルユーザーモードにおいては、閉じられた方のデータベースの **Semaphore** と、新たに開かれた方のデータベースの **On Startupデータベースメソッド** が順番に開かれます。

注： このコマンドは指定されたデータベースを開く前にアプリケーションを強制的に閉じるため、**On Startupデータベースメソッド** の中やこのデータベースメソッドから呼び出されるメソッド内で呼び出すことは推奨されません。

このコマンドは非同期的に実行されます。つまり、呼び出しの後、4Dは他のメソッドを実行し続けます。そして、アプリケーションは**ファイルメニューの4Dを終了**コマンドを選択したのと同じ挙動をします。ファイルを開くダイアログボックスはキャンセルされ、開いているプロセスは全て10秒間の猶予の後に終了します。

指定されたデータベースファイルが見つからないか無効である時、標準のファイルシステムエラーが返され、4Dは何もしません。

このコマンドは標準のデータベースからのみ実行する事ができます。組み込まれたアプリケーション(シングルユーザーまたはサーバーどちらでも)から呼び出された場合、エラー-10509"データベースが開けません"が返されます。

例題

```
OPEN DATABASE("C:\databases\Invoices\Invoices.4db")
```

OPEN SECURITY CENTER

OPEN SECURITY CENTER

このコマンドは引数を必要としません

説明

OPEN SECURITY CENTER コマンドは、Maintenance and Security Center (MSC) ウィンドウを表示します。

カレントユーザのアクセス権に基づき、ウィンドウ中の機能は利用不可になります。

注: このコマンドは**DIALOG**コマンドに * 引数を渡したときと同じ原理で動作します。MSCはウィンドウに表示され、コマンドは即座にコントロールを4Dのコードに返します。カレントプロセスが終了すると、**CANCEL**をシミュレートし、ウィンドウは自動的に閉じられます。そのためウィンドウの表示を実行中のプロセスのコードを通して管理する必要があります。

OPEN SETTINGS WINDOW

OPEN SETTINGS WINDOW (selector {; access}{; settingsType})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|-----------------------------------------------------------------|
| selector | 文字 | → 環境設定やデータベース設定ダイアログボックス中のテーマやページ、またはパラメーターグループを指定するキー |
| access | ブール | → True=ダイアログボックスの他のページをロックする Falseまたは省略=ダイアログの他のページもアクティブにする |
| settingsType | 倍長整数 | → 0または省略時 = ストラクチャー設定、1 = ユーザー設定 |

説明

OPEN SETTINGS WINDOW コマンドは、カレントの4Dアプリケーションの環境設定ダイアログボックスまたはカレント4Dアプリケーションのデータベース設定を表示し、*selector* キーで指定されたパラメーターやページを表示します。

selector 引数には、開くダイアログボックスとそのページを示す“キー”を渡さなくてはなりません。キーは以下のような構造になります：
`/Dialog{/Page{/Parameters}}`。*Dialog* は表示するダイアログで、“4D” (環境設定) または“Database” (データベース設定) を指定できます。例えばデータベース設定のコンパイラページを指定するには、*selector* に“/Database/Compiler”を指定します。使用可能なキーのリストは後に示します。*selector* にスラッシュ (“/”) のみを渡すと、コマンドはデータベース設定の最初のページを表示します。

access 引数を使用して他のページをロックすることで、環境設定やデータベース設定ダイアログボックス内でのユーザーアクションをコントロールできます。特に、ユーザーに対し特定のパラメーターの変更を許可し、他の部分の変更は許可したくないという場合に使用します。この場合、*access* 引数にTrueを渡すと*selector* 引数で指定したページのみがアクティブになり変更可能となります。他のすべてのページへのアクセスはロックされます (ナビゲーションバーのボタンをクリックしても効果はありません)。*access* 引数にFalseを渡すか省略すると、ダイアログボックスのすべてのページがアクセス可能になります。

settingsType 引数はユーザー設定モードに設定されたデータベースでのみ有効です。このモードではカスタマイズされた“ユーザー設定”または“データファイル用のユーザー設定”が外部ファイルとして生成され、標準設定の代わりに使用されます。詳細はデザインリファレンスマニュアルの[ユーザー設定](#)を参照してください。このコンテキストでは、この引数を使用してストラクチャー設定またはユーザー設定いずれのダイアログボックスにアクセスするか指定できます。**4D Environment** テーマの以下の定数を使用できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Structure settings | 倍長整数 | 0 | ストラクチャー設定を使用 (引数が省略された際のデフォルト)。このモードでは使用される <i>selector</i> の値は標準モードと同じです。 |
| | 倍長整数 | | |
| User settings | 倍長整数 | 1 | ユーザー設定を使用。このモードでは特定のキーのみを <i>selector</i> 引数で使用できます。 |
| | 倍長整数 | | |
| User settings for data | 倍長整数 | 2 | “データファイル用のユーザー設定”へのアクセス。このファイルはデータファイルと同じレベルに保存されているユーザー設定です。このモードでは、 <i>selector</i> 引数に対しては一部のキーのみが使用可能です (ユーザー設定と同じサブセットです)。 |
| | 倍長整数 | | |

無効なキーを渡すと、データベース設定の最初のページが表示されます。

キーのパス (標準モード)

以下は標準モードの*selector* 引数 (ストラクチャー設定) で使用可能なキーです：

```
/4D  
/4D/General  
/4D/Structure  
/4D/Form editor  
/4D/Method editor  
/4D/Client-Server  
/4D/Shortcuts  
/Database  
/Database/General  
/Database/Mover  
/Database/Interface  
/Database/Interface/Developer  
/Database/Interface/User
```

/Database/Interface/Shortcuts
/Database/Compiler
/Database/Database
/Database/Database/Data storage
/Database/Database/Memory and cpu
/Database/Database/International
/Database/Backup
/Database/Backup/Scheduler
/Database/Backup/Configuration
/Database/Backup/Backup and restore
/Database/Client-Server
/Database/Client-Server/Network
/Database/Client-Server/IP configuration
/Database/Web
/Database/Web/Config
/Database/Web/Options 1
/Database/Web/Options 2
/Database/Web/Log format
/Database/Web/Log scheduler
/Database/Web/Webservices
/Database/SQL
/Database/php
/Database/Compatibility
/Database/Security

互換性に関する注意: このコマンドは11.x以前のバージョンのキーでも動作します。対応は自動で4Dが行います。しかしながら以前の呼び出しを、上記のキーで置き換えることを推奨します。

Path keys (User settings mode)

以下はユーザー設定モードの*selector*引数で使用できるキーです:

/Database
/Database/Interface
/Database/Database/Memory and cpu
/Database/Client-Server
/Database/Client-Server/Network
/Database/Client-Server/IP configuration
/Database/Web
/Database/Web/Config
/Database/Web/Options 1
/Database/Web/Options 2
/Database/Web/Log format
/Database/Web/Log scheduler
/Database/Web/Webservices
/Database/SQL
/Database/php

例題 1

4D環境設定の“メソッド”ページを開きます:

```
OPEN SETTINGS WINDOW("/4D/Method editor")
```

例題 2

データベース設定の“ショートカット”パラメタを開き、他の設定はロックします:

```
OPEN SETTINGS WINDOW("/Database/Interface/Shortcuts";True)
```

例題 3

環境設定の最初のページを開きます:

```
OPEN SETTINGS WINDOW("/")
```

例題 4

ユーザー設定モードでデータベース設定のインターフェースページにアクセスする:

```
OPEN SETTINGS WINDOW("/Database/Interface";1)
```

システム変数およびセット

環境設定/データベース設定ダイアログが受け入れられるとOKシステム変数に1が、キャンセルされると0が設定されます。

⚙️ PLUGIN LIST

PLUGIN LIST (numbersArray ; namesArray)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|--------|---|---------|
| numbersArray | 倍長整数配列 | ← | プラグイン番号 |
| namesArray | 文字配列 | ← | プラグイン名 |

説明

PLUGIN LIST コマンドは`numbersArray`配列と`namesArray`配列に、4Dアプリケーションにロードされ、利用可能なプラグインの番号と名前を返します。これら2つの配列は、コマンドによりサイズが調整され、同期されます。

注: `numbersArray`配列に返された値と、**Is License Available**テーマの定数の値とを比較できます。

PLUGIN LISTは、4Dに統合されたプラグイン (例: 4D Chart) やサードパーティのプラグインも対象とします。

QUIT 4D {(time)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|------|------------------|
| time | 倍長整数 | → サーバ終了までの時間 (秒) |

説明

QUIT 4Dコマンドは、カレントの4Dアプリケーションを終了してデスクトップに戻ります。

4D(ローカルまたはリモートモード)、または4D Serverどちらでコマンドが実行されたにより、このコマンドは異なる処理を行います。

ローカルモードおよびリモートモードの4D

QUIT 4Dを呼び出した後、カレントのプロセスは実行を停止し、4Dは以下のように振舞います:

- **Semaphore**がある場合、4Dはローカルプロセスを新しく作成し、その内でこのデータベースメソッドの実行を開始します。例えばこのデータベースメソッドを使用して、開発者は他のプロセスに、プロセス間通信を駆使し、データ入力や**On Startupデータベースメソッド**で開始された処理 (他のデータサーバーへの接続等) を停止するよう、通知できます。4Dは、いずれ終了してしまうことを覚えておいてください。**Semaphore**は、必要なすべてのクリーンアップ操作や終了を実行しますが、終了を拒否することはできないため、ある時点でデータベースは終了します。
- **Semaphore**がない場合、4Dは実行プロセスそれぞれを区別せずに1つずつアボートします。

ユーザがデータ入力を実行している場合には、レコードはキャンセルされ、保存されません。

現在開いているウィンドウ上で行われたデータ入力の変更内容をユーザに保存させたい場合は、プロセス間通信を使って、データベースが終了されようとしていることを他のすべてのユーザプロセスに通知することができます。これを実行するには、以下の2つの方法があります:

- この処理を、**QUIT 4D**を呼び出す前に、カレントのプロセスで行う。
- この処理を、**Semaphore**内で行う。

3番目の方法もあります。**QUIT 4D**コマンドを呼び出す前に、ウィンドウで行われた処理が登録を必要とするかどうかをチェックします。このケースの場合は、ユーザにこのウィンドウの内容を保存するか、または取り消すかを尋ね、それから再度、「終了」を選択するか尋ねます。しかし、ユーザインタフェースの観点から見ると、最初の2つの方法を使用するのをお勧めします。

注: ローカル、またはリモートモードの4Dでは、*time*引数を使用できません。

4D Server (ストアードプロシージャ)

QUIT 4Dコマンドを、サーバマシン上のストアードプロシージャで実行できます。その場合、オプションの引数*time*を受け付けます。

*time*引数により、アプリケーションが実際に終了するまでの4D Serverのタイムアウトを設定し、クライアントマシンが接続を切るための時間を与えることができます。*time*には秒単位の値を渡します。この引数は、サーバマシン上で実行された際にのみ考慮されます。ローカルモードまたはリモートモードの4Dでは、この引数は無視されます。

*time*引数を渡さない場合、終了する前に4D Serverはすべてのクライアントマシンが接続を切るまで待機します。

4Dとは異なり、4D Serverによる**QUIT 4D**の処理は非同期的に行われます。つまり、このコマンドの実行後、コマンドの呼び出しを行ったメソッドが中断されることはありません。

On Server Shutdownデータベースメソッドが存在する場合、渡された引数に基づき、*time*引数で設定された遅延後またはすべてのクライアントの接続が解除された後、このメソッドが実行されます。

ストアードプロシージャ内で使用された場合の**QUIT 4D**コマンドの動作は、4D Serverの「ファイル」メニューから「終了」コマンドを選択した場合と同じです。すなわち、各クライアントマシンにダイアログボックスが表示され、サーバが終了することを通知します。

例題

以下のプロジェクトメソッドは、ファイルメニューの終了コマンドに割り当てられます。

```

` M_FILE_QUIT プロジェクトメソッド
CONFIRM("本当に終了しますか?")
If(OK=1)
  QUIT 4D
End if

```

⚙️ RESTART 4D

```
RESTART 4D {{ time {; message} }}
```

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------|---|--------------------|
| time | 倍長整数 | → | 4Dが再起動するまでの猶予時間(秒) |
| message | 文字 | → | クライアントマシンに表示するテキスト |

説明

RESTART 4Dコマンドは、カレントの4Dアプリケーションを再起動します。

このコマンドは組み込みアプリ(クライアント/サーバーアプリまたはシングルユーザー向けアプリ)に対して**SET UPDATE FOLDER** と組み合わせて使用することを主な目的としています。これにより、自動アップデートプロセスが発動し、**RESTART 4D**コマンドによってアプリケーションが再起動し、**SET UPDATE FOLDER**によって指定されたアプリケーションの新バージョンがカレントのバージョンを置き換えます。データファイルへのパス名は自動的に保存され、使用されます。

カレントセッションにおいて**SET UPDATE FOLDER**コマンドによってアップデート情報が何も指定されていなかった場合、このコマンドは単に4Dアプリケーションをカレントのストラクチャーとデータファイルで再起動します。

time 引数を使用して、クライアントマシンが接続を切断するために再起動までの時間を指定することが出来ます。*time* 引数には秒単位の値を渡さなければなりません。この引数を省略した場合、サーバーアプリケーションは10分を上限として全てのクライアントアプリケーションが接続を切断するのを待ちます。それ以降は全てのクライアントアプリケーションは自動的に切断されます。

注: *time* と *message* 引数はサーバーアプリケーションにおいてのみ考慮されます(コマンドがシングルユーザー向けアプリまたはリモートアプリで実行された場合には無視されます)。

任意の *message* 引数は接続済みのクライアントアプリケーションに対してのカスタムのメッセージを表示します。

コマンドが正常に実行されれば、OKシステム変数は1に設定されます。それ以外の場合は0に設定され、アプリケーションは再起動します。

このコマンドによって生成されるエラーは全て **ON ERR CALL** コマンドによって実装されたメソッドによって割り込み可能です。

SET DATABASE LOCALIZATION (languageCode {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|-----------|
| languageCode | テキスト | → | 言語セレクタ |
| * | 演算子 | → | コマンドのスコープ |

説明

SET DATABASE LOCALIZATIONコマンドを使用して、カレントセッションのデータベースカレント言語を変更できます。

データベースのカレント言語は、アプリケーションのローカライズされた要素 (テキストおよびピクチャ) をプログラムが検索する場所である.lprojフォルダを指定します。デフォルトで4Dは、Resourcesの内容およびシステム環境に基づき自動でカレント言語を決定します (**Get database localization** コマンドの説明参照)。**SET DATABASE LOCALIZATION**を使用して、デフォルトのカレント言語を変更できます。

コマンドは既にロードされたフォームの言語を変更しません。コマンドが呼び出された後に表示された要素のみが、新しい設定の効果を得ます。

languageにはアプリケーションで使用する、RFC 3066、ISO639 そして ISO3166標準で規定された言語コードを渡します。例えば日本語であれば"ja"、フランス語なら"fr"、アメリカ英語なら"en-us"を渡します。この標準に関する詳細や、渡すことが可能な値についてはDesign Referenceマニュアルの付録 C: **XLIFFアーキテクチャー**を参照してください。

デフォルトで、コマンドは開かれたすべてのデータベースとコンポーネント、およびすべてのプロセスに適用されます。オプションの* 引数が渡されると、このコマンドを呼び出したデータベースにのみ適用されます。この引数は特に、データベースとコンポーネントで別々に言語を指定するために使用されます。

コマンドが正しく実行されるとOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。

Note: RFCに従い、コマンドは言語コードと地域コードを分けるために "-" (ハイフン) を使用します (例えば"fr-ca"や"en-us")。他方、Resourcesフォルダ内の"lproj"フォルダは "_" (アンダースコア) を使用します (例えば"fr_ca.lproj"や"en_us.lproj")。

4D Server: 4D Serverでは、コマンドを呼び出したリモートマシン上に存在する言語を利用できます。そのため、Resourcesフォルダが同期されているか確かめなければなりません。

例題 1

日本語をインタフェース言語として設定する場合:

```
SET DATABASE LOCALIZATION("ja")
```

例題 2

アプリケーションで文字列参照":xliff:shopping"が使用されていて、XLIFFファイルには以下のような情報が含まれています:

- JA folder:

```
<trans-unit id="15" resname="Shopping"> <source>Shopping</source> <target>ショッピング</target> </trans-unit>
```

- FR folder:

```
<trans-unit id="15" resname="Shopping"> <source>Shopping</source> <target>Faire les courses</target> </trans-unit>
```

```
SET DATABASE LOCALIZATION("fr")
```

```
// 文字列":xliff:shopping"は"Faire les courses"を表示する
```

```
SET DATABASE LOCALIZATION("ja")
```

```
// 文字列":xliff:shopping"は"ショッピング"を表示する
```

⚙️ SET DATABASE PARAMETER

SET DATABASE PARAMETER ({aTable ;} selector ; value)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|-------------------------------------|
| aTable | テーブル | → パラメータをセットするテーブル、または 省略時、デフォルトテーブル |
| selector | 倍長整数 | → 変更を行うデータベースパラメタのコード |
| value | 実数, 文字 | → パラメタの値 |

説明

SET DATABASE PARAMETERコマンドを使用して、4Dデータベース内部の様々なパラメーターを変更することができます。

*selector*には、変更するデータベースのパラメーターを指定します。4Dは**Database Parameters**テーマに定義済の下記のような定数があります。次の表は、各定数とその有効範囲、またその設定が2つの異なるセッションで保持されるかを示しています：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimum Web process | 倍長整数 | 6 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 -> 32 767 説明: ローカルモードの4Dならびに4D Serverを使用した場合に、非コンテキストモードで保持するWebプロセスの最小数。デフォルト値は0 (下記参照)。</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 -> 32 767 説明: ローカルモードの4Dならびに4D Serverを使用した場合に、非コンテキストモードで保持するWebプロセスの最大数。デフォルト値は10。</p> |
| Maximum Web process | 倍長整数 | 7 | <p>非コンテキストモードでのWebサーバの反応を良くするため、4Dは5秒間Webプロセスを遅延させ、将来やってくるかもしれないHTTPクエリを処理する際、それを再利用します。パフォーマンスの観点では、クエリごとに新しいプロセスを作成するよりも、再利用したほうが実際に有利です。Webプロセスが再利用されると、さらに5秒間遅延されます。Webプロセスが最大数に達するとプロセスがアボートされます。5秒の遅延以内にWebプロセスがクエリを受け取らない場合、Webプロセスの最小数を下回らなければ、プロセスはアボートされます。最小数未満になる場合、プロセスは再度遅延されます。</p> <p>これらの引数は、リクエスト数や利用可能なメモリ、その他のパラメタに応じて、Webサーバの動作を調整できるようにするものです。</p> |
| _o_Web conversion mode | 倍長整数 | 8 | **** このセクターは廃止されました **** |
| _o_Database cache size | 倍長整数 | 9 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション 2セッション間で設定を保持: - 詳細: この定数は廃止予定です(互換性のためにのみ保持されています)。今後はGet cache sizeコマンドの使用が推奨されます。</p> |
| _o_4D Local mode scheduler | 倍長整数 | 10 | **** このセクターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません **** |
| _o_4D Server scheduler | 倍長整数 | 11 | **** このセクターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません **** |
| _o_4D Remote mode scheduler | 倍長整数 | 12 | **** このセクターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません **** |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4D Server timeout | 倍長整数 | 13 | <p>スコープ: <i>value</i> が正数なら4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: <i>value</i> が正数ならYes</p> <p>とりうる値: 0 -> 32 767</p> <p>説明: この引数を使用して、4D Serverのタイムアウトの値を変更することができます。4D Serverのタイムアウトのデフォルト値は、サーバ側の「環境設定」ダイアログボックスの「クライアント-サーバ/接続設定」ページで定義します。</p> <p>サーバタイムアウトは、クライアントのレスポンスを待つ“認定された”最大の時間を設定します。例えばブロッキングオペレーションを実行中等です。この時間の後は、4D Serverはクライアントから切断します。</p> <p>セレクト4D Server Timeoutにより、対応する引数<i>value</i> の新しいタイムアウト（分単位で指定）を設定できます。この機能は、クライアント側でCPUを占有する、時間がかかる処理を 実行する前に、タイムアウト設定を長くしたい場合は特に便利です。例えば、膨大なページの印刷などは、予期しないタイムアウトになる可能性があります。</p> <p>2種類のオプションがあります:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>value</i>引数に正数を渡すと、グローバルかつ永続的なタイムアウトが設定されます。この新しい値はすべてのプロセスに対して適用され、4Dアプリケーションの環境設定に保存されます（環境設定ダイアログボックスで変更した場合と同じ）。 • <i>value</i>引数に負数を渡すと、ローカルで一時的なタイムアウトが設定されます。この新しい値は呼び出し元のプロセスに対してのみ適用され（他のプロセスではデフォルトの値を維持）、例えば処理の終了時のように、クライアントが動作していることを示す信号をサーバが受信すると即座に、デフォルト値へリセットされます。このオプションは、4Dプラグインにより開始された時間のかかる処理を管理する際に便利です。 <p>“タイムアウトしない”オプションを設定するには、<i>value</i>に0 を渡します。例1を参照して下さい。</p> <p>スコープ(旧式ネットワークレイヤーのみ): <i>value</i> が正数の場合4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: <i>value</i> が正数の場合Yes</p> <p>説明: 非常に特殊な場合においてのみ使用されるべき定数です。この引数を使用して、4D Serverに接続したリモートの4Dマシンが参照するタイムアウト値を設定できます。リモートモードの4Dが使用するデフォルトのタイムアウト値は、リモートマシン上の環境設定の“クライアント-サーバ/設定”ページで設定されます。</p> <p>4D Remote Mode Timeout セレクターは旧式ネットワークレイヤーを使用している場合のみ考慮されません。ServerNet レイヤーが有効化されている場合には無視されます。この設定は4D Server Timeout (13)によって完全に管理されています。</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>説明: この引数を使用して、ローカルモードの4Dおよび4D Serverによる4D Webサーバが使用するTCPポートをオンザフライで変更することができます。デフォルト値は80で、この値は環境設定ダイアログボックスの“Web/設定”ページで設定できます。TCP Port Numbersテーマの定数を<i>value</i>引数に使用できます。</p> <p>Port IDセレクタは、コンパイルして4D Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます（この場合、デザインモードへのアクセス手段がありません）。TCPポートIDに関する詳細はWebサーバ設定を参照してください。</p> |
| 4D Remote mode timeout | 倍長整数 | 14 | <p>説明: 非常に特殊な場合においてのみ使用されるべき定数です。この引数を使用して、4D Serverに接続したリモートの4Dマシンが参照するタイムアウト値を設定できます。リモートモードの4Dが使用するデフォルトのタイムアウト値は、リモートマシン上の環境設定の“クライアント-サーバ/設定”ページで設定されます。</p> <p>4D Remote Mode Timeout セレクターは旧式ネットワークレイヤーを使用している場合のみ考慮されません。ServerNet レイヤーが有効化されている場合には無視されます。この設定は4D Server Timeout (13)によって完全に管理されています。</p> |
| Port ID | 倍長整数 | 15 | <p>説明: この引数を使用して、ローカルモードの4Dおよび4D Serverによる4D Webサーバが使用するTCPポートをオンザフライで変更することができます。デフォルト値は80で、この値は環境設定ダイアログボックスの“Web/設定”ページで設定できます。TCP Port Numbersテーマの定数を<i>value</i>引数に使用できます。</p> <p>Port IDセレクタは、コンパイルして4D Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます（この場合、デザインモードへのアクセス手段がありません）。TCPポートIDに関する詳細はWebサーバ設定を参照してください。</p> |
| _o_IP Address to listen | 倍長整数 | 16 | <p>説明: 廃止（互換性のために保持）。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| Character set | 倍長整数 | 17 | <p>説明: 廃止（互換性のために保持）。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| Max concurrent Web processes | 倍長整数 | 18 | <p>説明: 廃止（互換性のために保持）。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| Client minimum Web process | 倍長整数 | 19 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: セレクタ6参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Client maximum Web process | 倍長整数 | 20 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ7参照</p> <p>Description: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client Max Web requests size | 倍長整数 | 21 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ27参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client port ID | 倍長整数 | 22 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ15参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| _o_Client IP address to listen | 倍長整数 | 23 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ16参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client character set | 倍長整数 | 24 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ17参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Client max concurrent Web proc | 倍長整数 | 25 | <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: セレクタ18参照</p> <p>説明: このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p> |
| Maximum Web requests size | 倍長整数 | 27 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| 4D Server log recording | 倍長整数 | 28 | <p>Scope: 4D Server, 4D リモート 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 または 1 から X (0 = 記録しない, 1 から X = ファイル名に付加するシーケンス値)。 説明: 4D Serverが受け取る標準的なリクエスト (Webリクエストを除く) の記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> <p>サーバマシンが受信した各リクエストをログファイルに記録するよう、4D Serverに指示することができます。このメカニズムが有効になると、データベースストラクチャと同じ階層にログファイルが作成されます。ファイルには"4DRequestsLog_X"および"4DRequestsLog_ProcessInfo_X.txt"(Xはログのシーケンシャル番号)の名前が付けられます。ファイルサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、インクリメントしたシーケンス番号を使用して新しいファイルが作成されます。もし同じ名前のファイルが存在する場合は置き換えられます。シーケンシャル番号の開始番号を、value引数を使用して指定できます。</p> <p>このテキストファイルにはそれぞれのリクエストに関する様々な情報(時間、プロセス番号、ユーザ、リクエストサイズ、処理時間など)がシンプルな表形式のフォーマットで保存されます。4DRequestLogファイルのより詳細な情報については、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_Web Log recording | 倍長整数 | 29 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 0 = 記録しない (デフォルト), 1 = CLFフォーマットで記録, 2 = DLFフォーマットで記録, 3 = ELFフォーマットで記録, 4 = WLFフォーマットで記録</p> |
| Client Web log recording | 倍長整数 | 30 | <p>説明: すべてのクライアントマシンのWebサーバが受け取るWebリクエストの記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> <p>このセレクタの動作はセレクタ29と同じです。しかし対象はWebサーバとして使用されるすべての4Dクライアントマシンです。この場合、"logweb.txt"ファイルは4Dクライアントデータベースフォルダ (キャッシュフォルダ) のLogsサブフォルダに作成されます。特定のクライアントマシンにのみ設定を行いたい場合、4Dクライアントの環境設定を使用します。</p> <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 任意の倍長整数値</p> |
| Table sequence number | 倍長整数 | 31 | <p>説明: このセレクタは、引数に渡したテーブルのレコードの、カレントのユニーク番号を取得あるいは設定するために使用します。“カレントの数値”とは“最後に使用された数値”を意味します。SET DATABASE PARAMETERコマンドを使用してこの値を変更すると、渡された値+1の番号を使用して次のレコードが作成されます。この新しい番号は、Sequence numberコマンドによって返される、さらにはストラクチャエディタやSQLで自動インクリメントが設定されたフィールドに返される番号です。</p> <p>デフォルトで、この固有の番号は4Dが設定し、レコードの作成順に対応します。詳細はSequence numberコマンドのドキュメントを参照してください。</p> |
| _o_Real display precision | 倍長整数 | 32 | <p>*** このセレクターは廃止されました ***</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|-----------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Debug log recording | 34 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>説明: 4Dプログラミングレベルで起きているイベントの <code>4DDebugLog</code> ファイルへのシーケンシャル記録を開始・または停止します。このファイルはデータベースの、ストラクチャファイルの隣のLogsサブフォルダの中に自動的に記録されます。4D v14以降、イベントログファイル "4DDebugLog[_n].txt" では新しい、よりコンパクトでタブ分けされたテキストフォーマットが使用されています(_n はファイルのセグメント番号です)。</p> <p>取りうる値: ビットフィールドを含む倍調整数:値 = bit1(1)+bit2(2)+bit3(4)+bit4(8)+...</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bit 1 (値 1) ファイルの有効化をリクエスト(nullでない値であれば何でもファイルを有効化します) - Bit 2 (値 2) メソッドとコマンドに対し、引数の呼び出しをリクエスト - Bit 3 (値 4) 新しいタブ分けされたフォーマットを有効化 - Bit 4 (値 8) 各オペレーションのディスクへの即時記録を無効化(デフォルトでは有効)。即時記録は遅いですが、例えばクラッシュの原因をさぐる、などと言った場合はより効果的です。このモードを無効化すると、ファイルの中身はよりコンパクトになりより早く生成されます。 - Bit 5 (値 16) プラグインの呼び出しの記録を無効化(デフォルトでは有効)。(以前の)タブ分けされていないフォーマットでは、実行時間はミリ秒単位で表示され、それが1ミリ秒未満のオペレーションに対しては"< ms"の値が表示されます。 <p>新しいタブ分けされたフォーマットでは、実行時間はマイクロ秒で表現されます。</p> <p>例:</p> <pre>SET DATABASE PARAMETER (34;1) // v13モードのファイルを有効化、引数は除くがランタイムは有効化 SET DATABASE PARAMETER (34;2) // v13モードのファイルを有効化、引数をリクエスト、ランタイムも有効化 SET DATABASE PARAMETER (34;2+4) // v14フォーマットで有効化、引数をリクエスト、ランタイムも有効化 SET DATABASE PARAMETER (34;0) // ファイルを無効化</pre> <p>ファイルに記録される情報が過多にならないように、セクター80、Log_Command listを使用して記録される4Dコマンドを制限することが出来ます。</p> <p>このオプションは、どのタイプの4Dアプリケーション(4Dの全モード、4D Server、4D Volume Desktop)でも使用することができ、インタープリタモードでもコンパイルモードでも使用することができます。</p> <p>注: このオプションはデバッグ目的のためにのみ提供されており、アプリケーションのパフォーマンスを低下させたりハードディスクの要領を圧迫する可能性があるため、実際の製品の中で使用してはいけません。このフォーマットに関する詳細と4DDebugLog[_n].txtファイルの使い方に関するより詳細な情報は、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> |
| | | <p>スコープ: データベース</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 0~65535</p> <p>説明: 4D Server が (4D Client に対して) データベースを公開するために使用されるTCPポート番号をプログラムで変更するために使用します。デフォルト値は19813 です。</p> |
| Client Server port ID | 35 | <p>この値を変更すれば、TCPプロトコルを使用して、複数の4D クライアント/サーバアプリケーションを同じマシンで同時に使用することができます。その場合、それぞれのアプリケーションごとに異なるポート番号を設定します。</p> <p>公開ポート番号は、ストラクチャファイルに記録されています。ローカルモードの4Dで設定することもできますが、クライアント/サーバ環境でのみ考慮されます。</p> <p>値を変更した場合、新しい設定が有効になるためには、アプリケーションを再起動する必要があります。</p> |
| Invert objects | 37 | <p>スコープ: データベース</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>とりうる値: 0, 1 または 2 (0 = モードは無効, 1 = 自動モード, 2 = モードが有効)</p> <p>説明: Right-to-left 言語のWindowsでデータベースが表示されるとき、アプリケーションモードでフォームやオブジェクト、メニューバーなどを反転させるために使用される、"オブジェクト反転"モードを設定します。このモードはデータベース環境設定のインターフェース/Right-to-left 言語で変更できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 に設定した場合、システム設定に関係なく、モードは無効です (環境設定でいいにするのと同じ)。 • 1 に設定した場合、システム設定に応じ、モードが有効または無効になります (環境設定を自動にするのと同じ)。 • 2 に設定した場合、システム設定に関係なく、モードは有効です (環境設定をはいにするのと同じ)。 <p>詳細は4DのDesign Referenceマニュアルを参照してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTPS Port ID | 倍長整数 | 39 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> <p>スコープ: すべての4Dリモートマシン 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 ~ 65535</p> |
| Client HTTPS port ID | 倍長整数 | 40 | <p>説明: このセレクトは、クライアントマシンのWebサーバがSSLによるセキュアな接続 (HTTPSプロトコル) で使用するTCP ポート番号を、プログラムで変更するために使用できます。デフォルトの値は443 (標準ポート番号) です。</p> <p>このセレクトの動作はセレクト39と同じですが、Web サーバとして使用されるすべてのクライアントマシンに適用されます。特定のクライアントマシンの設定だけを変更するのであれば、4Dリモートの環境設定ダイアログ画面を使用してください。</p> <p>スコープ: データベース 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 (互換モード) または 1 (Unicodeモード)</p> |
| Unicode mode | 倍長整数 | 41 | <p>説明: カレントデータベースの文字セットに関連する動作モード。4DはUnicode文字セットをサポートしますが、(Mac ASCII文字セットに基づく)“互換”モードで動作させることができます。デフォルトで、変換されたデータベースは互換モード (0) で、バージョン11以降で作成されたデータベースはUnicodeモードで実行されます。実行モードは環境設定のオプションでコントロールでき、またこのセレクトを使用して読みだしたり、(テスト目的で) 変更したりできます。このオプションを変更した場合、それを有効にするにはデータベースを再起動しなければなりません。コンポーネント内部ではこの値を変更できないことに留意してください。読み出しのみが可能です。</p> <p>スコープ: データベース 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 (無効) または 1 (有効)</p> |
| SQL Autocommit | 倍長整数 | 43 | <p>説明: SQLの自動コミットモードを有効または無効にするために使用します。デフォルトは 0 (無効モード) です。</p> <p>自動コミットモードは、データベースの参照整合性を強化するために使用されます。このモードが有効の時、すべてのSELECT、INSERT、UPDATE そして DELETE (SIUD) クエリは、これらがトランザクション内で実行されていない場合、自動でアドホックなトランザクションに含められます。このモードはデータベースの環境設定でも設定できます。</p> <p>スコープ: データベース 2セッション間で設定を保持: Yes とりうる値: 0 (大文字小文字を区別しない) または 1 (区別する)</p> |
| SQL Engine case sensitivity | 倍長整数 | 44 | <p>説明: SQLエンジンが文字列比較を行う際に、大文字と小文字の違いを考慮させるかどうかを設定します。</p> <p>デフォルトで値は1 (大文字小文字を区別する) です。SQLエンジンは文字列比較 (並び替えやクエリ) の際に大文字と小文字とアクセント付き文字を異なる文字として扱います。例えば“ABC”= “ABC”ですが“ABC” # “Abc”であり、“abc” # “âbc”です。SQLエンジンと4Dエンジンの動作をそろえたいなど特定の場では、大文字と小文字を区別しない文字列比較 (“ABC”=“Abc”=“âbc”) を使用できます。</p> <p>このオプションはアプリケーション環境設定のSQLページ で設定できます。</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|----------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Client log recording | 45 | <p>スコープ: リモート4Dマシン 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 または 1 から X (0 = 記録しない, 1 から X = ファイル名に付加するシーケンス値)。 説明: コマンドを実行した4Dクライアントマシンが実行した標準的なリクエスト(Webリクエストを除く)の記録を開始または停止します。デフォルト値は0(リクエストを記録しない)です。</p> <p>クライアントマシンが実行したリクエストをログファイルに記録するよう、4Dに指示することができます。このメカニズムが有効になると、クライアントマシンのデータベースのローカルフォルダ内、Logsサブフォルダに2つのログファイルが作成されます。ファイルには"4DRequestsLog_X.txt"と"4DRequestsLog_ProcessInfo_X.txt"(Xはログのシーケンシャル番号)の名前が付けられます。4DRequestsLogファイルサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、インクリメントしたシーケンス番号を使用して新しいファイルが作成されます。もし同じ名前のファイルが存在する場合は置き換えられます。シーケンシャル番号の開始番号を、value引数を使用して指定できます。</p> <p>このテキストファイルにはそれぞれのリクエストに関する様々な情報(時間、プロセス番号、リクエストサイズ、処理時間など)がシンプルな表形式のフォーマットで保存されます。4DRequestsLogについての詳細な情報については、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> <p>スコープ: カレントテーブルおよびプロセス 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 (データベース設定を使用), 1 (クライアント上で実行) または 2 (サーバ上で実行) 説明: 引数に渡されたtableに対して実行されるQUERY BY FORMULAやQUERY SELECTION BY FORMULAコマンドの実行場所。 クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、フォーミュラを使用したクエリをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4D v11 SQLで作成されたデータベースでは、これらのコマンドはサーバ上で実行されます。 • 変換されたデータベースでは、これらのコマンドは、以前のバージョンの4Dと同様、クライアントマシン上で実行されます。 • 変換されたデータベースでは、環境設定のアプリケーション/互換性ページで、これらのコマンドの実行場所をグローバルに変更できます。 |
| | | <p>この実行場所の違いは、アプリケーションのパフォーマンス (通常サーバ上で実行したほうが早い) だけでなく、プログラミングにも影響します。実際フォーミュラの部品の値 (特にメソッドから呼ばれる変数) は、実行コンテキストにより異なります。このセレクトクを使用して開発者は、アプリケーションの動作を適応させられます。</p> <p>value 引数に0を渡すと、フォーミュラを使用するクエリの実行場所は、データベースの設定に基づきます: 4D v11 SQLで作成されたデータベースでは、これらのコマンドはサーバ上で実行されます。変換されたデータベースでは、データベース環境設定に基づき、クライアントマシンまたはサーバマシンで実行されます。valueに1または2を渡すと、これらのコマンドの実行場所をクライアントマシンまたはサーバマシンに強制できます。</p> <p>例題2を参照してください。</p> <p>Note: "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (QUERY BY FORMULA Joins (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> <p>スコープ: カレントテーブルおよびプロセス 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 (データベース設定を使用), 1 (クライアント上で実行) または 2 (サーバ上で実行) 説明: 引数に渡されたtableに対して実行されるORDER BY FORMULAコマンドの実行場所。</p> |
| Query by formula on server | 46 | <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、ORDER BY FORMULAコマンドをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます。このセレクトクを使用して、このコマンドの実行場所 (サーバまたはクライアント) を指定できます。このモードはデータベース環境設定でも設定できます。詳細はセレクトク46、Query By Formula On Serverの説明を参照してください。</p> <p>Note: "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (QUERY BY FORMULA Joins (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> |
| Order by formula on server | 47 | <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、ORDER BY FORMULAコマンドをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます。このセレクトクを使用して、このコマンドの実行場所 (サーバまたはクライアント) を指定できます。このモードはデータベース環境設定でも設定できます。詳細はセレクトク46、Query By Formula On Serverの説明を参照してください。</p> <p>Note: "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (QUERY BY FORMULA Joins (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auto synchro resources folder | 倍長整数 | 48 | <p>スコープ: 4D リモートマシン</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 0 (同期しない), 1 (自動同期) または2 (確認する).</p> <p>説明: このコマンドを実行する4DクライアントマシンのResourcesフォルダの動的な同期モード。サーバ上のResourcesフォルダの内容が更新されたり、(リソースエクスプローラや SET DATABASE LOCALIZATION コマンドで) ユーザが同期をリクエストすると、サーバは接続されたユーザに通知を行います。</p> <p>クライアント側では3つの同期モードを選択できます。 Auto Synchro Resources Folderセレクトはカレントセッションでクライアントマシンが使用するモードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 (デフォルト値): 動的な同期を行わない (同期リクエストは無視される) 1: 自動の動的同期 2: クライアントマシンにダイアログを表示し、同期の受け入れ回避を確認する <p>アプリケーションの環境設定で、同期モードをグローバルに設定できます。</p> <p>スコープ: カレントプロセス</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 0 (データベース設定を使用), 1 (常に自動リレーションを使用) または 2 (可能ならSQL JOINを使用)</p> <p>説明: "SQL JOIN"の利用に関連する、QUERY BY FORMULAとQUERY SELECTION BY FORMULAコマンドの動作モード。</p> <p>4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、これらのコマンドはSQL JOINモデルに基づくJOINを実行します。このメカニズムを使用して、(以前のバージョンでは必要な条件だった) 自動リレーションで接続されていない他のテーブルに対して実行されたクエリに基づき、テーブルのセレクションを変更できます。</p> <p>QUERY BY FORMULA Joinsセレクトで、カレントプロセスの、フォーミュラによるクエリの動作モードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: データベースの現在の設定を使用する (デフォルト値)。4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、"SQL JOIN"はフォーミュラによるクエリに対し常に有効です。変換されたデータベースでは、互換性のためデフォルトでこのメカニズムは有効になっていません。しかし環境設定で実装できます。 1: 常に自動リレーションを使用 (= 以前のバージョンの4Dの動作)。このモードでは、他のテーブルに対して行われたクエリに基づきテーブルのセレクションを作成するためには、リレーションが必要で、4Dは"SQL JOIN"を行いません。 2: 可能であればSQL JOINを使用 (= 4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースのデフォルト動作)。このモードでは、フォーミュラが適合する限り、4Dはフォーミュラによるクエリに"SQL JOIN"を使用します (2つの例外があります。 QUERY BY FORMULAやQUERY SELECTION BY FORMULA コマンドの説明を参照)。 <p>Note: 4Dのリモートモードにおいて、"SQL JOIN"はフォーミュラがサーバ上で実行されているときにのみ使用できます (レコードへのアクセスが必要なため)。フォーミュラの実行場所を設定するには、セレクト46と47を参照してください。</p> |
| Query by formula joins | 倍長整数 | 49 | <ul style="list-style-type: none"> 0: データベースの現在の設定を使用する (デフォルト値)。4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、"SQL JOIN"はフォーミュラによるクエリに対し常に有効です。変換されたデータベースでは、互換性のためデフォルトでこのメカニズムは有効になっていません。しかし環境設定で実装できます。 1: 常に自動リレーションを使用 (= 以前のバージョンの4Dの動作)。このモードでは、他のテーブルに対して行われたクエリに基づきテーブルのセレクションを作成するためには、リレーションが必要で、4Dは"SQL JOIN"を行いません。 2: 可能であればSQL JOINを使用 (= 4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースのデフォルト動作)。このモードでは、フォーミュラが適合する限り、4Dはフォーミュラによるクエリに"SQL JOIN"を使用します (2つの例外があります。 QUERY BY FORMULAやQUERY SELECTION BY FORMULA コマンドの説明を参照)。 <p>Note: 4Dのリモートモードにおいて、"SQL JOIN"はフォーミュラがサーバ上で実行されているときにのみ使用できます (レコードへのアクセスが必要なため)。フォーミュラの実行場所を設定するには、セレクト46と47を参照してください。</p> |
| HTTP compression level | 倍長整数 | 50 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |
| HTTP compression threshold | 倍長整数 | 51 | <p>説明: 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバ設定を変更するためにはWEB SET OPTIONとWEB GET OPTIONコマンドを使用してください。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Server base process stack size | 倍長整数 | 53 | <p>スコープ: 4D Server</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 正の倍長整数</p> <p>説明: サーバ上のプリエンティブシステムプロセス毎に割り当てるスタックのサイズ (バイト単位) です。デフォルトでの値はシステムによって決定されます。</p> <p>プリエンティブシステムプロセスはメインの4D クライアントプロセスを制御するためにロードされます。デフォルトでそれぞれのプリエンティブプロセスに割り当てられるサイズはおよその場合最適なサイズですが、何百ものプロセスが作成されるようなケースではこのサイズが適切かどうか検討する必要が出てくるかもしれません。</p> <p>データベースが実行する処理がそれを許す限り、最適化の目的でこのサイズを大幅に減らすことができます (例えばデータベースで大量のレコードの並び替えなどを行わない場合)。512 や256 KB できても設定可能です。スタックサイズを小さくしすぎることは致命的であり、4D Server の動作に害を及ぼすことになるので注意してください。このパラメタの設定は注意を持って行い、データベースの利用状況 (レコード数や行う処理など) を考慮しながら行わなければなりません。</p> <p>このパラメタの設定を行うには、On Server Startupデータベースメソッド などにおいてサーバ上でコマンドが実行されなければなりません。</p> <p>スコープ: 値が負数でないなら4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 持続時間を秒で表す値。値は正数 (新規接続) または負数 (既存の接続)をとることができます。デフォルト値は20です。</p> <p>説明: この引数を使用して、4DデータベースエンジンとSQLエンジン両方への動きのない接続の最大時間 (タイムアウト) を設定できます。またServerNet (新しいネットワークレイヤー)モードにおいては4Dアプリケーションサーバーへの接続のタイムアウトも設定します。</p> |
| Idle connections timeout | 倍長整数 | 54 | <p>動作していない接続がこの制限時間に達すると、接続は自動でスタンバイ状態に置かれます。つまりクライアント/サーバセッションがフリーズされ、ネットワーク ソケットが閉じられます。サーバー管理ウィンドウでは、ユーザープロセスの状態は"延期"と表示されます。この動作はユーザに対し完全に透過的です。スタンバイ状態の接続でリクエストが開始されると、ソケットが自動で再び開かれ、クライアント/サーバセッションが再び有効になります。</p> <p>この設定によりサーバのリソースを節約できます。スタンバイ状態の接続はソケットを 閉じ、サーバ上のプロセスを解放します。他方これにより、ファイアウォールがアイドルなソケットを閉じてしまうことに伴い接続が失われることを避けることができます。このためには、アイドル接続のタイムアウト値はファイアウォールのタイムアウト値よりも小さくなくてはなりません。</p> <p><i>value</i>に正数を渡すと、設定はすべてのプロセスのすべての新規接続に適用されます。負数を渡すと、設定はカレントプロセスの開かれた接続に適用されます。0を渡すと、アイドル接続のタイムアウトは行われません。</p> <p>このパラメターはサーバーおよびクライアント両側で設定できます。2つの異なる間隔を設定すると、短いほうで使用されます。通常この値を変更する必要はありません。</p> <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: "nnn.nnn.nnn.nnn" (例 "127.0.0.1") のようなフォーマット文字列</p> <p>説明: FastCGI を経由してPHPインタプリタと通信を行うために、4D がローカルで使用するIP アドレス。デフォルトで値は"127.0.0.1" です。このアドレスは4D が配置されているマシンに対応しなければなりません。このパラメタはデータベース設定を使用してすべてのマシン用にグローバルに設定できます。PHPインタプリタに関する詳細は<i>Design Reference</i>マニュアルを参照してください。</p> |
| PHP interpreter IP address | 倍長整数 | 55 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 正の倍長整数値。デフォルト値は8002。</p> <p>説明: 4DのPHPインタプリタが使用するTCPポート番号。データベース設定でこの値をすべてのマシン用にグローバルに変更できます。PHPインタープリタに関する詳細は<i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> |
| PHP interpreter port | 倍長整数 | 56 | |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHP number of children | 倍長整数 | 57 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 正の倍長整数値。デフォルト値は5。</p> <p>説明: 4DのPHPインタプリタがローカルで作成し、管理する子プロセスの数。最適化の目的で、スクリプト実行リクエストを処理するために、PHPインタプリタは"子プロセス"と呼ばれるシステムプロセスのセット(プール)を作成、使用します。アプリケーションのニーズに基づき、子プロセス数の数を変更できます。データベース設定を使用してこの値をすべてのマシン用にグローバルに設定できます。PHPインタプリタに関する詳細は<i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> <p>Note: Mac OS では、すべての子プロセスは同じポートを共有します。Windows では、それぞれの子プロセスが個別のポート番号を使用します。最初の番号はPHP インタプリタ用に設定された番号で、他の子プロセスは最初の番号をインクリメントします。例えばデフォルトポート番号が8002で、5個の子プロセスを起動すると、ポート8002から8006が使用されます。</p> |
| PHP max requests | 倍長整数 | 58 | <p>スコープ: 4D application</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 正の倍長整数値。デフォルト値は500。</p> <p>説明: PHP インタプリタが受け入れるリクエストの最大数。この最大値に達すると、インタプリタは"server busy"タイプのエラーを返します。セキュリティおよびパフォーマンスのため、この値を変更できます。データベース設定を使用してすべてのマシン用にグローバルに設定を変更できます。このパラメータに関する詳細はFastCGIPHPのドキュメントを参照してください。</p> <p>Note: 4D側では、これらの引数は動的に適用されます。設定を有効にするために4Dを終了する必要はありません。他方、PHPインタプリタが既に起動されている場合、これらの設定を有効にするためにはインタプリタを再起動しなければなりません。</p> |
| PHP use external interpreter | 倍長整数 | 60 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>値: 0 = 内部インタプリタを使用, 1 = 外部インタプリタを使用</p> <p>説明: 4D のPHPリクエストを4Dの内部インタプリタに送信するか、外部インタプリタに送信するかを指定する値。デフォルトで値は0 (4Dのインタプリタを使用) です。独自にインストールしたPHPインタプリタを使用したい場合、例えば追加のモジュールを使用したり特定の設定を使用したい場合は、<i>value</i>に1を渡します。この場合、4DはPHPリクエストの場合でも内部インタプリタを起動しません。カスタムPHPインタプリタはFastCGIでコンパイルされ、4Dエンジンと同じマシン上に配置されていなければなりません。この場合、開発者がインタプリタを完全に管理しなければならない点に留意してください。4Dはインタプリタを開始したり停止したりしません。データベース設定を使用してこの値をすべてのマシン用にグローバルに設定できます。</p> |
| Maximum temporary memory size | 倍長整数 | 61 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>2セッション間で設定を保持: No</p> <p>とりうる値: 正の倍長整数値</p> <p>説明: 4D がそれぞれのプロセスに割り当てることができる一時的なメモリの最大サイズ (MB)。デフォルトで値は 0 (最大サイズの設定なし) です。</p> <p>4D はインデックスやソート処理のために特別な一時的メモリを使用します。このメモリは大量の処理を行う間、"標準" キャッシュメモリの保護を意図したものです。これは必要な時にのみ有効になります。デフォルトで、一時的なメモリのサイズは、(システムメモリ設定に基づく) 利用可能なリソースによってのみ制限されます。</p> <p>このメカニズムはほとんどのアプリケーションで適しています。しかし特定の特別なコンテキスト、特に同時に多数のシーケンシャルソートを行うようなサーバ/クライアントアプリケーションでは、一時的なメモリのサイズが、システムが不安定になるほどに致命的に増加するかもしれません。このような場合は、一時的メモリの最大サイズを設定することで、アプリケーションが正しく動作するようになります。その代わりに、実行速度に影響が出ます。プロセスに対する最大サイズに達すると、4D はディスクファイルを使用し、そのために処理が遅くなります。</p> <p>先のようなケースの場合、だいたい50 MB が一般的なサイズとしてよいと思われます。しかし適切な値はアプリケーションの特性、そして実際の環境でのテスト結果に基づき決定されるべきです。</p> |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|----------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SSL cipher list | 文字列 64 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: コロンで区切られた一連の文字列 (例 "RC4-MD5:RC4-64-MD5:...") 説明: 暗号リストは安全なプロトコルのために4Dが使用します。このリストを使用して4Dによって実装された暗号化アルゴリズムの順位を変更することができます。例えば、以下の文字列を <i>value</i> 引数に渡すことができます: "AES:ALL:!aNULL:!eNULL:+RC4:@STRENGTH". 暗号リストのシンタックスの完全な詳細については、ciphers page of the OpenSSL site を参照して下さい。 この設定は4Dアプリケーション全体に適用されます(これはHTTPサーバー、SQLサーバー、C/S接続に加え、HTTPクライアントと安全なプロトコルを使用する全ての4Dコマンドに影響します)が、一時的な物です(つまり異なるセッション間で設定は保持されません)。 暗号リストが変更された場合、新しい設定が使用されるようにするためには関係するサーバーを再起動する必要があります。 暗号リストを (SLIファイルに恒久的に格納された) デフォルト値に再設定するには、<i>value</i>引数に空の文字列 ("") を渡して SET DATABASE PARAMETER コマンドを呼び出します。 注: Get database parameter コマンドで暗号リストはオプションの <i>stringValue</i> 引数に返され、戻り値は常に0となります。</p> <p>スコープ: 4Dアプリケーション 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 1より大きい正の倍長整数 説明: エンジンがオブジェクトをデータベースキャッシュに配置する際に空き空間を作成する必要が出た場合、データベースキャッシュからリリースするメモリの最小サイズ (バイト単位)。 このセレクトタの目的はキャッシュからデータをリリースする時間を減らし、よりパフォーマンスを得ることにあります。キャッシュのサイズやデータベース中で処理されるデータのブロックサイズに応じてこの値を変更できます。 このセレクトタが使用されないとデフォルトで、4Dは空間が必要になった時最低10%のキャッシュをアンロードします。</p> <p>スコープ: 4Dアプリケーション 2セッション間で設定を保持: No 説明: WindowsにおけるDirect2D実装のアクティベーションモード 取りうる値: 以下の定数のいずれか (デフォルトでモード5): <u>Direct2D Disabled</u> (0): Direct2Dモードは無効であり、データベースは過去のモード (GDI/GDIPlus) で動作する。 <u>Direct2D Hardware</u> (1): 4Dアプリケーション全体でDirect2Dグラフィックハードウェアコンテキストを使用する。このコンテキストが利用できない場合、Direct2Dグラフィックソフトウェアコンテキストを使用 (Vistaを除く。VistaではパフォーマンスのためにGDI/GDIPlusモードが使用されます)。 <u>Direct2D Software</u> (3) (デフォルトモード): Windows 7以降、4Dアプリケーション全体でDirect2Dグラフィックソフトウェアコンテキストを利用。VistaではパフォーマンスのためにGDI/GDIPlusモードが使用されます。 互換性に関する注意: 4D v14 以降、ハイブリッドモードは無効化され、使用可能なモードへと切り替えられます(以前のモード2はモード1へと、モード4と5は3へと切り替えられます)。 注: このセレクトターはGet database parameterコマンドでのみ使用することができ、設定することはできません。 説明: WindowsにおいてDirect2Dのアクティブな実装を返します。 取りうる値: 0, 1, 2, 3, 4 または 5 (セレクトター69の値参照)。返される値はDirect2Dが利用可能かどうか、およびハードウェア、OSによってサポートされるDirect2Dの品質に基づきます。 例えば以下のコードを実行した場合、</p> |
| Cache unload minimum size | 倍長整数 66 | |
| Direct2D status | 倍長整数 69 | |
| Direct2D get active status | 倍長整数 74 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre>SET DATABASE PARAMETER(Direct2D status;Direct2D Hardware) \$mode:=Get database parameter(Direct2D get active status)</pre> </div> <p>- Windows 7以降、システムがDirect2D互換のハードウェアを検知すると、\$modeに1が設定されます。そうでなければ\$modeは3に設定されます (ソフトウェアコンテキスト)。 - Windows Vistaでは、システムがDirect2D互換のハードウェアを検知すると、\$modeに1が設定されます。そうでなければ\$modeは0に設定されます (Direct2D無効)。 - Windows XPでは、\$modeは常に0です (Direct2D非互換)。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diagnostic log recording | 倍長整数 | 79 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション 2セッション間で設定を保持: No 取りうる値: 0 または 1 (0 = 記録しない, 1 = 記録する) 説明: 4D診断ファイルの記録を開始または停止する。デフォルトの値は0で記録を行いません。4Dは診断ファイルの中に内部的なアプリケーション処理に関連するイベントを継続的に記録することができます。このファイルに含まれる情報は4Dアプリケーション開発のために使用され、4D社の技術サポート担当により解析されます。このセレクターに1を渡すと、DatabaseName.txtという名称のファイルが自動でデータベースのLogsフォルダーに作成されるか、既に存在する場合は開かれます。このファイルのサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、DatabaseName_N.txtが生成されます (Nは連番)。 LOG EVENTコマンドを使用してカスタム情報をこのファイルに書き込むこともできます。</p> <p>スコープ: 4D アプリケーション 2セッション間で設定を保持: No 取りうる値: 記録する4Dコマンドの番号リスト。型は文字列で各コマンド番号をセミコロンで区切ります。"all"を渡すとすべてのコマンドが記録され、"" (空の文字列) を渡すとにも記録されません。 説明: デバッグファイルに記録する4Dコマンドのリスト (セレクター 34, Debug Log Recording参照)。デフォルトではすべての4Dコマンドが記録されます。このセレクターを使用すれば、記録に残したい4Dコマンドを指定することで、デバッグファイルに保存される情報の量を制限することができます。例えば以下のようにコードを記述できます:</p> <pre style="border: 1px solid black; padding: 5px;">SET DATABASE PARAMETER(Log_command list;"277;341") // QUERY および QUERY SELECTION コマンドのみを記録する</pre> <p>スコープ: 4D アプリケーション 2セッション間で設定を保持: No とりうる値: 0 (default) = macOSのシステムのスペルチェッカー(ハンスペルは無効化されます), 1 = ハンスペルスペルチェッカー有効化 説明: macOS環境下においてハンスペルスペルチェッカーを有効化します。デフォルトでは、このプラットフォームではシステムのスペルチェッカーが有効化されています。例えば、クロスプラットフォームアプリケーションのインターフェースを統一するためにハンスペルを使用したいという場面があるかもしれません (Windowsでは、ハンスペルチェッカーのみが動作します)。詳細な情報に関しては、スペルチェックを参照して下さい。</p> |
| Log command list | 文字列 | 80 | <p>スコープ: 4D アプリケーション 2セッション間で設定を保持: Yes 値: 0 (default) = QuickTime無効, 1 = QuickTime有効 説明: v14以降、4DではQuickTimeコーデックはサポートされなくなりました。互換性のために、このセレクターを使用してデータベース内でQuickTimeを再有効化することができます。このオプションの変更にはデータベースの再起動が必要です。なお、将来の4DのバージョンではQuickTimeサポートは恒久的に廃止されることに注意して下さい。</p> |
| Spellchecker | 倍長整数 | 81 | <p>スコープ: カレントプロセス 2セッション間で設定を保持: No 取り得る値: <u>String type without time zone</u> (0), <u>String type with time zone</u> (1), <u>Date type</u> (2) (デフォルト) 説明: 日付がオブジェクトにどのように保存されるかを定義するとともに、どのようにJSON に読み込み/書き出しされるかも定義します。 セレクターの値が<u>Date type</u> (4D v17以降で作成されたデータベースにおけるデフォルト)のとき、4D 日付はオブジェクト内で日付型として保存され、ローカルの日付設定に準拠します。JSON フォーマットに変換された時、日付属性は、時間を含まない文字列へと変換されます(注: この設定は、データベース設定のにある"オブジェクト内ではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用"オプションによって設定することができます)。 セレクターにを渡した場合、4D 日付はローカルなタイムゾーンを考慮に入れつつISO 文字列に変換されます。例えば、例えば、23/08/2013という日付の変換を、フランスのサマータイム(GMT+2)にて実行した場合、JSONフォーマットの"2013-08-22T22:00:00Z"という結果が返されます。この原理はJavaScriptの標準のオペレーションに従うものです。これは異なるタイムゾーンにいる人にJSON日付の値を送る場合には、エラーの原因となりかねません。例えば、Selection to JSONを使ってフランスでエクスポートされたテーブルを[#cmd id="1235"/]を使用してアメリカで再インポートする、というような場合です。日付の値は、デフォルトではそれぞれのタイムゾーンにおいて再変換されるため、データベース内に保存された値は異なってしまいます。こういった場合には、このセレクターに<u>String type without time zone</u>を渡す事によって、タイムゾーンを考慮しないように日付の変換モードを変更することができます。すると、23/08/2013という日付を変換した場合には、"2013-08-23T00:00:00Z"という値を返すようになります。</p> |
| QuickTime support | 倍長整数 | 82 | |
| Dates inside objects | 倍長整数 | 85 | |

| 定数 | 型 値 | コメント |
|-----------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Use legacy network layer | 倍長整数 87 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>異なるセッション間で値を保持: Yes</p> <p>詳細: クライアント/サーバー間の通信のネットワークレイヤーのカレントの状態を設定・取得します。旧式ネットワークレイヤーは4D v14 R5以降廃止予定となり、お使いのアプリケーションにおいてServerNet ネットワークレイヤーへと積極的に置き換えられていくべきです。ServerNet は、将来のネットワークの進化の恩恵を受けるために、今後の4Dのリリースの中で必須事項となって行きます。互換性の理由から、既存のアプリケーションの速やかな移行をサポートするために、旧式のネットワークレイヤーは引き続きサポートされます(v14 R5以前のリリースから変換されたアプリケーションにおいてはデフォルトで旧式ネットワークレイヤーが使用されます)。クライアント/サーバー通信において旧式ネットワークレイヤーを使用するためにはこの引数に1を渡します(ServerNet が無効化されます)。0を渡すと旧式ネットワークレイヤーが無効化されます(そしてServerNet が使用されます)。</p> <p>このプロパティはデータベース設定の互換性ページ の"旧式ネットワークレイヤー"オプションを使用することによっても設定できます(設定 (環境設定)参照)。この章では、移行戦略についての議論を読むこともできます。ServerNet の速やかな有効化が推奨されます。</p> <p>この引数が有効になるためには、アプリケーションを再起動する必要があります。OS X版の4D Server 64-bit 版においてはServerNet のみをサポートするため、このオプションはご利用いただけません(常に0を返します)。</p> <p>取り得る値: 0 または 1 (0 = 旧式ネットワークレイヤーを使用しない、1 = 旧式ネットワークレイヤーを使用する)</p> <p>デフォルトの値: 4D v14 R5以降で作成されたデータベースにおいては0、4D v14 R4以前のものから変換されたデータベースにおいては1</p> |
| SQL Server Port ID | 倍長整数 88 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>2セッション間で設定を保持: Yes</p> <p>説明: 4Dローカル、または4D Server の統合されたSQLサーバーで使用されるTCPポート番号を取得、または設定します。デフォルトの値は19812です。このセクターが設定されると、データベース設定は更新されます。TCPポート番号はデータベース設定ダイアログボックスの"SQL"ページにおいても設定可能です。</p> <p>とりうる値: 0 から 65535</p> <p>デフォルト値: 19812</p> |
| Circular log limitation | 倍長整数 90 | <p>スコープ: 4Dローカル、4D Server</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 任意の整数値、0 = 全てのログを保持</p> <p>詳細: 各タイプのログのローテーションに保存するファイル数の最大値。デフォルトでは、全てのファイルが保持されます。Xという値を渡した場合、直近のX個のファイルのみが保持され、最も古いファイルは新しいファイルが作成されたときに自動的に削除されます。この設定は以下のログファイルに対して適用されます: リクエストログ(セクター28と45)、デバッグログ(セクター34)、イベントログ(セクター79)、WebリクエストログとWebデバッグログ(WEB SET OPTIONコマンドのセクター29と84)。</p> |
| Number of formulas in cache | 倍長整数 92 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>異なるセッション間で保持: No</p> <p>取りうる値: 正の倍長整数</p> <p>デフォルト値: 0 (キャッシュなし)</p> <p>詳細: フォーミュラのキャッシュに保存されるフォーミュラの最大数を設定あるいは取得します。これは EXECUTE FORMULA コマンドで使用されます。この上限は全てのプロセスに適用されますが、各プロセスにはそれぞれ独自のフォーミュラ用キャッシュがあります。フォーミュラをキャッシュすると、それぞれのフォーミュラはこの場合1度しかトークン化されないため、コンパイル済みモードでの EXECUTE FORMULA コマンドの実行が速くなります。キャッシュ値を変化させると、例えば新しいサイズが以前のものより大きくても、既存の中身は全てリセットされます。キャッシュ内のフォーミュラ数が上限値に達すると、その後新しく実行されたフォーミュラはキャッシュ内の一番古いものを消去します(FIFOモード)。この引数は、コンパイルされたデータベース、あるいはコンパイルされたコンポーネントでのみ考慮されます。</p> |
| Cache flush periodicity | 倍長整数 95 | <p>スコープ: 4Dローカル、4D Server</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍長整数 > 1 (秒)</p> <p>詳細: 秒単位で指定された、キャッシュ保存頻度を取得あるいは設定します。この値を変更すると、データベース設定のデータベース/メモリページ内のキャッシュを保存: X秒毎オプションをセッション中の間書きします(これはデータベース設定には保存されません)。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tips enabled | 倍長整数 | 101 | <p>スコープ: 4D アプリケーション</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 0 = tips無効化、1 = tips有効化(デフォルト)</p> <p>詳細: 4DアプリケーションのTipsのカレントの表示状態を設定あるいは取得します。デフォルトでは、Tipsは有効化されています。</p> <p>この引数は全ての4DTipsに影響するという点に注意してください。つまり、フォームヘルプメッセージとデザインモードのエディターTipsに影響します。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 0 (ティック)</p> <p>詳細: マウスカーソルがヘルプメッセージが関連づけられたオブジェクト内で停止してからTipsが表示されるまでの遅延時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は45ティック(=0.75秒)です。</p> |
| Tips duration | 倍長整数 | 103 | <p>スコープ: 4Dアプリケーション</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: 倍調整数 >= 60 (ティック)</p> <p>詳細: Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>詳細: Transport Layer Security (TLS) レベルを指定するのに使用します。これはデータ暗号化とアプリケーションとサーバー間での認証を可能にします。ここで定義された値はネットワークレイヤー全体に適用されます。変更した後にその新しい値を使用するためには、サーバーを再起動する必要があります。デフォルトの最小のプロトコルは、<u>TLSv1_2</u> です。最小値を下回る設定でのクライアントからの接続は拒否されません。</p> <p>取りうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>TLSv1_0</u> - TLS 1.0、1999年にSSL v3.0 からのアップグレードとして導入。TLS 1.0 と SSL 3.0 を相互運用することはできません。 • <u>TLSv1_1</u> - TLS 1.1、2006年にTLS 1.0 からのアップデートとして導入。セキュリティやエラー管理などが改善されています。 • <u>TLSv1_2</u> - TLS 1.2、2008年にTLS 1.1 からのアップデートとして導入。柔軟性が向上したほか、認証付き暗号のサポートも追加。 <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4D Internet Commands プラグインは異なるネットワークレイヤーを使用するため、ここのセクターは4DICのTLSバージョンには影響しません。 - TLS を旧式ネットワークレイヤーに適用しても反映されません。 <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server (全てのプロセス)</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>取りうる値: <u>Times in seconds</u> (0) (デフォルト)、<u>Times in milliseconds</u> (1)</p> <p>詳細: オブジェクトプロパティ内およびコレクション要素内で時間値がどのように変換され保存されるかを定義するとともに、JSONおよびWeb エリアへの読み込み/書き出しの方法を定義します。デフォルトでは、4D v17 以降、時間はオブジェクト内では秒数として変換・保管されます。</p> <p>以前のリリースでは、時間値はこれらのコンテキストにおいてはミリ秒数として変換・保管されていました。このセクターを使用することで、必要であれば以前の設定に戻すことで、移行がスムーズになります。</p> <p>注: ORDA メソッドとSQL エンジンはこの設定を無視し、時間値は常に秒数であるとみなします。</p> |
| Min TLS version | 倍長整数 | 105 | |
| Times inside objects | 倍長整数 | 109 | |

注: table引数はセクター31, 46, そして47で使用されます。それ以外の場合、この引数は無視されます。

異なるセッション間で値が保持されない定数について、その値を確実に適用したい場合には、**On Startupデータベースメソッド** あるいは**On Server Startupデータベースメソッド** 内において実行してください。

例題 1

以下の文は予期しないタイムアウトを避けます:

```

`カレントプロセスのタイムアウトを3時間にします
SET DATABASE PARAMETER(4D Server Timeout;-60*3)
`4Dからコントロールできない時間のかかる処理を行う
...

```

```
WR PRINT MERGE(Area;3;0)
```

```
...
```

例題 2

この例題は、一時的にクライアントマシン上でフォーミュラによるクエリを実行するよう強制します:

```
curVal:=Get database parameter([table1];Query_By_Formula_On_Server) `現在の設置を取得  
SET DATABASE PARAMETER([table1];Query_By_Formula_On_Server;2) `クライアントマシンでの実行を強制  
QUERY BY FORMULA([table1];myformula)  
SET DATABASE PARAMETER([table1];Query_By_Formula_On_Server;curVal) `設定を元に戻す
```

例題 3

変換された4D date を含む JSON形式のデータを書き出したい場合を考えます。変換が起きるのは日付がオブジェクトに保存されたときなので、**OB SET**コマンドが呼び出される前に **SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用する必要があることに注意して下さい:

```
C_OBJECT($o)  
SET DATABASE PARAMETER(Dates inside objects;0)  
OB SET($o;"myDate";Current date) // JSON への変換  
$json:=JSON Stringify($o)  
SET DATABASE PARAMETER(Dates inside objects;1)
```

SET UPDATE FOLDER

SET UPDATE FOLDER (folderPath {; silentErrors})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-----|--------------------------------------------------|
| folderPath | 文字 | → アップデートされたアプリケーションを内包するフォルダ(OS Xの場合はパッケージ)へのパス名 |
| silentErrors | ブール | → False (デフォルト)=エラーを表示して報告 True=エラーを表示しない |

説明

SET UPDATE FOLDER コマンドは、カレントの組み込まれた4Dアプリケーションのアップデート情報を含んだフォルダの場所を指定します。この情報は **RESTART 4D** メソッドが呼ばれるまで4Dセッション中は保存されます。アプリケーションが手動で終了した場合、この情報は保存されません。

このコマンドは組み込みアプリ(サーバーアプリまたはシングルユーザー向けアプリ)の自動アップデート処理において使用されるためのコマンドです。詳細な情報に関しては、デザインリファレンスマニュアルの **アプリケーションの仕上げと展開** のセクションを参照して下さい。

Note: このコマンドは4D サーバーか、または4D Volume Desktopのシングルユーザー向け組み込みアプリでしか使用できません。

folderPath 引数には、4Dアプリケーションビルダーによって作成された、組み込みアプリの新バージョンのフォルダへの完全なパス名を渡します(Windowsであれば *my4DApp.exe* アプリケーションを内包しているフォルダ、OS Xであれば *my4DApp.app* パッケージを内包しているフォルダ)。

Note: アプリケーションフォルダはアップデートの際に上書きされるため、アプリケーションの新バージョンのファイル名は、オリジナルのものと同じ名前を使用することが推奨されます。異なる名前を使用した場合、保存されたショートカットやパスは全て動かなくなります。

引数が有効であれば、セッション中は **RESTART 4D** コマンドが呼び出されるまでアップデートは"on hold"となります。**RESTART 4D** を呼び出す前に **SET UPDATE FOLDER** を複数回呼び出した場合、最後の有効な呼び出しのみが有効とみなされます。

例外が起きた場合にはエラーが生成されます。 *silentErrors* 引数によってこのエラーを表示するかどうかを指定することが出来ます(以下を参照)。

folderPath に空の文字列 ("") を渡す事によってカレントセッションにおけるアップデート情報をリセットすることができます。

任意の *silentErrors* 引数はアップデート中のエラーがどのように報告されるかを指定します。

- **False** を渡すかこの引数を省略した場合、エラーはアップデートジャーナルに記録され、警告ダイアログボックス内にその旨が表示されます。
- **True** を渡した場合、エラーはアップデートジャーナルに記録され、表示はされません。

例外: ジャーナルファイルが作成できないときには、 *silentErrors* 引数の値に関わらず警告ダイアログボックスが表示されます。詳細な情報に関しては、 **Get last update log path** コマンドの詳細を参照して下さい。

コマンドが正常に実行された場合には、OKシステム変数は1に設定されます。それ以外の場合は0に設定されます。このコマンドによって生成されたエラーはどれも **ON ERR CALL** コマンドを使用して実装されたメソッドによって割り込み可能です。

例題

ディスク上に "MyUpdates" を作成し、その中に "MyApp" アプリケーションの新しいバージョンが入っているとします。また、エラーは表示したくないとします。このアップデートのためには、以下の様に記載します。

```
// Windows シンタックス
SET UPDATE FOLDER("C:\\MyUpdates"+Folder_separator+"MyApp"+Folder_separator;True)

// OS X シンタックス
SET UPDATE FOLDER("MacHD:MyUpdates"+Folder_separator+"MyApp.app"+Folder_separator;True)
```

Structure file

Structure file {(*)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|---------------------------|
| * | 演算子 | → ホストデータベースのストラクチャファイルを返す |
| 戻り値 | 文字 | ↻ データベースストラクチャファイルのパス名 |

説明

Structure file コマンドは、現在使用しているデータベースのストラクチャファイルのパス名を返します。

Windows

例えば、ボリュームG上の¥DOCS¥MyCDsの中に配置されたMyCDsデータベースを使って作業している場合、この関数は、G:¥DOCS¥MyCDs.4dbase¥MyCDs.4DBを返します。

Macintosh

例えば、ハードディスクMacintosh HD上のDocuments:MyCDs:フォルダの中に配置されたMyCDsデータベースを使って作業している場合、この関数は、Macintosh HD:Documents:MyCDs.4dbase:MyCDs.4DBを返します。

Note: データベースがコンパイルされて4D Volume Desktopに統合されている場合、WindowsおよびOS Xでこのコマンドはアプリケーションファイル(実行可能なアプリケーション)のパス名を返します。OS X上では、このファイルはソフトウェアパッケージの中の[Contents:Mac OS]フォルダに置かれます。これは以前のメカニズムに起因するものであり、互換性のため保持されています。ソフトウェアパッケージ自体のフルアクセスパスを取得したい場合には、**Application file**コマンドの利用をお勧めします。方法としては、**Application type** コマンドを使用してアプリケーションタイプを調べた後、その結果に応じて**Structure file**または**Application file**を実行します。

警告: 4Dをリモートモードで使用中にこの関数を呼び出すと、パス名ではなくストラクチャファイルの名前だけが返されます。

オプションの * 引数はコンポーネントを使用したアーキテクチャで有効です。コマンドが呼び出されたコンテキストで、ホストデータベースまたはコンポーネントどちらのストラクチャファイルのパス名を取得するか指定するために、使用できます:

コマンドがコンポーネントから呼び出された場合:

- * 引数が渡されていると、コマンドはホストデータベースのストラクチャファイルのパス名を返します。
- * 引数が渡されないと、コマンドはコンポーネントのストラクチャファイルのパス名を返します。

コンポーネントのストラクチャファイルは、データベースの“Components”フォルダに置かれた.4dbまたは.4dcファイルに対応します。しかしコンポーネントはエイリアス/ショートカット、または.4dbaseフォルダ/パッケージでインストールすることもできます:

- エイリアス/ショートカットでインストールされたコンポーネントの場合、コマンドはオリジナルの.4dbまたは.4dcファイルのパスを返します (エイリアスやショートカットは解決されます)。
- .4dbaseフォルダ/パッケージでインストールされたコンポーネントの場合、コマンドはこのフォルダ/パッケージ内の.4dbまたは.4dcファイルのパスを返します。

ホストデータベースのメソッドからコマンドが呼ばれた場合、常にホストデータベースのストラクチャのパス名を返します。* 引数は無視されます。

例題 1

以下の例は、現在使用中のストラクチャファイルの名前と配置場所を表示します:

```
if(Application type#4D Remote mode)
  $vsStructureFilename:=Long name to file name(Structure file)
  $vsStructurePathname:=Long name to path name(Structure file)
  ALERT("You are currently using the database "+Char(34)+$vsStructureFilename+Char(34)+" located at
"+Char(34)+$vsStructurePathname+Char(34)+".")
Else
  ALERT("You are connected to the database "+Char(34)+Structure file+Char(34))
End if
```

Note: プロジェクトメソッド**Long name to file name**と**Long name to path name**は**システムドキュメント** の節で紹介しています。

例題 2

以下の例題は、メソッドがコンポーネントから呼び出されているか知るために使用できます:

C_BOOLEAN(\$0)

\$0:=(Structure file#Structure file(*))

` \$0=メソッドがコンポーネントから呼び出されている場合、True

🔧 VERIFY CURRENT DATA FILE

```
VERIFY CURRENT DATA FILE {( objects ; options ; method {; tablesArray {; fieldsArray}} )}
```

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|--------------------------|-----------------|
| objects | 倍長整数 | → 検証するオブジェクト |
| options | 倍長整数 | → 検証オプション |
| method | テキスト | → 4Dコールバックメソッド名 |
| tablesArray | 倍長整数配列 | → 検証するテーブル番号 |
| fieldsArray | 2D整数配列, 2D倍長整数配列, 2D実数配列 | → 検証するインデックス番号 |

説明

VERIFY CURRENT DATA FILE コマンドは、4Dが現在開いているデータファイル中にあるオブジェクトの、構造的な検証を行います。

このコマンドは、開かれたデータベースのカレントのデータファイルのみに適用されることを除き、**VERIFY DATA FILE** コマンドと同じ機能を持ちます。そのため、ストラクチャとデータを指定する引数は必要ありません。

引数の説明は**VERIFY DATA FILE** コマンドを参照してください。

VERIFY CURRENT DATA FILE コマンドを引数なしで呼び出すと、デフォルトの設定値を使用して検証が行われます:

- *objects* = Verify All (= 値 16)
- *options* = 0 (ログファイルを作成するがタイムスタンプは押さない)
- *method* = ""
- *tablesArray* と *fieldsArray* は省略される。

このコマンドが実行されると、データキャッシュがフラッシュされ、検証中はデータにアクセスするすべての操作がブロックされます。

ログファイルが生成されていた場合、その完全パス名がDocumentシステム変数へと返されます。

システム変数およびセット

コールバックメソッドが存在しない場合、検証は実行されず、エラーが生成され、OKシステム変数には0が設定されます。ログファイルが生成されていた場合、その完全パス名がDocumentシステム変数へと返されます。

VERIFY DATA FILE (structurePath ; dataPath ; objects ; options ; method {; tablesArray {; fieldsArray} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|--------------------------|------------------------|
| structurePath | テキスト | ➡ 検証する4Dストラクチャファイルのパス名 |
| dataPath | テキスト | ➡ 検証する4Dデータファイルのパス名 |
| objects | 倍長整数 | ➡ 検証するオブジェクト |
| options | 倍長整数 | ➡ 検証オプション |
| method | テキスト | ➡ 4Dコールバックメソッド名 |
| tablesArray | 倍長整数配列 | ➡ 検証するテーブル番号 |
| fieldsArray | 2D整数配列, 2D倍長整数配列, 2D実数配列 | ➡ 検証するインデックス番号 |

説明

VERIFY DATA FILE コマンドは、*structurePath*と*dataPath*で指定したデータファイル中にあるオブジェクトの構造的な検証を行います。

注: データ検証に関する詳細は、Design Referenceマニュアルを参照してください。

*structurePath*は、検証するデータファイルに対応するストラクチャーファイル (コンパイル済みまたはインタプリター) を指定します。開かれたストラクチャーや他のストラクチャーを指定できます。OSに対応した完全パス名を指定しなければなりません。空の文字列を渡すと標準のファイルを開くダイアログボックスが表示され、使用するストラクチャーファイルをユーザーが指定できます。

dataPath は4Dデータファイル (.4DD) を指定します。データファイルは*structurePath*引数で指定されたストラクチャーファイルに対応していなければなりません。カレントストラクチャーファイルを指定することができますが、カレントのデータファイルは指定できない (開かれてはいけい) ことに注意してください。現在開かれているデータファイルを検証するためには **VERIFY CURRENT DATA FILE** コマンドを使用します。**VERIFY DATA FILE**でカレントのデータファイルを検証しようとすると、エラーが生成されます。

指定されたデータファイルは読み込みのみで開かれます。他のアプリケーションが書き込み可能でこのファイルにアクセスしないようにしなければなりません。そうでなければ検証結果は正しくないものになります。

dataPath 引数に空の文字列、ファイル名、またはOSのシンタックスに対応した完全パス名を渡すことができます。空の文字列を渡すと標準のファイルを開くダイアログボックスが表示され、検証するファイルがユーザーが選択できます。カレントのデータファイルを選択できないことに注意してください。データファイル名のみを渡した場合、4Dは指定されたストラクチャーファイルと同階層にあるデータファイルを探します。

objects 引数は検証するオブジェクトを指定するために使用します。2つのタイプのオブジェクト、レコードとインデックスを検証できます。**Data File Maintenance**テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verify all | 倍長整数 | 16 | |
| | 数 | | |
| Verify indexes | 倍長整数 | 8 | このオプションを使用すると、インデックスの物理的な整合性を検証しますが、データとのリンクは考慮されません。この検証は無効なキーを検知しますが、重複キー (同じレコードを参照する2つのインデックス) を検出することはできません。この検証を行うにはVerify Allオプションを使用しなければなりません。 |
| | 数 | | |
| Verify records | 倍長整数 | 4 | |
| | 数 | | |

レコードとインデックス両方を検証するにはVerify_Records+Verify_Indexesを渡します。0を渡しても同じ結果が得られます。Verify_Allオプションを指定すると内部的な検証が完全に行われます。この検証はログの作成と互換性があります。

options 引数は検証オプションを設定するために使用します。オプションは **Data File Maintenance** テーマの中から指定できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Do not create log file | 倍長整数 | 16384 | 通常このコマンドはXMLフォーマットのログファイルを作成します。このオプションを使用すればログファイルは作成されません。 |
| | 数 | | |
| Timestamp log file name | 倍長整数 | 262144 | このオプションが渡された場合、生成されたログファイルの名前は作成された日時を含みます。結果として、以前に生成されていたログファイルをどれも上書きする事はありません。このオプションが渡されていなかった場合、デフォルトではログファイル名はタイムスタンプされることはなく、生成されたログファイルはそれぞれ古いものを上書きします。 |
| | 数 | | |

通常、**VERIFY DATA FILE** コマンドは XMLフォーマットのログファイルを作成します (このコマンドの最後の説明を参照してください)。このオプションを指定して、ログの作成をキャンセルできます。ログファイルを作成するには、*options*に0を渡します。

method 引数には、検証中定期的に呼び出されるコールバックメソッドを設定するために使用します。空の文字列を渡すと、メソッドは呼び出されません。渡されたメソッドが存在しない場合、検証は行われず、エラーが生成され、OKシステム変数に0が設定されます。コールバックメソッドが呼び出される時は、検証されるオブジェクトのタイプおよび呼び出し元のイベントタイプにより最大5つの引数が渡されます。コールバックメソッドではこれらの引数を宣言しなければなりません:

- \$1 倍長整数 メッセージタイプ (表参照)
- \$2 倍長整数 オブジェクトタイプ
- \$3 テキスト メッセージ
- \$4 倍長整数 テーブル番号
- \$5 倍長整数 予約

以下の表は、イベントタイプごとの引数の内容を示しています:

| イベント | \$1 (Longint) | \$2 (Longint) | \$3 (Text) | \$4 (Longint) | \$5 (Longint) |
|------------|---------------|---------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
| メッセージ | 1 | 0 | 進行状況 メッセージ | 処理率 (0-100%) | 予約 |
| 検証終了 (*) | 2 | オブジェクトタイプ (**) | OKメッセージ テスト | テーブルまたはインデックス 番号 | 予約 |
| エラー | 3 | オブジェクトタイプ (**) | エラーテキスト- メッセージ | テーブルまたはインデックス 番号 | 予約 |
| 実行終了 警告 | 4 5 | 0 オブジェクトタイプ (**) | 終了 エラーテキスト メッセージ | 0 テーブルまたはインデックス 番号 | 予約 予約 |

(*) モードがVerify Allであるとき、検証終了 (\$1=2) が返されることはありません。このメッセージはVerify Records または Verify Indexes モードでのみ使用されます。

(**) Object type: オブジェクトタイプ: オブジェクトが検証されると、OKメッセージ (\$1=2)、エラー (\$1=3)、警告 (\$1=5) が送信されます。\$2に返されるオブジェクトタイプは以下のうちのいずれかになります:

- 0 = 不明
- 4 = レコード
- 8 = インデックス
- 16 = ストラクチャオブジェクト (データファイルの予備検証)

特別なケース: \$1が2、3、または5のとき、\$4が0ならば、それはメッセージがテーブルやインデックスについてではなく、データファイル全体に関するものであることを示します。

コールバックメソッドは\$0に倍長整数値を返さなくてはなりません。これは処理の実行をチェックするために使用されます:

- \$0 = 0の時、処理は通常通り続行されます。
- \$0 = -128の時、処理は停止されますが、エラーは生成されません。
- \$0 = 他の値の時、処理が停止され、\$0に返された値をエラー番号としてエラーを生成します。このエラーはエラーハンドラメソッドでとらえることができます。

注: 実行終了イベント (\$4=1) が生成された後、\$0を使用して実行を中断させることはできません。

2つのオプションの配列をこのコマンドで利用できます:

- *tablesArray* 配列にはテーブル番号が含まれ、レコードを検証するテーブルを指定するために使用します。この引数は検証するテーブルを制限するために使用します。この引数を渡さないか配列が空の場合で、*objects*引数にVerify Recordsが指定されている場合、すべてのテーブルが検証されます。
- *fieldsArray* 配列には検証対象とするインデックス付きフィールドの番号を渡します。

この引数が渡されないか配列が空の場合で、*objects*引数にVerify Indexesが指定されている場合、すべてのインデックスが検証されます。コマンドはインデックスの無いフィールドを無視します。フィールドに複数のインデックスが含まれる場合、すべてが検証されます。フィールドが複合インデックスの一部である場合、インデックス全体が検証されます。

*fieldsArray*には二次元配列を渡します。配列の内容は以下の通りです:

- 要素 {0} にはテーブル番号が含まれます。
- 他の要素 {1...x} にはフィールド番号が含まれます。

デフォルトで**VERIFY DATA FILE**コマンドは、(*options*引数にDo not create log fileオプションが指定されていない限り) XMLフォーマットのログファイルを作成します。このファイルはカレントデータベースのLogsフォルダに作成され、名前もカレントデータベースのストラクチャーファイルに基づいたものがつけられます。例えば、“myDB.4db”という名前のストラクチャーファイルに対しては、ログファイルは“myDB_Verify_Log.xml”という名前が付けられます。Timestamp log file nameオプションを渡していた場合、ログファイル名には“YYYY-MM-DD HH-MM-SS”という形式で作成時の日時の情報が含まれます。ファイル名は例として次のような形になります: “myDB_Verify_Log_2015-09-27 15-20-35.xml” これはつまりそれぞれの新しいログファイルは以前のものを置き換える事はない

方、不要なファイルを削除するためにはいくつかのファイルを手動で削除しなければならない可能性があることを意味します。選択されたオプションに関わらず、ログファイルが生成されるとそのファイルへのパスはコマンド実行後にDocumentシステム変数へと返されます。

例題 1

データとインデックスの検証:

```
VERIFY DATA FILE($StructName;$DataName;Verify_indexes+Verify_records;Do_not_create_log_file;"")
```

例題 2

完全な検証を行い、ログを作成する:

```
VERIFY DATA FILE($StructName;$DataName;Verify_all;0;"")
```

例題 3

レコードのみの検証:

```
VERIFY DATA FILE($StructName;$DataName;Verify_records;0;"")
```

例題 4

テーブル3と7のレコードのみの検証:

```
ARRAY LONGINT($arrTableNums;2)
$arrTableNums{1}:=3
$arrTableNums{2}:=7
VERIFY DATA FILE($StructName;$DataName;Verify_records;0;"FollowScan";$arrTableNums)
```

例題 5

特定のインデックスを検証 ([table4]field1、[table5]field2とfield3):

```
ARRAY LONGINT($arrTableNums;0) `使用しないが必須
ARRAY LONGINT($arrIndex;2;0) `2行 (列は後で追加)
$arrIndex{1}{0}:=4 `要素0にテーブル番号
APPEND TO ARRAY($arrIndex{1};1) `検証する1番目のフィールド番号
$arrIndex{2}{0}:=5 `要素0にテーブル番号
APPEND TO ARRAY($arrIndex{2};2) `検証する1番目のフィールド番号
APPEND TO ARRAY($arrIndex{2};3) `検証する2番目のフィールド番号
VERIFY DATA FILE($StructName;$DataName;Verify_indexes;0;"FollowScan";$arrTableNums;$arrIndex)
```

システム変数およびセット

コールバックメソッドが存在しない場合、検証は実行されず、エラーが生成され、OKシステム変数には0が設定されます。ログファイルが生成されていた場合、その完全パス名がDocumentシステム変数へと返されます。

🔧 Version type

Version type -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | 🔄 デモまたはフルバージョン、64-bitまたは32-bitバージョン |

説明

Version type コマンドは、現在実行している4Dや4D Server環境のバージョンタイプを示す数値を返します。4Dでは **4D Environment** テーマ内にある以下の定義済み定数が用意されています。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|---|------------------------------------------------|
| 64 bit version | 倍長整数 | 1 | |
| Demo version | 倍長整数 | 0 | |
| Merged application | 倍長整数 | 2 | バージョンは 4D Volume Desktopを使用して組み込まれたアプリケーションです。 |

注: カレントバージョンの4Dでは、デモモードは使用することが出来ません。

注: **Version type** はビットフィールドの形式で値を返します。ビットワイズ演算子を使用してそれを解析しなければなりません (例題参照)。

互換性の注: v13.2以前の4Dでは、このコマンドに対して異なるセットの定数が用意されていました。しかしながら、これらの定数は一部の場合において正しく動作しなかったため変更されています。この変更により、既存のコードがアップデートされる必要があります (例題参照)。しかしながら、以前の挙動のままにいてほしいのであれば、既存のコード内の定数を以前の値(2 : 64ビットバージョン、1 : デモバージョン、0 : フルバージョン)で置き換えて下さい。

例題 1

現在の4Dアプリケーションのバージョンタイプを取得するには以下のコードを使用します:

```
If(Version type?? 0)
  // デモバージョン 用のコード
Else
  // フルバージョン 用のコード
End if
If(Version type?? 1)
  // 64-bit 用のコード
Else
  // 32-bit 用のコード
End if
```

例題 2

以下の例によって、あるバージョンが4Dによってビルドされたアプリなのか4Dサーバーによって開かれたデータベースなのかを判別し、それに応じて違うコードを実行する、ということが出来るようになります:

```
If(Version type?? Merged application)
  // ここにビルドされたアプリ用のコードを書きます。
Else
  // ここに4Dによって実行されたデータベース用のコードを書きます。
End if
```

⚙️ _o_ADD DATA SEGMENT

_o_ADD DATA SEGMENT

このコマンドは引数を必要としません

説明

互換性に関する注記: 4Dバージョン11より、データセグメントはサポートされていません (データファイルのサイズに制限はありません)。このコマンドは呼び出されても何も行いません。

⚙️ _o_DATA SEGMENT LIST

_o_DATA SEGMENT LIST (Segments)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-----------------------|
| Segments | 文字配列 | ← データベースのデータセグメントのパス名 |

互換性に関する注意

4D v11以降、データセグメントはサポートされなくなりました(データファイルのファイルサイズは上限がなくなりました)。このコマンドは今後、データベースのデータファイルのパス名を含んだ一つの要素だけを格納した配列を系統的に返すようになりました。

BLOB

-  BLOBコマンド
-  BLOB PROPERTIES
-  BLOB size
-  BLOB TO DOCUMENT
-  BLOB to integer
-  BLOB to list
-  BLOB to longint
-  BLOB to real
-  BLOB to text
-  BLOB TO VARIABLE
-  COMPRESS BLOB
-  COPY BLOB
-  DECRYPT BLOB
-  DELETE FROM BLOB
-  DOCUMENT TO BLOB
-  ENCRYPT BLOB
-  EXPAND BLOB
-  INSERT IN BLOB
-  INTEGER TO BLOB
-  LIST TO BLOB
-  LONGINT TO BLOB
-  REAL TO BLOB
-  SET BLOB SIZE
-  TEXT TO BLOB
-  VARIABLE TO BLOB

🌿 BLOBコマンド

定義

4Dは、BLOB (Binary Large Objects) データタイプをサポートします。

BLOBフィールド、BLOB変数およびBLOB配列は、以下のように定義できます。

- BLOBフィールドを作成するには、**インスペクター**ウィンドウ内の**フィールドタイプ**ドロップダウンリストでBLOBを選択します。
- BLOB変数を作成するには、コンパイラー宣言コマンド**C_BLOB**を使用します。BLOB型のローカル、プロセス、インタープロセス変数を作成できます。
- BLOB配列を作成するには、**ARRAY BLOB**コマンドを使用します。

4Dの中で、BLOBは連続した可変長バイトであり、1つのまとまったオブジェクトまたは各バイトが個々にアドレス指定できるオブジェクトとして取り扱うことができます。BLOBは空（長さがNULL）でもよく、また最大2,147,483,647バイト（2GB）まで含むことができます。

BLOBとメモリ

BLOBは全体がメモリにロードされます。BLOB変数とBLOB配列はメモリ内にだけ保持され、存在します。BLOBフィールドは、そのフィールドが属するレコードの他の部分と同様に、ディスクからメモリにロードされます。

大量のデータを保持できる他のフィールドタイプ（ピクチャーフィールド型）と同様に、レコードを更新してもBLOBフィールドはメモリに複製されません。その結果、**Old**および**Modified**コマンドをBLOBフィールドに適用しても、返される結果は意味を持ちません。

BLOBの表示

BLOBには、どのような種類のデータでも保持できるため、画面上でのデフォルトの表現はありません。フォーム内でBLOBフィールドまたは変数を表示すると、どのような内容であっても常に空白になります。

BLOBフィールド

BLOBフィールドを使用すると、最大で2GBまでのあらゆる種類のデータを保存できます。BLOBフィールドにインデックス付けすることはできないため、BLOBフィールドに保存された値のレコードを検索するには、式を使用しなければなりません。

引数渡し、ポインタ、および戻り値

4DのBLOBは、4Dコマンドまたは4Dプラグインの引数として渡すことができます。BLOBをユーザーメソッドのパラメーターとして渡したり、関数の戻り値にすることもできます。

ポインタを使用して、BLOBをメソッドに渡すことも出来ます。BLOBへのポインタを定義し、ポインタをパラメーターとして渡します。

例題:

```
 ` BLOBタイプの変数を定義
C_BLOB(anyBlobVar)
 ` 4DコマンドにBLOBを引数として渡す
SET BLOB SIZE(anyBlobVar;1024*1024)
 ` プラグインにBLOBを引数で渡す
$errCode:=Do Something With This BLOB(anyBlobVar)
 ` BLOBを引数として渡し、戻り値をBLOBで受け取る。
C_BLOB(retrieveBlob)
 retrieveBlob:=Fill_Blob(anyBlobVar)
 ` BLOBのポインタをメソッドに渡す。
COMPUTE BLOB(->anyBlobVar)
```

プラグイン開発者への注意: BLOB引数は"&O"（数字の0ではなく、アルファベットの"O"）として宣言されます。

代入

BLOBを相互に代入できます。

例題:

```
` 2つのBLOB変数を定義
C_BLOB(vBlobA;vBlobB)
` BLOBに10KBを割り当てる
SET BLOB SIZE(vBlobA;10*1024)
` 最初のBLOBを2つめのBLOBに代入
vBlobB:=vBlobA
```

ただし、BLOBに演算子を適用することはできません。BLOBタイプの式はありません。

BLOBのアドレス指定

中カッコ{...}を使用し、BLOBの各バイトを個別にアドレス指定できます。BLOB内では、各バイトに0 から N-1の番号が割り当てられています。NはBLOBのサイズです。例えば:

```
` BLOBを定義する
C_BLOB(vBlob)
` BLOBのサイズを256バイトに設定する
SET BLOB SIZE(vBlob;256)
` 次のループは、256バイトをゼロに初期化する
For(vByte;0;BLOB size(vBlob)-1)
  vBlob{vByte}:=0
End for
```

BLOBの各バイトはすべて個別にアドレス指定できるため、BLOBフィールドまたは変数に格納したいものは実際何でも格納できます。

BLOBと4Dコマンド

4DはBLOBに使用する以下のコマンドを提供します:

- **SET BLOB SIZE**は、BLOBフィールドや変数のサイズを変更します。
- **BLOB size**は、BLOBのサイズを戻します。
- **DOCUMENT TO BLOB** や **BLOB TO DOCUMENT**を使用すると、ドキュメント全体をBLOBからロード、またはBLOBに書き込むことができます（またMacintosh上では、データフォークおよびリソースフォークを選択できます）。
- **VARIABLE TO BLOB** や **BLOB TO VARIABLE**コマンドを使用すると、**LIST TO BLOB** および **BLOB to list**と同様、4D変数をBLOBに格納、または取り出すことができます。
- **COMPRESS BLOB**, **EXPAND BLOB** および **BLOB PROPERTIES**を使用すると、圧縮されたBLOBを操作できます。
- **BLOB to integer**, **BLOB to longint**, **BLOB to real**, **BLOB to text**, **INTEGER TO BLOB**, **LONGINT TO BLOB**, **REAL TO BLOB** そして **TEXT TO BLOB**コマンドを使用すると、ディスク、リソース、OS等から入力される構造化されたデータを操作できます。
- **DELETE FROM BLOB**, **INSERT IN BLOB** そして **COPY BLOB**を使用すると、BLOB内にある大きいサイズのデータのまとまりをすばやく処理することができます。
- **ENCRYPT BLOB** と **DECRYPT BLOB**により4Dデータベース上のデータの暗号化と復号化ができます。

これらのコマンドについては、この章で説明しています。

追記:

- **C_BLOB**はタイプがBLOBの変数を宣言します。詳細は[コンパイラコマンド](#)を参照してください。
- **ARRAY BLOB** は、BLOB型の配列を作成・リサイズします([配列](#)の章を参照して下さい)。
- **GET PASTEBBOARD DATA** や **APPEND DATA TO PASTEBBOARD**を使用すると、ペーストボードに格納されているどのデータタイプでも操作できます。詳細は[ペーストボードの管理](#)を参照してください。
- **GET RESOURCE** や **_o_SET RESOURCE**を使用すると、ディスク上に格納されているリソースを操作できます。詳細は[Current date](#)を参照してください。
- **WEB SEND BLOB**はウェブブラウザ上にどのようなタイプのデータでも送ることができます。詳細は[Webサーバ](#)を参照してください。
- **PICTURE TO BLOB**, **BLOB TO PICTURE** そして **_o_PICTURE TO GIF**により画像を開いたり、変換することができます。詳細は[ピクチャ](#)を参照してください。
- **GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR** と **GENERATE CERTIFICATE REQUEST**は、SSL (Secured Socket Layer) セキュア接続プロトコルで使用されるコマンドです。詳細は[暗号化プロトコル](#)を参照してください。

🔧 BLOB PROPERTIES

BLOB PROPERTIES (BLOB ; compressed {; expandedSize {; currentSize} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|------------------------------------------------------------------|
| BLOB | BLOB | → 情報を取得するBLOB |
| compressed | 倍長整数 | ← 0 = BLOBは圧縮されていない 1 = BLOBは圧縮率優先で圧縮されている 2 = BLOBは速度優先で圧縮されている |
| expandedSize | 倍長整数 | ← 非圧縮時のBLOBのサイズ (バイト単位) |
| currentSize | 倍長整数 | ← BLOBの現在のサイズ (バイト単位) |

説明

BLOB PROPERTIESコマンドは、BLOB *blob*に関する情報を返します。

*compressed*引数はBLOBが圧縮されたかどうかを示す値を返します。この値を**BLOB**テーマの以下の定義済定数と比較できます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------|------|----|--------------------------------------------------------|
| Compact compression mode | 倍長整数 | 1 | 圧縮解凍の処理速度と引き換えに、BLOBをできるだけ小さく圧縮します。デフォルトモード。 |
| Fast compression mode | 倍長整数 | 2 | 圧縮率と引き換えにBLOBをできるだけ速く圧縮・解凍します (圧縮されたBLOBのサイズは大きくなります)。 |
| GZIP best compression mode | 倍長整数 | -1 | GZIP圧縮で圧縮率を優先します。 |
| GZIP fast compression mode | 倍長整数 | -2 | GZIP圧縮で速度を優先します。 |
| Is not compressed | 倍長整数 | 0 | |

BLOBの圧縮ステータスにかかわらず、*expandedSize*引数は、圧縮されていない時のBLOBのサイズを戻します。

*currentSize*引数は、BLOBの現在のサイズを戻します。BLOBが圧縮されている場合には、通常、*expandedSize*より小さい*currentSize*を取得します。BLOBが圧縮されていない場合には、常に、*expandedSize*に等しい*currentSize*を取得します。

例題 1

COMPRESS BLOBおよび**EXPAND BLOB**の例を参照。

例題 2

BLOBが圧縮された後、以下のプロジェクトメソッドは圧縮できたメモリ空間の割合を返します:

- Space saved by compression プロジェクトメソッド
- Space saved by compression (Pointer {; Pointer }) -> Long
- Space saved by compression (-> BLOB {; -> savedBytes }) -> Percentage

```
C_POINTER($1;$2)
C_LONGINT($0;$vICompressed;$vIExpandedSize;$vICurrentSize)

BLOB PROPERTIES($1->;$vICompressed;$vIExpandedSize;$vICurrentSize)
If($vIExpandedSize=0)
    $0:=0
    If(Count parameters>=2)
        $2->:=0
    End if
Else
    $0:=100-((($vICurrentSize/$vIExpandedSize)*100)
    If(Count parameters>=2)
        $2->:=$vIExpandedSize-$vICurrentSize
    End if
End if
```

このメソッドがアプリケーションに追加された後は、これを以下のように使用できます:

\ ...

COMPRESS BLOB(vxBlob)

\$vIPercent:=*Space saved by compression*(->vxBlob;->vIBlobSize)

ALERT("The compression saved "+**String**(vIBlobSize)+" bytes, so "+**String**(\$vIPercent;"#0%")+
" of space.")

⚙️ BLOB size

BLOB size (BLOB) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|----------------|
| BLOB | BLOB | → | BLOBフィールドまたは変数 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | バイト単位のBLOBサイズ |

説明

BLOB size は、*blob*のサイズをバイト単位で返します。

例題

以下の例は*myBlob* BLOBに100バイトを追加します:

```
SET BLOB SIZE(myBlob;BLOB size(myBlob)+100)
```

🔧 BLOB TO DOCUMENT

BLOB TO DOCUMENT (document ; BLOB {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-------------------------|
| document | 文字 | → | ドキュメント名 |
| BLOB | BLOB | → | ドキュメントの新しいコンテンツ |
| * | 演算子 | → | *** 廃止予定、使用しないでください *** |

説明

BLOB TO DOCUMENT は、*blob*に格納されているデータを使用して*document*の内容全体を上書きします。*document*にはドキュメント名を渡します。*document*が存在しない場合、コマンドはドキュメントを作成します。既存のドキュメント名を渡す場合、それが開かれていないことを確認してください。ファイルが開かれているとエラーが生成されます。ドキュメントをユーザが選択できるようにするには、**Open document** または **Create document**、およびプロセス変数*document* を使用します(例題を参照)。

互換性に関する注意: 任意の* (古いバージョンのMac OSにおけるリソースフォーク管理)は4D v16 以降4D ではサポートされなくなりました。詳細については、**廃止予定の機能と削除された機能**のマニュアルを参照してください。

例題

以下の例は、ドキュメントファイルをすばやく格納、または取得できるような情報システムを記述する場合を想定します。データ入力フォームで、BLOBフィールドにロードされているデータが含まれているドキュメントファイルを保存できるようなボタンを作成します。このボタンのメソッドは、以下の ように作成します:

```
$vhDocRef:=Create document("") `ドキュメントを作成する
If(OK=1) `ドキュメントが作成されたら
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef) `それを閉じる
    BLOB TO DOCUMENT(Document;[YourTable]YourBLOBField) `ドキュメントに書き込む
If(OK=0)
    `エラーを処理する
End if
End if
```

システム変数およびセット

ドキュメントが正しく書きこまれたらOK変数は1に設定されます。そうでなければ0に設定され、エラーが生成されます。

エラー処理

- 存在しないドキュメントや、既に他のプロセスやアプリケーションで開かれているドキュメントに書き込みしようとすると、対応するファイルマネージャエラーが生成されます。
- 新しいドキュメントを書き込むためのディスク容量が不足する場合があります。
- ドキュメントを書き込む際に、I/Oエラーが発生する場合があります。

いずれの場合でも、**ON ERR CALL** 割り込みメソッドを使用すれば、このエラーをとらえることができます。

🔧 BLOB to integer

BLOB to integer (BLOB ; byteOrder {; offset}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| BLOB | BLOB | → 整数値を取り出すBLOB |
| byteOrder | 倍長整数 | → 0 Native byte ordering 1 Macintosh byte ordering 2 PC byte ordering |
| offset | 変数 | → BLOB中のオフセット (バイト単位) |
| | | ← 読み込み後、新しいオフセット |
| 戻り値 | 整数 | ↻ 2バイト整数値 |

説明

BLOB to integer コマンドは、*blob* BLOBから2バイトの整数値を読み込み、その値を返します。

*byteOrder*引数は、読み込む2バイト整数値のバイトオーダーを指定します。4Dが提供する以下の定義済み定数のうち、いずれかを渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------|------|---|
| Macintosh byte ordering | 倍長整数 | 1 |
| Native byte ordering | 倍長整数 | 0 |
| PC byte ordering | 倍長整数 | 2 |

プラットフォーム独立性に関する注意

MacintoshとPCプラットフォーム間でBLOBを交換する場合、このコマンドを使用する際のバイトスワップの管理は開発者に任されています。

*offset*引数を渡した場合、2バイト整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）から読み込まれます。オプション引数*offset*を指定しなかった場合には、BLOBの最初の2バイトが読み込まれます。

Note: 0からBLOBサイズ-2の範囲のオフセット値（バイト単位）を渡す必要があります。この範囲の値を渡さないと、エラー-111が生成されます。

呼び出し後、*offset*変数は、読み込まれたバイト数分だけインクリメントされます。したがって、同じ*offset*変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBから読みだすことができます。

例題

以下の例ではBLOBから、オフセット0x200から開始して整数値を20個読み込んでいます:

```
$viOffset:=0x200
For($viLoop;0;19)
  $viValue:=BLOB to integer(vxSomeBlob;PC byte ordering;$viOffset)
  ` $viValueに処理を行う
End for
```

🔧 BLOB to list

BLOB to list (BLOB {; offset}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|---------|---|---------------------|
| BLOB | BLOB | → | 階層リストが格納されたBLOB |
| offset | 倍長整数 | → | BLOB内のオフセット (バイト単位) |
| | | ← | 読み込み後の新しいオフセット |
| 戻り値 | ListRef | ↻ | 新しく作成されたリスト参照 |

説明

BLOB to list コマンドは**blob**中、*offset*で指定されたバイトオフセット（ゼロから開始）に格納されているデータを使用して新しい階層リストを作成し、このリストのリスト参照番号を返します。

BLOBデータはコマンドと整合性を保っていなければなりません。通常、**LIST TO BLOB**コマンドを使用して階層リストを格納したBLOBを使用します。

オプション引数*offset*を指定しない場合には、階層リストはBLOBの最初から読み込まれます。複数の変数やリストが格納されているBLOBを操作する場合には、*offset*にオフセットを格納した数値型変数を渡さなければなりません。呼び出しの前に、この数値型変数を適切なオフセットに設定します。呼び出しの後で、この数値型変数はBLOB内に格納されている次の変数へのオフセットを返します。

呼び出し後、階層リストが正常に作成された場合には、システム変数OKは1に設定されます。階層リストを作成するために必要なメモリがない等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォーム独立性に関する注意

BLOB to listや**LIST TO BLOB**は、BLOBに格納されたリストを処理するために4Dの内部フォーマットを使用します。この利点として、これら二つのコマンドを使用する際、プラットフォーム間のバイトスワップを気にする必要はありません。言い換えればこれらのコマンドを使用してWindowsで作成されたBLOBをMacintoshで使用 する、あるいはその逆を行うことができます。

例題

この例では、データ入力フォームが画面に表示される前に、このフォームのフォームメソッドがBLOBフィールドからリストを抽出し、データ入力が検証されるとこのリストをBLOBフィールドに再び格納します:

```
` [Things To Do];"Input" フォームメソッド
```

Case of

```
:(Form event=On Load)
  hList:=BLOB to list([Things To Do]Other Crazy Ideas)
  if(OK=0)
    hList:=New list
  End if

:(Form event=On Unload)
  CLEAR LIST(hList;*)

:(bValidate=1)
  LIST TO BLOB(hList;[Things To Do]Other Crazy Ideas)
```

End case

システム変数およびセット

リストが正しく作成されると、OK変数には1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。

🔧 BLOB to longint

BLOB to longint (BLOB ; byteOrder {; offset}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| BLOB | BLOB | → 倍長整数値を取り出すBLOB |
| byteOrder | 倍長整数 | → 0 Native byte ordering 1 Macintosh byte ordering 2 PC byte ordering |
| offset | 変数 | → BLOB中のオフセット (バイト単位) |
| | | ← 読み込み後、新しいオフセット |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ 4バイト整数値 |

説明

BLOB to longint コマンドは、*blob* BLOBから4バイトの整数値を読み込み、その値を返します。

*byteOrder*引数は、読み込む4バイト整数値のバイトオーダーを指定します。4Dが提供する以下の定義済み定数のうち、いずれかを渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------|------|---|
| Macintosh byte ordering | 倍長整数 | 1 |
| Native byte ordering | 倍長整数 | 0 |
| PC byte ordering | 倍長整数 | 2 |

プラットフォーム独立性に関する注意

MacintoshとPCプラットフォーム間でBLOBを交換する場合、このコマンドを使用する際のバイトスワップの管理は開発者に任されています。

*offset*引数を渡した場合、4バイト整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）から読み込まれます。オプション引数*offset*を指定しなかった場合には、BLOBの最初の4バイトが読み込まれます。

Note: 0からBLOBサイズ-4の範囲のオフセット値（バイト単位）を渡す必要があります。この範囲の値を渡さないと、エラー-111が生成されます。

呼び出し後、*offset*変数は、読み込まれたバイト数だけインクリメントされます。したがって、同じ*offset*変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBから読み出すことができます。

例題

以下の例ではBLOBから、オフセット0x200から開始して倍長整数値を20個読み込んでいます:

```
$viOffset:=0x200
For($viLoop;0;19)
  $viValue:=BLOB to longint(vxSomeBlob;PC byte ordering;$viOffset)
  ` Do something with $viValue
End for
```

🔧 BLOB to real

BLOB to real (BLOB ; realFormat {; offset}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BLOB | BLOB | → 実数値を取り出すBLOB |
| realFormat | 倍長整数 | → 0 Native real format 1 Extended real format 2 Macintosh Double real format 3 Windows Double real format |
| offset | 変数 | → BLOB中のオフセット (バイト単位) |
| | | ← 読み込み後、新しいオフセット |
| 戻り値 | 実数 | ↻ 実数値 |

説明

BLOB to real コマンドは、*blob* BLOBから実数値を読み込み、その値を返します。

*realFormat*引数は、読み込む実数値の内部フォーマットとバイトオーダーを指定します。4Dが提供する以下の定義済み定数のうち、いずれかを渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------------------|------|---|
| Extended real format | 倍長整数 | 1 |
| Macintosh double real format | 倍長整数 | 2 |
| Native real format | 倍長整数 | 0 |
| PC double real format | 倍長整数 | 3 |

プラットフォーム独立性に関する注意

MacintoshとPCプラットフォーム間でBLOBを交換する場合、このコマンドを使用する際の実数フォーマットとバイトスワップの管理は開発者に任されています。

*offset*引数を渡した場合、実数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）から読み込まれます。オプション引数*offset*を指定しなかった場合には、BLOBの最初の8または10バイトが読み込まれます。

Note: 0からBLOBサイズ-8または-10の範囲のオフセット値（バイト単位）を渡す必要があります。この範囲の値を渡さないと、エラー-111が生成されます。

呼び出し後、*offset*変数は、読み込まれたバイト数だけインクリメントされます。したがって、同じ*offset*変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBから読み出すことができます。

例題

以下の例ではBLOBから、オフセット0x200から開始して実数値を20個読み込んでいます:

```
$viOffset:=0x200
For($viLoop;0;19)
  $vrValue:=BLOB to real(vxSomeBlob;PC byte ordering;$viOffset)
  ` Do something with $vrValue
End for
```

🔧 BLOB to text

BLOB to text (BLOB ; textFormat {; offset {; textLength}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|---------------------|
| BLOB | BLOB | → | テキストを取り出すBLOB |
| textFormat | 倍長整数 | → | テキストのフォーマットと文字セット |
| offset | 変数 | → | BLOB内のオフセット (バイト単位) |
| | | ← | 読み込み後の新しいオフセット |
| textLength | 倍長整数 | → | 読み込む文字数 |
| 戻り値 | テキスト | ↪ | 取り出したテキスト |

説明

BLOB to text コマンドはBLOB *blob*からテキストを読みだして、返します。

textFormat 引数は、読み込むテキスト値の内部フォーマットと文字セットを指定します。4Dバージョン11以降で作成されたデータベースでは、4Dはテキストの処理にデフォルトでUnicode (UTF-8) を使用します。互換性を保つため、このコマンドに、以前のバージョンの4Dで使用されていたMac Roman文字セットへの変換を強制することもできます。文字セットは*textFormat* 引数で指定します。これを行うには、**BLOB** テーマの以下の定数のうちいずれかを*textFormat* 引数に渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|--------------------------|------|---|
| Mac C string | 倍長整数 | 0 |
| Mac Pascal string | 倍長整数 | 1 |
| Mac text with length | 倍長整数 | 2 |
| Mac text without length | 倍長整数 | 3 |
| UTF8 C string | 倍長整数 | 4 |
| UTF8 text with length | 倍長整数 | 5 |
| UTF8 text without length | 倍長整数 | 6 |

Notes:

- “UTF8”から始まる定数は、Unicodeモードのアプリケーションでのみ使用できます。
- “Mac”から始まる定数は、32 KBまでのテキストを扱えます。
- UTF-8以外の文字セットを使用するには、**Convert to text** コマンドを使用します。

これらの定数とフォーマットに関する詳細は、**TEXT TO BLOB** コマンドの説明を参照してください。

警告: 読み込む文字数は*textFormat* 引数により決定されます。ただしMac *Text without length*とUTF8 *Text without length*は除きます。これらの場合、引数 *textLength*で読み込む文字数を指定しなければなりません。他のフォーマットでは、*textLength*は無視され、省略できます。

オプションの*offset*変数引数を渡すと、テキスト値は0から始まるオフセット位置から読み込まれます。*offset*変数引数を指定しないと、BLOBの先頭から*textFormat*に渡した値に基づき読み込まれます。文字長が指定されないテキストを読み込む際には、*offset*変数引数を渡さなければならないことに注意してください。

Note: オフセット値として、0 (ゼロ) からBLOBサイズ-テキストサイズの間の数値を渡さなければならないことに注意してください。そうでなければ戻り値は予期できないものとなります。

呼び出し後、*offset*変数は、読み込まれたバイト数分だけインクリメントされます。したがって、同じ*offset*変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBから読み出すことができます。

🔧 BLOB TO VARIABLE

BLOB TO VARIABLE (BLOB ; variable {; offset})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|----------------|
| BLOB | BLOB | → | 4D変数を格納したBLOB |
| variable | 変数 | ← | BLOBの内容を書き込む変数 |
| offset | 倍長整数 | → | BLOB内の変数の位置 |
| | | ← | BLOB内の次の変数の位置 |

説明

BLOB TO VARIABLE コマンドは、*offset*引数で指定されたバイトオフセット (ゼロから開始) にあるblobに格納されているデータを使用して*variable*を上書きします。

BLOBデータは宛先変数と整合性を保っていなければなりません。通常、**VARIABLE TO BLOB** コマンドを使用して格納されたBLOBを使用します。

オプション引数の*offset*を指定しない場合には、変数データはBLOBの最初から読み込まれます。

複数の変数が格納されているBLOBを操作する場合には、*offset*に数値型変数を渡さなければなりません。呼び出しの前に、この数値型変数に適切なオフセットを設定します。呼び出しの後で、この同じ数値型変数はBLOB内に格納されている次の変数へのオフセットを返します。

注: BLOB TO VARIABLE は **C_OBJECT** 型および **C_COLLECTION** 型のオブジェクト変数およびコレクション変数をサポートします。詳細な情報に関しては、**VARIABLE TO BLOB** コマンドを参照して下さい。

呼び出し後、変数が正常に上書きされた場合には、システム変数OKは1に設定されます。変数を上書きするために必要なメモリがない等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォーム独立性に関する注意

BLOB TO VARIABLEと**VARIABLE TO BLOB**は4Dの内部フォーマットを使用してBLOBに格納される変数を取り扱います。この利点として、これら二つのコマンドを使用する際、プラットフォーム間のバイトスワップを気にする必要はありません。言い換えればこれらのコマンドを使用してWindowsで作成されたBLOBをMacintoshで使用する、あるいはその逆をおこなうことができます。

例題

VARIABLE TO BLOBの例題参照

システム変数およびセット

変数に書き込みが行われると、OK変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。

COMPRESS BLOB

COMPRESS BLOB (BLOB {; compression})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|------------------------------------|
| BLOB | BLOB | → 圧縮するBLOB |
| compression | 倍長整数 | → 省略されない場合: 1, 圧縮率優先で圧縮 2, 速度優先で圧縮 |

説明

COMPRESS BLOBコマンドは、圧縮アルゴリズムを使用してBLOB *blob*を圧縮します。

オプションの*compression*引数を使用すると、BLOBを圧縮する方法を設定できます。**BLOB**テーマの以下の定義済み定数を指定できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------|------|----|--------------------------------------------------------|
| Compact compression mode | 倍長整数 | 1 | 圧縮解凍の処理速度と引き換えに、BLOBをできるだけ小さく圧縮します。デフォルトモード。 |
| Fast compression mode | 倍長整数 | 2 | 圧縮率と引き換えにBLOBをできるだけ速く圧縮・解凍します (圧縮されたBLOBのサイズは大きくなります)。 |
| GZIP best compression mode | 倍長整数 | -1 | GZIP圧縮で圧縮率を優先します。 |
| GZIP fast compression mode | 倍長整数 | -2 | GZIP圧縮で速度を優先します。 |

他の値を渡した場合、または*compression*を省略した場合、圧縮モード1 (compact internal compression) が使用されます。

注: このコマンドは、サイズが255バイト以上のBLOBだけを圧縮します。

呼び出し後、BLOBが圧縮されればOK変数に1が設定されます。メモリ不足やBLOBサイズが255バイト未満などの理由で圧縮が行われなかった場合、OK変数に0が設定されます。エラーは生成されず、メソッドは実行をレジュームします。

(BLOBが壊れているなど) 他のケースの場合、エラー-10600が生成されます。このエラーは**ON ERR CALL**コマンドを使用してとらえることができます。

BLOB圧縮後、**EXPAND BLOB**コマンドを使用して解凍できます。

BLOBが圧縮されているかどうかを知るには**BLOB PROPERTIES**コマンドを使用します。

警告: 圧縮されたBLOBもBLOBであり、そのコンテンツを編集できます。しかしそうしてしまうと、**EXPAND BLOB**コマンドは正しくBLOBを解凍できなくなります。

例題 1

この例題 はBLOB *vxMyBlob*が圧縮されているかテストし、されていなければ圧縮します:

```
BLOB PROPERTIES(vxMyBlob;$vlCompressed;$vlExpandedSize;$vlCurrentSize)
If($vlCompressed=ls_not_compressed)
    COMPRESS BLOB(vxMyBlob)
End if
```

すでに圧縮されているBLOBに**COMPRESS BLOB**を適用した場合、コマンドはそれを検知し、何も行いません。

例題 2

この例題は、ドキュメントを選択させ、それを圧縮します:

```
$vhDocRef :=Open document("")
If(OK=1)
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
    DOCUMENT TO BLOB(Document;vxBlob)
    If(OK=1)
        COMPRESS BLOB(vxBlob)
        If(OK=1)
            BLOB TO DOCUMENT(Document;vxBlob)
        End if
    End if
```

```
End if  
End if
```

例題 3

GZIPで圧縮されたraw HTTPデータを送信します:

```
COMPRESS BLOB($blob;GZIP Best compression mode)  
C_TEXT($vEncoding)  
$vEncoding:="Content-encoding: gzip"  
WEB SET HTTP HEADER($vEncoding)  
WEB SEND RAW DATA($blob ;*)
```

システム変数およびセット

BLOBが正しく圧縮されると、システム変数OKは1に設定されます。そうでなければ0に設定されます。

⚙️ COPY BLOB

COPY BLOB (srcBLOB ; dstBLOB ; srcOffset ; dstOffset ; len)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|--------------|
| srcBLOB | BLOB | → | コピー元BLOB |
| dstBLOB | BLOB | → | コピー先BLOB |
| srcOffset | 倍長整数 | → | コピー元のコピー開始位置 |
| dstOffset | 倍長整数 | → | コピー先のコピー開始位置 |
| len | 倍長整数 | → | コピーするバイト数 |

説明

COPY BLOB コマンドは`len`で指定された数のバイトを、`srcBLOB`から`dstBLOB`にコピーします。

コピーは`srcOffset`で指定された場所 (コピー元BLOBの先頭からの相対位置) から開始され、`dstOffset`で指定された場所 (コピー先BLOBの先頭からの相対位置) に置かれます。

Note: コピー先BLOBは必要に応じてリサイズされます。

⚙️ DECRYPT BLOB

DECRYPT BLOB (toDecrypt ; sendPubKey {; recipPrivKey})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|----------|
| toDecrypt | BLOB | → | 復号するデータ |
| | | ← | 複合されたデータ |
| sendPubKey | BLOB | → | 送信者の公開鍵 |
| recipPrivKey | BLOB | → | 受信者の秘密鍵 |

説明

DECRYPT BLOB コマンドは、BLOB *toDecrypt*の内容を送信者の公開鍵*sendPubKey*を使用して解読します。オプションとして、受信者の秘密鍵*recipPrivKey*も使用します。

送信者の公開鍵を納めたBLOBを引数*sendPubKey*に渡します。この鍵は、送信者が**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを実行して生成し、受信者に送信しておく必要があります。

受信者の秘密鍵を納めたBLOBを引数*recipPrivKey*に渡すことができます。この引数を渡す場合、受信者は**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを実行して一組の暗号化鍵を生成し、公開鍵を送信者に送っておく必要があります。この一組の鍵をもとにした暗号化システムでは、送信者のみがメッセージの暗号化を行い、かつ受信者だけがその復号を行えるということが保証されます。一組の鍵をもとにした暗号化システムに関する詳細は、**ENCRYPT BLOB**コマンドを参照してください。

DECRYPT BLOBコマンドは、（意図的かどうかに関わらず）BLOB内容の変更を防ぐため、チェックサム機能が提供されています。暗号化したBLOBが損傷したり変更されていると、このコマンドは何も行わず、エラーを返します。

例題

ENCRYPT BLOB コマンドの例題を参照

⚙️ DELETE FROM BLOB

DELETE FROM BLOB (BLOB ; offset ; len)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|---------------|
| BLOB | BLOB | → | バイト列を削除するBLOB |
| offset | 倍長整数 | → | バイト削除開始位置 |
| len | 倍長整数 | → | 削除するバイト数 |

説明

DELETE FROM BLOB コマンドは、*len*で指定されたバイト数を、*blob*の*offset*で指定された位置（BLOBの最初から相対的な位置として表される）から削除します。BLOBは*len*で指定されたバイト数分だけ縮小されます。

DOCUMENT TO BLOB

DOCUMENT TO BLOB (document ; BLOB {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------------------|
| document | 文字 | → | ドキュメント名 |
| BLOB | BLOB | → | ドキュメントを受け取るBLOBフィールドまたは変数 |
| | | ← | ドキュメントの内容 |
| * | 演算子 | → | *** 廃止予定、使用しないでください *** |

説明

DOCUMENT TO BLOB は、*document*の内容全体を*blob*にロードします。開かれていない既存のドキュメントを渡さなければなりません。そうでなければエラーが生成されます。ドキュメントをユーザが選択できるようにするには、**Open document** およびプロセス変数 *document* を使用します(例題を参照)。

互換性に関する注意: 任意の* (古いバージョンのMac OSにおけるリソースフォーク管理)は4D v16 以降4D ではサポートされなくなりました。詳細については、**廃止予定の機能と削除された機能**のマニュアルを参照してください。

例題

以下の例は、ドキュメントファイルをすばやく格納、または取得できるような情報システムを記述する場合を想定します。データ入力フォームで、ドキュメントファイルをBLOBフィールドにロードできるようなボタンを作成します。このボタンに以下のようなメソッドを作成します:

```
$vhDocRef:=Open document("") `ドキュメントを選択させる
If(OK=1) `ドキュメントが選択されたら
  CLOSE DOCUMENT($vhDocRef) `それを閉じる
  DOCUMENT TO BLOB(Document;[YourTable]YourBLOBField) `ドキュメントをロード
If(OK=0)
  `エラー処理
End if
End if
```

システム変数およびセット

ドキュメントが正しくロードされると、OK変数は1に設定されます。そうでなければ0に設定され、エラーが生成されます。

エラー処理

- 存在しないドキュメントファイルや、既に他のプロセスやアプリケーションで開かれているドキュメントファイルを (BLOBに) ロードしようとする、それぞれに対応するファイルマネージャエラーが生成されます。
- ドキュメントファイルがロックされていたり、ロックされているボリュームにあたり、ドキュメントファイルを読み込む際に問題が発生すると、I/Oエラーが発生する場合があります。
- メモリ不足のためにドキュメントファイルをロードできない場合には、エラー-108が生成されます。

いずれの場合でも、**ON ERR CALL** 割り込みメソッドを使用すれば、このエラーをとらえることができます。

ENCRYPT BLOB (toEncrypt ; sendPrivKey {; recipPubKey})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|------|---|-----------|
| toEncrypt | BLOB | → | 暗号化するデータ |
| | | ← | 暗号化されたデータ |
| sendPrivKey | BLOB | → | 送信者の秘密鍵 |
| recipPubKey | BLOB | → | 受信者の公開鍵 |

説明

ENCRYPT BLOB コマンドは、toEncrypt BLOBの内容を送信者の秘密鍵sendPrivKeyを使用して暗号化します。オプションとして、同時に受信者の公開鍵recipPubKeyも使用できます。これらの鍵は、**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR** (セキュアプロトコルテーマ) を使用して生成します。

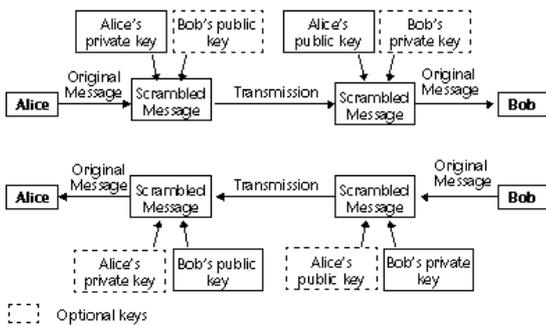
Note: このコマンドは、TLSプロトコルアルゴリズムおよび暗号化機能を利用します。したがって、このコマンドを使用するためには、4D Webサーバ通信にTLSを使用しない場合でも、TLSプロトコルに必要な各コンポーネントがマシン上に正しくインストールされているか確認してください。このプロトコルについての詳細は、**TLSプロトコルの使用** の節を参照してください。

- 送信者の秘密鍵のみを暗号化に使用されると、公開鍵の所有者だけがこの情報を読み取れます。このシステムにより、送信者自身が情報の暗号化を行ったということが保証されます。
- 送信者の秘密鍵と受信者の公開鍵を同時に使用することにより、情報の読み取りを行えるのは1人の受信者だけであることが保証されます。

鍵を納めるBLOBは、PKCS内部フォーマットです。クロスプラットフォームであるこの形式では、電子メールやテキストファイルにコピー&ペーストすることにより簡単に鍵のやり取りや処理を行うことができます。

コマンドを実行すると、BLOB toEncryptには暗号化されたデータが納められます。このデータの解読は、引数として渡された送信者の公開鍵を使用した上で**DECRYPT BLOB** コマンドによってのみ行えます。さらに、情報の暗号化の際にオプションである受信者の公開鍵を使用すると、解読には受信者の秘密鍵も必要になります。

“Alice”と“Bob”の間で行われるメッセージ交換のための、公開及び秘密鍵を使用した暗号化の原則



Note: BLOB内容の変更 (意図的かどうかに関わらず) を防ぐため、暗号にはチェックサム機能が含まれています。したがって、暗号化されたBLOBは変更しないでください。変更を行うと、解読できなくなるおそれがあります。

暗号化コマンドの最適化

データの暗号化を行うと、アプリケーションの実行速度が低下し、2つの鍵を使用した場合は特に遅くなります。しかし、以下の最適化に関するヒントを考慮してみることをお勧めします:

- 現時点で使用可能なメモリに応じて、コマンドは“同期”モードまたは“非同期”モードで実行されます。非同期モードでは他のプロセスを中断しないので、より高速になります。使用可能なメモリが、暗号化するデータの少なくとも2倍ある場合、このモードが自動的に使用されます。メモリがそれ以下の場合、セキュリティ上の理由から、同期モードが使用されます。このモードでは他のプロセスを中断するため、速度はより低下します。
- BLOBのサイズが大きい場合、BLOBの重要な小さな部分のみを暗号化して、処理しなければならないデータ量や時間を減らすことができます。

例題

一つのキーを使用する

会社で、4Dデータベースに格納されるデータを秘密にしておきたいとします。そしてこれらの情報をファイルにしてインターネット経由で子会社に送信する必要があります。

1) 会社は**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを使用して一組の鍵を生成します:

```
`Method GENERATE_KEYS_TXT
C_BLOB($BPublicKey;$BPrivateKey)
GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR($BPrivateKey;$BPublicKey)
BLOB TO DOCUMENT("PublicKey.txt";$BPublicKey)
BLOB TO DOCUMENT("PrivateKey.txt";$BPrivateKey)
```

2) 会社側は秘密鍵を保存し、各子会社へは公開鍵を含むドキュメントのコピーを送信します。最高のセキュリティを維持するため、鍵は子会社に手渡すディスクにコピーしてください。

3) 次に、機密情報（例えば、テキストフィールドに保存したもの）をBLOBにコピーします。この情報は、秘密鍵を使用して暗号化されます:

```
`Method ENCRYPT_INFO
C_BLOB($vbEncrypted;$vbPrivateKey)
C_TEXT($vtEncrypted)
$vtEncrypted:=[Private]Info
VARIABLE TO BLOB($vtEncrypted;$vbEncrypted)
DOCUMENT TO BLOB("PrivateKey.txt";$vbPrivateKey)
If(OK=1)
    ENCRYPT BLOB($vbEncrypted;$vbPrivateKey)
    BLOB TO DOCUMENT("Update.txt";$vbEncrypted)
End if
```

4) 更新用ファイルは、インターネットのような非暗号化チャネルで子会社に送ることができます。万一、第三者がこの暗号化されたファイルを入手した場合でも、公開鍵なしではファイルを解読できません。

5) 各子会社では、公開鍵を使用してドキュメントの解読が可能です:

```
`Method DECRYPT_INFO
C_BLOB($vbEncrypted;$vbPublicKey)
C_TEXT($vtDecrypted)
C_TIME($vtDocRef)
ALERT("Please select an encrypted document.")
$vtDocRef:=Open document("") `Select Update.txt
If(OK=1)
    CLOSE DOCUMENT($vtDocRef)
    DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbEncrypted)
    DOCUMENT TO BLOB("PublicKey.txt";$vbPublicKey)
    If(OK=1)
        DECRYPT BLOB($vbEncrypted;$vbPublicKey)
        BLOB TO VARIABLE($vbEncrypted;$vtDecrypted)
        CREATE RECORD([Private])
        [Private]Info:=$vtDecrypted
        SAVE RECORD([Private])
    End if
End if
```

キーペアを使用

ある会社が情報のやり取りにインターネットを利用したいものとします。各子会社は機密情報を受信し、また本社へ情報の送信も行います。したがって要件は次の2 つです:

- 受信だけがメッセージを読むことができます。
- 受信側は、メッセージの送信が送信者自身によって行われたという証拠を取得しなければなりません。

1) 本社および各子会社では、それぞれ独自の鍵のペアを生成します (**GENERATE_KEYS_TXT** GENERATE_KEYS_TXTメソッドを使用)。

2) 秘密鍵は双方で秘密にしておきます。各子会社は、自分の公開鍵を本社へ送り、本社もまた独自の公開鍵を送信します。公開鍵ではメッセージを解読するのに十分ではないため、この鍵の転送に暗号化のチャネルを使用する必要はありません。

3) 送信する情報を暗号化するため、子会社や本社では**ENCRYPT_INFO_2**メソッドを実行します。このメソッドは、送信側の秘密鍵と受信側の公開鍵を使用して情報の暗号化を行います:

```
`Method ENCRYPT_INFO_2
C_BLOB($vbEncrypted;$vbPrivateKey;$vbPublicKey)
C_TEXT($vtEncrypt)C_TIME($vtDocRef)
$vtEncrypt:=[Private]Info
VARIABLE TO BLOB($vtEncrypt;$vbEncrypted)
` Your own private key is loaded...
DOCUMENT TO BLOB("PrivateKey.txt";$vbPrivateKey)
if(OK=1)
` ...and the recipient's public key
ALERT("Please select the recipient's public key.")
$vhDocRef:=Open document("") ` Public key to load
if(OK=1)
CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbPublicKey)
` BLOB encryption with the two keys as parameters
ENCRYPT BLOB($vbEncrypted;$vbPrivateKey;$vbPublicKey)
BLOB TO DOCUMENT("Update.txt";$vbEncrypted)
End if
End if
```

4) 暗号化したファイルが、インターネット経由で受信側に送信されます。万が一第三者がこのファイルを入手した場合、たとえ公開鍵を持っていたとしても、受信側の秘密鍵も必要となるため、メッセージを解読できません。

5) 受信側はそれぞれ、独自の秘密鍵と送信側の公開鍵を使用してドキュメントの解読が可能です:

```
`Method DECRYPT_INFO_2
C_BLOB($vbEncrypted;$vbPublicKey;$vbPrivateKey)
C_TEXT($vtDecrypted)
C_TIME($vhDocRef)
ALERT("Please select the encrypted document.")
$vhDocRef:=Open document("") ` Select the Update.txt file
if(OK=1)
CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbEncrypted)
` Your own private key is loaded
DOCUMENT TO BLOB("PrivateKey.txt";$vbPrivateKey)
if(OK=1)
` ...and the sender's public key
ALERT("Please select the sender's public key.")
$vhDocRef:=Open document("") ` Public key to load
if(OK=1)
CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbPublicKey)
` Decrypting the BLOB with two keys as parameters
DECRYPT BLOB($vbEncrypted;$vbPublicKey;$vbPrivateKey)
BLOB TO VARIABLE($vbEncrypted;$vtDecrypted)
CREATE RECORD([Private])
[Private]Info:=$vtDecrypted
SAVE RECORD([Private])
End if
End if
End if
```

EXPAND BLOB

EXPAND BLOB (BLOB)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|------|----------|
| BLOB | BLOB | 展開するBLOB |

説明

EXPAND BLOB コマンドは、**COMPRESS BLOB**コマンドを使用して既に圧縮されているblobを解凍します。

呼び出し後、BLOBが解凍された場合は、システム変数OKは1に設定されます。BLOBが解凍できなかった場合は、システム変数OKは0に設定されます。

メモリ不足で解凍できない場合は、エラーが表示されず、メソッド実行をレジュームします。

(BLOBが圧縮されていなかったり壊れていたりするなど) その他の場合、-10600のエラーを生成します。このエラーは、**ON ERR CALL**コマンドでとらえることができます。

BLOBが圧縮されているかを検証するには、**BLOB PROPERTIES** コマンドを使用します。

例題 1

この例題はBLOB `vxMyBlob` が圧縮されているかテストし、圧縮されていれば解凍します：

```
BLOB PROPERTIES(vxMyBlob;$vlCompressed;$vlExpandedSize;$vlCurrentSize)
If($vlCompressed#Is not compressed)
  EXPAND BLOB(vxMyBlob)
End if
```

例題 2

この例題はドキュメントを選択させ、圧縮されていれば解凍します：

```
$vhDocRef :=Open document("")
If(OK=1)
  CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
  DOCUMENT TO BLOB(Document;vxBlob)
  If(OK=1)
    BLOB PROPERTIES(vxBlob;$vlCompressed;$vlExpandedSize;$vlCurrentSize)
    If($vlCompressed#Is not compressed)
      EXPAND BLOB(vxBlob)
      If(OK=1)
        BLOB TO DOCUMENT(Document;vxBlob)
      End if
    End if
  End if
End if
```

システム変数およびセット

BLOBが正しく解凍されるとOK変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

🔧 INSERT IN BLOB

INSERT IN BLOB (BLOB ; offset ; len {; filler})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|------------------------------------|
| BLOB | BLOB | → | バイト列を挿入するBLOB |
| offset | 倍長整数 | → | バイト列挿入開始位置 |
| len | 倍長整数 | → | 挿入するバイト数 |
| filler | 倍長整数 | → | デフォルトのバイト値 (0x00..0xFF) 省略した場合0x00 |

説明

INSERT IN BLOB コマンドは、*blob*の*offset*で指定した位置に、*len*で指定した数のバイトを挿入します。BLOBは*len*バイトだけ大きくなります。

オプションの*filler*引数を指定しない場合、BLOBに挿入されるバイトは0x00に設定されます。それ以外の場合、*filler*に渡した値に設定されます (モジュール 256 - 0..255)。

呼び出し前に、*offset*引数にはBLOBの先頭から相対的な挿入位置を設定します。

INTEGER TO BLOB

INTEGER TO BLOB (entier ; BLOB ; ordreOctet { ; offset | * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| entier | 倍長整数 | → BLOBに書き込む整数値 |
| BLOB | BLOB | → 整数値を受け取るBLOB |
| ordreOctet | 倍長整数 | → 0 Native byte ordering 1 Macintosh byte ordering 2 PC byte ordering |
| offset * | 変数, 演算子 | → BLOB内のオフセット (バイト単位) または値を追加する場合 * ← *でない場合、書き込み後の新しいオフセット |

説明

INTEGER TO BLOB コマンドは、*blob*に2バイトの*integer*値を書き込みます。

*byteOrder*引数は、2バイト整数値が書き込まれる際のバイトオーダーを決定します。4Dが提供する以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------|------|---|
| Macintosh byte ordering | 倍長整数 | 1 |
| Native byte ordering | 倍長整数 | 0 |
| PC byte ordering | 倍長整数 | 2 |

プラットフォーム独立性に関する注意

MacintoshとPCプラットフォーム間でBLOBを交換する場合、このコマンドを使用する際のバイトスワップの管理は開発者に任されています。

オプションの * 引数を渡すと、2バイト整数値はBLOBの最後に追加され、BLOBサイズはそれに従い拡張されます。オプションの * 引数を使用することで、BLOBがメモリに収まる限り、整数、倍長整数、実数 あるいは テキスト値 (他のBLOBコマンド参照) をBLOBに連続して格納できます。

オプション引数 * や *offset* 変数引数を指定しない場合、2バイトの整数値はBLOBの最初に格納され、それ以前の内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

offset 変数引数を渡した場合、2バイト整数値はBLOB内のオフセット (ゼロから開始) に書き込まれます。2バイトの整数の値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って (必要に応じてさらに最大2バイトまで) 増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、*offset* 変数引数は、書き込まれたバイト数分だけインクリメントされます。したがって、同じ *offset* 変数引数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBに追加できます。

例題 1

以下のコードを実行すると:

```
INTEGER TO BLOB(0x0206;vxBlob;Native byte ordering)
```

- *vxBlob*のサイズは2バイトになります。
- Power PCプラットフォーム: $vxBlob\{0\} = \$02$ で $vxBLOB\{1\} = \$06$
- Intelプラットフォーム: $vxBLOB\{0\} = \$06$ で $vxBLOB\{1\} = \$02$

例題 2

以下のコードを実行すると:

```
INTEGER TO BLOB(0x0206;vxBlob;Macintosh byte ordering)
```

- *vxBlob*のサイズは2バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: $vxBLOB\{0\} = \$02$ で $vxBLOB\{1\} = \$06$

例題 3

以下のコードを実行すると:

INTEGER TO BLOB(0x0206;vxBlob;PC byte ordering)

- vxBlobのサイズは2バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: vxBLOB{0} = \$06 で vxBLOB{1} = \$02

例題 4

以下のコードを実行すると:

```
SET BLOB SIZE(vxBlob;100)  
INTEGER TO BLOB(0x0206;vxBlob;PC byte ordering;*)
```

- vxBlobのサイズは102バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: vxBLOB{100} = \$06 で vxBLOB{101} = \$02
- BLOBの他のバイトは変更されない

例題 5

以下のコードを実行すると:

```
SET BLOB SIZE(vxBlob;100)  
vOffset:=50  
INTEGER TO BLOB(0x0206;vxBlob;Macintosh byte ordering;vOffset)
```

- vxBlobのサイズは100バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: vxBLOB{50} = \$02 で vxBLOB{51} = \$06
- BLOBの他のバイトは変更されない
- 変数vOffsetは2インクリメントされ52となる

LIST TO BLOB

LIST TO BLOB (list ; BLOB {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|---------|---|----------------|
| list | ListRef | → | BLOBに格納する階層リスト |
| BLOB | BLOB | → | 階層リストを受け取るBLOB |
| * | 演算子 | → | 値を追加するには* |

説明

LIST TO BLOB コマンドは、*blob*に階層リスト*list*を格納します。

オプション引数 *** を指定した場合、階層リストはBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数 *** を使用すれば、BLOBがメモリに収まる限り、変数やリストを (他のBLOBコマンド参照) をBLOBに連続して格納できます。

オプション引数 *** を指定しない場合には、階層リストはBLOBの最初に格納され、それ以前の内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

階層リストの格納場所に関わらず、指定された位置に従ってBLOBのサイズは必要に応じて拡張されます (必要な場合にはリストサイズまで加算)。修正後のバイトは (設定されたもの以外) 0 (ゼロ) にリセットされます。

警告: BLOBを使用して階層リストを格納すると、階層リストは4D内部形式を使用してBLOBに格納されるため、格納されたBLOBの内容を読み出すには**BLOB to list**を使用しなければなりません。

呼び出し後、階層リストが正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。階層リストを格納するために必要なメモリがない等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォーム独立性に関する注意

LIST TO BLOBや**BLOB to list**は、BLOBに格納されたリストを処理するために4Dの内部フォーマットを使用します。この利点として、これら二つのコマンドを使用する際、プラットフォーム間のバイトスワップを気にする必要はありません。言い換えればこれらのコマンドを使用してWindowsで作成されたBLOBをMacintoshで使用 する、あるいはその逆を行うことができます。

例題

BLOB to listの例題参照

LONGINT TO BLOB

LONGINT TO BLOB (longint ; BLOB ; byteOrder {; offset | *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| longint | 倍長整数 | → BLOBに書き込む倍長整数値 |
| BLOB | BLOB | → 倍長整数値を受け取るBLOB |
| byteOrder | 倍長整数 | → 0 Native byte ordering 1 Macintosh byte ordering 2 PC byte ordering |
| offset * | 変数, 演算子 | → BLOB内のオフセット (バイト単位) または値を追加する場合 * ← *でない場合、書き込み後の新しいオフセット |

説明

LONGINT TO BLOB コマンドは、*blob*に4バイトの*longint*値を書き込みます。

*byteOrder*引数は、4バイト倍長整数値が書き込まれる際のバイトオーダーを決定します。4Dが提供する以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------|------|---|
| Macintosh byte ordering | 倍長整数 | 1 |
| Native byte ordering | 倍長整数 | 0 |
| PC byte ordering | 倍長整数 | 2 |

プラットフォーム独立性に関する注意

MacintoshとPCプラットフォーム間でBLOBを交換する場合、このコマンドを使用する際のバイトスワップの管理は開発者に任されています。

オプションの * 引数を渡すと、4バイト倍長整数値はBLOBの最後に追加され、BLOBサイズはそれに従い拡張されます。オプションの * 引数を使用することで、BLOBがメモリに収まる限り、整数、倍長整数、実数 あるいは テキスト値 (他のBLOBコマンド参照) をBLOBに連続して格納できます。

オプション引数 * や*offset*変数引数を指定しない場合、4バイトの倍長整数値はBLOBの最初に格納され、それ以前の内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

*offset*変数引数を渡した場合、4バイト倍長整数値はBLOB内のオフセット (ゼロから開始) に書き込まれます。4バイトの倍長整数の値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って (必要に応じてさらに最大4 バイトまで) 増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、*offset*変数引数は、書き込まれたバイト数分だけインクリメントされます。したがって、同じ*offset*変数引数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBに追加できます。

例題 1

以下のコードを実行すると:

```
LONGINT TO BLOB(0x01020304;vxBlob;Native byte ordering)
```

- *vxBlob*のサイズは4バイトになります。
- Power PCプラットフォーム: $vxBLOB\{0\}=\$01$, $vxBLOB\{1\}=\$02$, $vxBLOB\{2\}=\$03$, $vxBLOB\{3\}=\$04$
- Intelプラットフォーム: $vxBLOB\{0\}=\$04$, $vxBLOB\{1\}=\$03$, $vxBLOB\{2\}=\$02$, $vxBLOB\{3\}=\$01$

例題 2

以下のコードを実行すると:

```
LONGINT TO BLOB(0x01020304;vxBlob;Macintosh byte ordering)
```

- *vxBlob*のサイズは4バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: $vxBLOB\{0\}=\$01$, $vxBLOB\{1\}=\$02$, $vxBLOB\{2\}=\$03$, $vxBLOB\{3\}=\$04$

例題 3

以下のコードを実行すると:

LONGINT TO BLOB(0x01020304;vxBlob;PC byte ordering)

- vxBlobのサイズは4バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: vxBLOB{0}=\$04, vxBLOB{1}=\$03, vxBLOB{2}=\$02, vxBLOB{3}=\$01

例題 4

以下のコードを実行すると:

SET BLOB SIZE(vxBlob;100)
LONGINT TO BLOB(0x01020304;vxBlob;PC byte ordering;*)

- vxBlobのサイズは104バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: vxBLOB{100}=\$04, vxBLOB{101}=\$03, vxBLOB{102}=\$02, vxBLOB{103}=\$01
- BLOBの他のバイトは変更されない

例題 5

以下のコードを実行すると:

SET BLOB SIZE(vxBlob;100)
vOffset:=50
LONGINT TO BLOB(0x01020304;vxBlob;Macintosh byte ordering;vOffset)

- vxBlobのサイズは100バイトになります。
- すべてのプラットフォーム: vxBLOB{50}=\$01, vxBLOB{51}=\$02, vxBLOB{52}=\$03, vxBLOB{53}=\$04
- BLOBの他のバイトは変更されない
- 変数vOffsetは4インクリメントされ54となる

REAL TO BLOB

REAL TO BLOB (real ; BLOB ; realFormat {; offset | *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| real | 実数 | → BLOBに書き込む実数値 |
| BLOB | BLOB | → 実数値を受け取るBLOB |
| realFormat | 倍長整数 | → 0 Native real format 1 Extended real format 2 Macintosh Double real format 3 Windows Double real format |
| offset * | 変数, 演算子 | → BLOB内のオフセット (バイト単位) または値を追加する場合 * ← *でない場合、書き込み後の新しいオフセット |

説明

REAL TO BLOB コマンドは、*blob*に実数値 $real$ を書き込みます。

*realFormat*引数は、実数値が書き込まれる際の内部フォーマットバイトオーダーを決定します。4Dが提供する以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------------------|------|---|
| Extended real format | 倍長整数 | 1 |
| Macintosh double real format | 倍長整数 | 2 |
| Native real format | 倍長整数 | 0 |
| PC double real format | 倍長整数 | 3 |

プラットフォーム独立性に関する注意

MacintoshとPCプラットフォーム間でBLOBを交換する場合、このコマンドを使用する際の実数フォーマットとバイトスワップの管理は開発者に任されています。

オプションの * 引数を渡すと、実数値はBLOBの最後に追加され、BLOBサイズはそれに従い拡張されます。オプションの * 引数を使用することで、BLOBがメモリに収まる限り、整数、倍長整数、実数 あるいは テキスト値 (他のBLOBコマンド参照) をBLOBに連続して格納できます。

オプション引数 * やoffset変数引数を指定しない場合、実数値はBLOBの最初に格納され、それ以前の内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

offset変数引数を渡した場合、実数値はBLOB内のオフセット (ゼロから開始) に書き込まれます。実数値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って (必要に応じてさらに最大8または10バイトまで) 増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、offset変数引数は、書き込まれたバイト数分だけインクリメントされます。したがって、同じoffset変数引数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBに追加できます。

例題 1

以下のコードを実行すると:

```
C_REAL(vrValue)
vrValue:=...
REAL TO BLOB(vrValue;vxBlob;Native real format)
```

- すべてのプラットフォームでvxBlobのサイズは8 bytesになります

例題 2

以下のコードを実行すると:

```
C_REAL(vrValue)
vrValue:=...
REAL TO BLOB(vrValue;vxBlob;Extended real format)
```

- すべてのプラットフォームでvxBlobのサイズは10bytesになります

例題 3

以下のコードを実行すると:

```
C_REAL(vrValue)
vrValue:=...
REAL TO BLOB(vrValue;vxBlob;Macintosh double real format) `または PC double real format
```

- すべてのプラットフォームで`vxBlob`のサイズは8 bytesになります

例題 4

以下のコードを実行すると:

```
SET BLOB SIZE(vxBlob;100)
C_REAL(vrValue)
vrValue:=...
INTEGER TO BLOB(vrValue;vxBlob;Windows Double real format) `または Macintosh double real format
```

すべてのプラットフォームで`vxBlob`のサイズは8 bytesになります

例題 5

以下のコードを実行すると:

```
SET BLOB SIZE(vxBlob;100)
REAL TO BLOB(vrValue;vxBlob;Extended real format;*)
```

- すべてのプラットフォームで`vxBlob`のサイズは110bytesになります
- すべてのプラットフォームで、実数値は#100から#109までのバイトに書き込まれます
- BLOBの他のバイトは変更されません

例題 6

以下のコードを実行すると:

```
SET BLOB SIZE(vxBlob;100)
C_REAL(vrValue)
vrValue:=...
vIOffset:=50
REAL TO BLOB(vrValue;vxBlob;Windows Double real format;vIOffset) `または Macintosh double real format
```

- すべてのプラットフォームで`vxBlob`のサイズは100bytesになります
- すべてのプラットフォームで、実数値は#50から#57までのバイトに書き込まれます
- BLOBの他のバイトは変更されません
- 変数`vIOffset`は8インクリメントされ58となります

⚙️ SET BLOB SIZE

SET BLOB SIZE (BLOB ; size {; filler})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-----------------|
| BLOB | BLOB | → | BLOBフィールドまたは変数 |
| size | 倍長整数 | → | BLOBの新しいサイズ |
| filler | 倍長整数 | → | 埋め込み文字のASCIIコード |

説明

SET BLOB SIZE コマンドは、*size*引数に渡された値に従って、BLOB *blob*のサイズを変更します。

BLOBに新しいバイトを割り当て、それらのバイトを特定の値で初期化したい場合には、その値 (0..255) をオプション引数の*filler*に渡します。

例題 1

大きなBLOBプロセスまたはインタープロセス変数の処理を終了した後、占有していたメモリを解放することをお勧めします。そのためには、以下のように記述します：

```
SET BLOB SIZE(aProcessBLOB;0)
SET BLOB SIZE(<>aInterprocessBLOB;0)
```

例題 2

以下の例では、0xFFが埋め込まれた16KBのBLOBが作成されます：

```
C_BLOB(vxData)
SET BLOB SIZE(vxData;16*1024;0xFF)
```

エラー処理

メモリが足りず、BLOBのリサイズができないとき、エラー-108が生成されます。このエラーは**ON ERR CALL**でとらえることができます。

TEXT TO BLOB

TEXT TO BLOB (text ; BLOB {; textFormat {; offset | *} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| text | 文字 | ⇒ BLOBに書き込むテキスト |
| BLOB | BLOB | ⇒ テキストを受け取るBLOB |
| textFormat | 倍長整数 | ⇒ テキストのフォーマットと文字セット |
| offset * | 変数, 演算子 | ⇒ BLOB内のオフセット (バイト単位) または値を追加する場合 * ← *でない場合、書き込み後の新しいオフセット |

説明

TEXT TO BLOB コマンドはテキスト値 *text* を BLOB *blob* に書き込みます。

textFormat 引数を使用して、書き込むテキスト値の内部フォーマットと文字セットを指定できます。これを行うには、**BLOB** テーマの以下の定数のうちいずれかを *textFormat* 引数に渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|--------------------------|------|---|
| Mac C string | 倍長整数 | 0 |
| Mac Pascal string | 倍長整数 | 1 |
| Mac text with length | 倍長整数 | 2 |
| Mac text without length | 倍長整数 | 3 |
| UTF8 C string | 倍長整数 | 4 |
| UTF8 text with length | 倍長整数 | 5 |
| UTF8 text without length | 倍長整数 | 6 |

textFormat 引数を省略した場合、デフォルトで4DはMac C Stringフォーマットを使用します。4Dバージョン11以降で作成されたデータベースでは、4Dはテキストの処理にデフォルトでUnicode文字セット (UTF-8) を扱います。そのためこの文字セットを利用が推奨されます。

Notes:

- “UTF8”から始まる定数は、Unicodeモードのアプリケーションでのみ使用できます。
- “Mac”から始まる定数は、32 KBまでのテキストを扱えます。
- UTF-8以外の文字セットを使用するには**CONVERT FROM TEXT**コマンドを使用します。

これらのフォーマットについて説明します:

テキストフォーマット

説明と例題

| | | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| C string | テキストはNULL文字 (ASCIIコード \$00)で終了する <i>UTF8</i> | "" --> \$00 "Café" --> \$43 61 66 C3 A9 00 |
| | <i>Mac</i> | "" --> \$00 "Café" --> \$43 61 66 8E 00 |
| Pascal string | テキストの前に1バイトのテキスト長が置かれる <i>UTF8</i> | - - |
| | <i>Mac</i> | "" --> \$00 "Café" --> \$04 43 61 66 8E |
| Text with length | テキストの前に4バイト (UTF8) または2バイト (Mac) のテキスト長が置かれる <i>UTF8</i> | "" --> \$00 00 00 00 "Café" --> \$00 00 00 05 43 61 66 C3 A9 |
| | <i>Mac</i> | "" --> \$00 00 "Café" --> \$00 04 43 61 66 8E |
| Text without length | テキストはその文字だけで構成される <i>UTF8</i> | "" --> データなし "Café" --> \$43 61 66 C3 A9 |
| | <i>Mac</i> | "" --> データなし "Café" --> \$43 61 66 8E |

オプションの * 引数を渡すと、テキストはBLOBの最後に追加され、BLOBサイズはそれに従い拡張されます。オプションの * 引数を使用することで、BLOBがメモリに収まる限り、整数、倍長整数、実数 あるいは テキスト値 (他のBLOBコマンド参照) をBLOBに連続して格納できます。

オプション引数 * やoffset変数引数を指定しない場合、テキストはBLOBの最初に格納され、それ以前の内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

offset変数引数を渡した場合、テキストはBLOB内のオフセット (ゼロから開始) に書き込まれます。テキストを書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って (必要に応じてさらにテキストのサイズまで) 増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、offset変数引数は、書き込まれたバイト数分だけインクリメントされます。したがって、同じoffset変数引数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用し、別の値をBLOBに追加できます。

例題

```
SET BLOB SIZE(vxBlob;0)
```

```
C_TEXT(vtValue)
```

```
vtValue:="Cafe" ` vtValue長さは4バイト
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;Mac C string) ` BLOBのサイズは5 bytes
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;Mac Pascal string) ` BLOBのサイズは5 bytes
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;Mac text with length) ` BLOBのサイズは6 bytes
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;Mac text without length) ` BLOBのサイズは4 bytes
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;UTF8 C string) ` BLOBのサイズは6 bytes
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;UTF8 text with length) ` BLOBのサイズは9 bytes
```

```
TEXT TO BLOB(vtValue;vxBlob;UTF8 text without length) ` BLOBのサイズは5 bytes
```

🔧 VARIABLE TO BLOB

VARIABLE TO BLOB (variable ; BLOB {; offset | *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| variable | 変数 | → BLOBに格納する変数 |
| BLOB | BLOB | → 変数を受け取るBLOB |
| offset * | 変数, 演算子 | → BLOB内のオフセット (バイト単位) または値を追加する場合 * ← *でない場合、書き込み後の新しいオフセット |

説明

VARIABLE TO BLOBコマンドは、*variable*を*blob*に格納します。

オプション引数 * を指定した場合には、変数はBLOBの最後に追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数 * を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば変数やリスト (他のBLOBコマンドを参照してください) をいくつでも順番にBLOBの中に格納できます。

オプション引数 * やoffset変数引数を指定しない場合、変数はBLOBの先頭に格納され、それ以前にそこにあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

offsetに変数引数を渡すと、変数値のオフセット位置 (ゼロから始めます) からBLOBに書き込まれます。変数を書き込む位置にかかわらず、BLOBのサイズは渡した場所に応じて増やされます (必要に応じ変数のサイズも)。新しく割り当てられたバイトは、ゼロに初期化されません。

呼び出し後、offset変数引数は書き込まれたバイト数だけインクリメントされます。その後同じ変数を他のBLOB書き込みコマンドで使用してさらに変数やリストを書き込みます。

VARIABLE TO BLOBコマンドは、以下のものを除いて、どのようなタイプの変数でも (他のBLOBも) 受け付けます:

- ポインタ
- ポインタ配列

以下の点に注意して下さい:

- 階層リスト (*ListRef*) への参照である倍長整数の変数を保存した場合には、**VARIABLE TO BLOB**コマンドは階層リストではなく倍長整数変数を格納します。BLOB内に階層リストを格納、またはBLOBから階層リストを取り出すには、**LIST TO BLOB** と **BLOB to list** を使用します。
- オブジェクト (**C_OBJECT**) またはコレクション (**C_COLLECTION**) を *variable* 引数に渡した場合、コマンドはその (参照ではなく) コピーをUTF-8のJSON形式でBLOBの中に保存します。オブジェクトまたはコレクションがポインターを含んでいた場合、ポインター自身ではなくそれが参照していた値が保存されます。

ただし、階層リスト (*ListRef*) への参照である倍長整数の変数を格納した場合には、**VARIABLE TO BLOB**コマンドは階層リストではなく倍長整数変数を格納します。BLOB内に階層リストを格納、またはBLOBから階層リストを取り出すには、**LIST TO BLOB** と **BLOB to list** を使用します。

警告: 変数を格納するためにBLOBを使用したら、格納されたBLOBの内容を読み出すには**BLOB TO VARIABLE** コマンドを使用しなければなりません。変数は4D内部形式を使用してBLOBに格納されるためです。

呼び出し後、変数が正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。変数を格納するために必要なメモリがない等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォーム独立互換性に関する注意

VARIABLE TO BLOB と **BLOB TO VARIABLE** は4Dの内部フォーマットを使用してBLOBに格納された変数を取り扱います。この利点として、これら二つのコマンドを使用する際、プラットフォーム間の バイトスワップを気にする必要はありません。言い換えればこれらのコマンドを使用してWindowsで作成されたBLOBを Mac OS で使用する、あるいはその逆を行うことができます。

例題 1

以下の2つのプロジェクトメソッドを使用すると、ディスク上のドキュメントへすばやく配列を格納、またはドキュメントからすばやく配列を取得できます:

```
` SAVE ARRAY project method
` SAVE ARRAY ( String ; Pointer )
` SAVE ARRAY ( Document ; -> Array )
C_STRING(255;$1)
C_POINTER($2)
```

```

C_BLOB($vxArrayData)
VARIABLE TO BLOB($2->,$vxArrayData) ` Store the array into the BLOB
COMPRESS BLOB($vxArrayData) ` Compress the BLOB
BLOB TO DOCUMENT($1,$vxArrayData) ` Save the BLOB on disk

` LOAD ARRAY project method
` LOAD ARRAY ( String ; Pointer )
` LOAD ARRAY ( Document ; -> Array )
C_STRING(255;$1)
C_POINTER($2)
C_BLOB($vxArrayData)
DOCUMENT TO BLOB($1,$vxArrayData) ` Load the BLOB from the disk
EXPAND BLOB($vxArrayData) ` Expand the BLOB
BLOB TO VARIABLE($vxArrayData;$2->) ` Retrieve the array from the BLOB

```

上記のメソッドをアプリケーションに追加すれば、以下のように記述することができます:

```

ARRAY STRING(...;asAnyArray;...)
` ...
SAVE ARRAY($vsDocName;->asAnyArray)
` ...
LOAD ARRAY($vsDocName;->asAnyArray)

```

例題 2

以下の2つのプロジェクトメソッドを使用すると、任意の変数（1～n個）をすばやく、BLOBへ格納／復元することができます:

```

` STORE VARIABLES INTO BLOB project method
` STORE VARIABLES INTO BLOB ( Pointer { ; Pointer ... { ; Pointer } } )
` STORE VARIABLES INTO BLOB ( BLOB { ; Var1 ... { ; Var2 } } )
C_POINTER($1})
C_LONGINT($vParam)

SET BLOB SIZE($1->;0)
For($vParam;2;Count parameters)
  VARIABLE TO BLOB(${$vParam}->;$1->;*)
End for

` RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB project method
` RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB ( Pointer { ; Pointer ... { ; Pointer } } )
` RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB ( BLOB { ; Var1 ... { ; Var2 } } )
C_POINTER($1})
C_LONGINT($vParam;$vOffset)

$vOffset:=0
For($vParam;2;Count parameters)
  BLOB TO VARIABLE($1->;${$vParam}->;$vOffset)
End for

```

これらのメソッドをアプリケーションに追加すれば、以下のように記述することができます:

```

STORE VARIABLES INTO BLOB(->vxBLOB;->vgPicture;->asAnArray;->alAnotherArray)
` ...
RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB(->vxBLOB;->vgPicture;->asAnArray;->alAnotherArray)

```

システム変数およびセット

変数が正しく格納されるとOK変数は1に設定されます。そうでなければ0に設定されます。

HTTPクライアント

-  HTTP AUTHENTICATE
-  HTTP Get
-  HTTP Get certificates folder
-  HTTP GET OPTION
-  HTTP Request
-  HTTP SET CERTIFICATES FOLDER
-  HTTP SET OPTION

⚙ HTTP AUTHENTICATE

HTTP AUTHENTICATE (name ; password {; authMethod} {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|----------------------------------------|
| name | テキスト | → ユーザー名 |
| password | テキスト | → ユーザーパスワード |
| authMethod | 倍長整数 | → 認証方式: 0または省略時=指定しない、1=BASIC、2=DIGEST |
| * | 演算子 | → 指定時: プロキシ認証 |

説明

HTTP AUTHENTICATEコマンドはクライアントアプリケーションの認証を要求するサーバーへのHTTPリクエストを可能にします。
*name*と*password*引数には必要な認証情報(ユーザー名とパスワード)を渡します。この情報はエンコードされ、**HTTP Request**または**HTTP Get**を使用して送信されるHTTPリクエストに追加されます。

オプションの*authMethod*引数を使用して、使用する認証メソッドを指定できます。**HTTP Client**テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------|------|---|-------------------|
| HTTP basic | 倍長整数 | 1 | BASIC認証メソッドを使用する |
| HTTP digest | 倍長整数 | 2 | DIGEST認証メソッドを使用する |

*authMethod*引数を省略するか0を渡した場合、適切なメソッドを4Dが選択します。この場合4Dは認証メソッドをネゴシエートするために追加のリクエストを送信します。

* 引数を渡すと、認証情報はHTTPプロキシに提供されることを意味します。この設定はクライアントとHTTPサーバーの間に認証を必要とするプロキシが存在する場合に必要となります。サーバー自身も認証を行い場合、二重の認証が必要となります。

デフォルトでは認証情報は一時的に保管され、カレントプロセス内においてはそれぞれのリクエスト毎に再使用されます。しかしながら**HTTP SET OPTION** コマンドでオプションを設定する事により各リクエスト後にこの情報をリセットする事ができます。この場合、**HTTP Request** または **HTTP Get**コマンドを呼び出す前に**HTTP AUTHENTICATE** コマンドを実行する必要があります。

例題

認証付きリクエストの例:

```
// DIGESTモード
HTTP AUTHENTICATE("httpUser";"123";2)
// プロキシ経由デフォルトモード
HTTP AUTHENTICATE("ProxyUser";"456";*)
$httpStatus:=HTTP Get(...)
```

HTTP Get

HTTP Get (url ; response {; headerNames ; headerValues}{; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|---------------------------|-------------------------------------------------|
| url | テキスト | → リクエスト送信先URL |
| response | テキスト, BLOB, ピクチャー, Object | ← リクエストの結果 |
| headerNames | テキスト配列 | → リクエストのヘッダー名 |
| | | ← 返されたヘッダー名 |
| headerValues | テキスト配列 | → リクエストのヘッダー値 |
| | | ← 返されたヘッダー値 |
| * | 演算子 | → 指定時: 接続を保持する (keep-alive) ← 省略時: 自動で接続を閉じる |
| 戻り値 | 倍長整数 | → HTTPステータスコード |

説明

HTTP Get コマンドは指定したURLにHTTP GETリクエストを送信し、HTTPサーバーからのレスポンスを処理します。

`url` 引数にはリクエストの送信先URLを渡します。シンタックスは以下の通りです:

```
http://[/{user}:{password}@]host[:{port}][/{path}][?{queryString}]
```

例えば以下のような文字列を渡せます:

```
http://www.myserver.com
http://www.myserver.com/path
http://www.myserver.com/path?name=jones
https://www.myserver.com/login (*)
http://123.45.67.89:8083
http://john.smith@123.45.67.89:8083
http://[2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329]
http://[2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329]:8080/index.html (**)
```

(*) HTTPSリクエストを行う場合でも、証明書の発行局は検証されません。

(**) IPv6 アドレスをURLに使用する場合についての詳細は [RFC 2732](#) を参照ください。

コマンド実行後、`response` 引数はサーバーから返される結果を受け取ります。この結果はレスポンスからヘッダーを取り除いたボディ一部です。

`response`には異なる型の変数を渡すことができます:

- テキスト: 期待される結果がテキストの場合(以下参照)。
- BLOB: 期待される結果がバイナリの場合。
- ピクチャー: 期待される結果がピクチャーの場合。
- オブジェクト:期待される結果が **C_OBJECT** オブジェクトの場合。

注: `response`引数にテキスト変数が渡された場合、4Dはサーバーから返されたデータを解読しようとしています。4Dはまず `content-type` ヘッダーから文字セットを取得しようとし、次にBOMの中身を使用し、最後は `http-equiv charset` (html コンテンツ内) あるいは `encoding` (xml用) 属性を探します。それでも文字セットが見つからない場合、4DはレスポンスをANSIで解読しようとしています。変換が失敗した場合、返されるテキストは空になります。サーバーが文字セット情報あるいはBOMを返すかどうか分からない一方エンコーディング情報を知っている場合には、BLOBに `response`変数を渡して **Convert to text** を呼び出す方が正確です。

BLOBを渡した場合、テキストやピクチャー、その他 (.wav, .zip, etc.) どのようなタイプのコンテンツでも受け取ることができます。受け取った内容を復元するのは開発者の仕事です (ヘッダーはBLOBに含まれません)。 **C_OBJECT** 型のオブジェクトを渡したとき、リクエストが結果を "application/json" (または "何か/json") コンテンツ型とともに返してきた場合、4Dはオブジェクトを生成するためにJSONコンテンツを解析しようとしています。

`headerNames` と `headerValues`にはリクエストヘッダーの名前と値をそれぞれ格納した配列を渡します。

このコマンド実行後、これらの配列にはHTTPサーバーから返されたレスポンスのヘッダー情報で置き換えられます。これにより特にCookieを管理できます。

* 引数を使用してサーバー接続時にkeep-aliveメカニズムを有効にできます。デフォルトではこの引数が省略されると、keep-aliveは有効になりません。

コマンドからは標準のHTTPステータスコードが返されます (200=OK等)。HTTPステータスコードについては[RFC 2616](#)を参照してください。

ネットワークに関連する理由 (DNS解決に失敗した、サーバーに接続できないなど...) により、サーバーに接続できない場合、コマンドは0を返し、エラーが生成されます。このエラーは**ON ERR CALL**コマンドを使用してインストールされたエラー処理メソッドで処理できます。

例題 1

4D Webサイトから4Dロゴを取得する:

```
C_TEXT(URLPic_t)
URLPic_t:="http://www.4d.com/sites/all/themes/dimension/images/home/logo4D.jpg"
ARRAY TEXT(HeaderNames_at;0)
ARRAY TEXT(HeaderValues_at;0)
C_PICTURE(Pic_i)
$httpResponse:=HTTP Get(URLPic_t;Pic_i;HeaderNames_at;HeaderValues_at)
```

例題 2

RFCを取得する:

```
C_TEXT(URLText_t)
C_TEXT(Text_t)
URLText_t:="http://tools.ietf.org/rfc/rfc1.txt"
ARRAY TEXT(HeaderNames_at;0)
ARRAY TEXT(HeaderValues_at;0)
$httpResponse:=HTTP Get(URLText_t;Text_t;HeaderNames_at;HeaderValues_at)
```

例題 3

動画を取得する:

```
C_BLOB(vBlob)
$httpResponse:=HTTP Get("http://www.example.com/video.flv";vBlob)
BLOB TO DOCUMENT(vBlob;"video.flv")
```

⚙ HTTP Get certificates folder

HTTP Get certificates folder -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------|
| 戻り値 | テキスト | アクティブな証明書フォルダの完全なパス名 |

説明

HTTP Get certificates folder コマンドは、アクティブなクライアント証明書フォルダの完全なパス名を返します。

デフォルトでは、4D はストラクチャーファイルのとなりに作成された "ClientCertificatesFolder" というフォルダを使用します(必要がある場合にのみ作成されます)。 **HTTP SET CERTIFICATES FOLDER** コマンドを使用することによって、カレントプロセスにおいてユーザー定義のフォルダを作成することができます。

例題

証明書フォルダを一時的に変更したい場合を考えます:

```
C_TEXT($certifFolder)
$certifFolder :=HTTP Get certificates folder //カレントフォルダを保存
HTTP SET CERTIFICATES FOLDER("C:/temp/certifTempo/")
... // 特定のリクエストの実行
HTTP SET CERTIFICATES FOLDER($certifFolder) //以前のフォルダを復元
```

🔧 HTTP GET OPTION

HTTP GET OPTION (option ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|---------------|
| option | 倍長整数 | → | 取得するオプションのコード |
| value | 倍長整数 | ← | オプションの現在の値 |

説明

HTTP GET OPTION コマンドは (**HTTP Get** や **HTTP Request** コマンドで実行される次のリクエストでクライアントにより使用される) HTTP オプションの現在値を返します。現在値はデフォルト設定あるいは **HTTP SET OPTION** コマンドで設定された値です。

注: 設定されるオプションはカレントプロセスで有効です。コンポーネントから呼び出された場合、コンポーネント内で有効となります。

option 引数には値を取得したいオプションの番号を渡します。 **HTTP Client** テーマの以下の定義済み定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTP compression | 倍長整数 | 6 | 値 = 0 (圧縮しない) または 1 (圧縮する)。デフォルト値: 0 このオプションを使用して、クライアント/サーバー間通信を効率化するための圧縮メカニズムの有効/無効を切り替えることができます。このメカニズムが有効になっていると、HTTP クライアントはサーバーのレスポンスに応じて deflate または gzip 圧縮を使用します。 |
| HTTP display auth dial | 倍長整数 | 4 | 値 = 0 (ダイアログボックスを表示しない) または 1 (ダイアログボックスを表示する)。デフォルト値: 0 このオプションを使用して、 HTTP Get や HTTP Request を実行した際に認証ダイアログボックスを表示するかどうかを指定できます。デフォルトで認証ダイアログボックスは表示されず、 HTTP AUTHENTICATE コマンドを使用して認証を行います。しかし認証ダイアログを表示してユーザーに認証IDを入力させたい場合、value に 1 を渡します。ダイアログボックスは認証が必要な場合のみ表示されます。 |
| HTTP follow redirect | 倍長整数 | 2 | 値 = 0 (リダイレクトを許可しない) または 1 (リダイレクトを許可する) デフォルト値 = 1 |
| HTTP max redirect | 倍長整数 | 3 | 値 = 受け入れるリダイレクト数の最大値 デフォルト値 = 2 |
| HTTP reset auth settings | 倍長整数 | 5 | 値 = 0 (情報を削除しない) または 1 (情報を削除する)。デフォルト値: 0 このオプションを使用して 4D に、各 HTTP Get や HTTP Request コマンド実行毎に、ユーザーの認証情報 (ユーザー名、パスワード、認証メソッド) をリセットするよう指示できます。デフォルトでこれらの情報は保持され、各リクエストで再利用されます。value に 1 を渡すとコマンド実行毎にこれらの情報は削除されます。この設定に関わらず、これらの情報はプロセスが終了すると削除されます。 |
| HTTP timeout | 倍長整数 | 1 | 値 = クライアントリクエストのタイムアウト (秒単位)。このタイムアウトはサーバーからのレスポンスを何秒待つかを指定します。タイムアウト時間を経過するとクライアントはセッションを閉じ、リクエストは失われます。 デフォルトでタイムアウトは 120 秒に設定されています。ネットワークの状態やリクエストの特性に応じてこの値を変更できます。 |

value 引数には現在の *option* 値を受け取る変数を渡します。

🔧 HTTP Request

HTTP Request (`httpMethod ; url ; contents ; response { ; headerNames ; headerValues } { ; * }) -> 戻り値`

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|
| <code>httpMethod</code> | テキスト | ➡ リクエストで使用するHTTPメソッド |
| <code>url</code> | テキスト | ➡ リクエストの送信先URL |
| <code>contents</code> | テキスト, BLOB, ピクチャー, Object | ➡ リクエストボディの内容 |
| <code>response</code> | テキスト, BLOB, ピクチャー, Object | ← レスポンスの内容 |
| <code>headerNames</code> | テキスト配列 | ➡ リクエストのヘッダー名 ← 返されたヘッダー名 |
| <code>headerValues</code> | テキスト配列 | ➡ リクエストのヘッダー値 ← 返されたヘッダー値 |
| <code>*</code> | 演算子 | ➡ 指定時: 接続を保持する (keep-alive) 省略時: 自動で接続を閉じる |
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ HTTPステータスコード |

説明

HTTP Request コマンドは指定したURLに任意のメソッドでHTTPリクエストを送信し、HTTPサーバーのレスポンスを処理することを可能にします。

`httpMethod` 引数にはHTTPリクエストのメソッドを渡します。 **HTTP Client** テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------|-----|---------|---------------------------------------------------------|
| HTTP DELETE method | 文字列 | DELETE | RFC 2616 参照 |
| HTTP GET method | 文字列 | GET | RFC 2616 参照。 HTTP Get を使用するのと同等。 |
| HTTP HEAD method | 文字列 | HEAD | RFC 2616 参照 |
| HTTP OPTIONS method | 文字列 | OPTIONS | |
| HTTP POST method | 文字列 | POST | RFC 2616 参照 |
| HTTP PUT method | 文字列 | PUT | RFC 2616 参照 |
| HTTP TRACE method | 文字列 | TRACE | RFC 2616 参照 |

リクエストの送信先を `url` 引数に渡します。使用されるシンタックスは以下の通りです:

```
http://[user]:[password]@[host][:port][/{path}][?queryString]
```

例えば以下の文字列を渡すことができます:

```
http://www.myserver.com
http://www.myserver.com/path
http://www.myserver.com/path?name=jones
https://www.myserver.com/login (*)
http://123.45.67.89:8083
http://john:smith@123.45.67.89:8083
http://[2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329]
http://[2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329]:8080/index.html (**)
```

(*) HTTPSリクエストを行う場合でも、証明書の発行局は検証されません。

(**) IPv6 アドレスをURLに使用する場合についての詳細は [RFC 2732](#) を参照ください。

`contents` 引数にはリクエストのボディを渡します。この引数に渡されるデータはリクエストのHTTPメソッドにより異なります。

テキストやBLOB、ピクチャー、オブジェクトデータを送信できます。 `content-type` が指定されない場合、以下のタイプが使用されます:

- テキスト: text/plain - UTF8
- BLOB: application/byte-stream
- ピクチャー: 既知のMIMEタイプ (best for Web).
- **C_OBJECT** オブジェクト: application/json

コマンド実行後、`response` 引数はサーバーから返された結果を受け取ります。この結果はレスポンスからヘッダーを取り除いたボディ一部になります。

`response`には異なる型のレスポンスを渡せます:

- テキスト: 期待される結果がテキストの場合(以下参照)。

- BLOB: 期待される結果がバイナリの場合。
- ピクチャー: 期待される結果がピクチャーの場合。
- **C_OBJECT** オブジェクト: 期待される結果がオブジェクトの場合。

注: `response` 引数にテキスト変数が渡された場合、4Dはサーバーから返されたデータを解釈しようとします。4Dはまず `content-type` ヘッダーから文字セットを取得しようとし、次にBOMの中身を使用し、最後は `http-equiv charset` (html コンテンツ内) あるいは `encoding` (xml用) 属性を探します。それでも文字セットが見つからない場合、4DはレスポンスをANSIで解釈しようとします。変換が失敗した場合、返されるテキストは空になります。サーバーが文字セット情報あるいはBOMを返すかどうか分からない一方エンコーディング情報を知っている場合には、BLOBに `response` 変数を渡して **Convert to text** を呼び出す方が正確です。

C_OBJECT 型の変数を `response` 引数に渡したとき、リクエストが "application/json" (または "something/json") コンテンツ型と結果を返してきた場合、4D はオブジェクトを生成するためにJSON コンテンツを解析しようとします。

サーバーから返された結果が `response` の変数型に対応しない場合、変数は空のままOKシステム変数に0が設定されます。

`headerNames` と `headerValues` にはリクエストヘッダーの名前と値をそれぞれ格納した配列を渡します。

このコマンド実行後、これらの配列にはHTTPサーバーから返されたレスポンスのヘッダー情報で置き換えられます。これにより特にCookieを管理できます。

* 引数を使用してサーバー接続時にkeep-aliveメカニズムを有効にできます。デフォルトではこの引数が省略されると、keep-aliveは有効になりません。

コマンドからは標準のHTTPステータスコードが返されます (200=OK等)。HTTPステータスコードについては[RFC 2616](#)を参照してください。

ネットワークに関連する理由 (DNS解決に失敗した、サーバーに接続できないなど...) により、サーバーに接続できない場合、コマンドは0を返し、エラーが生成されます。エラーは **ON ERR CALL** コマンドを使用してインストールされたエラー処理メソッドで処理できます。

例題 1

リモートデータベースからレコード削除を要求する:

```
$body_t:="{record_id:25}"  
$httpStatus_:=HTTP Request(HTTP DELETE method;"database.example.com";$body_t)
```

注: サーバー側では受け付けたリクエストに応じて適切な処理を実装しなければなりません。HTTP Requestはリクエストの送信と返される結果を処理するだけです。

例題 2

リモートデータベースにレコード追加を要求する:

```
$body_t:="{fName:'john',fName:'Doe'}"  
$httpStatus_:=HTTP Request(HTTP PUT method;"database.example.com";$body_t)
```

注: サーバー側では受け付けたリクエストに応じて適切な処理を実装しなければなりません。HTTP Requestはリクエストの送信と返される結果を処理するだけです。

例題 3

リモートデータベースにJSON形式のレコードを追加するリクエスト:

```
C_OBJECT($content)  
OB SET($content;"lastname";"Doe";"firstname";"John")  
$result:=HTTP Request(HTTP PUT method;"database.example.com";$content;$response)
```

⚙ HTTP SET CERTIFICATES FOLDER

HTTP SET CERTIFICATES FOLDER (certificatesFolder)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------|------|------------------------|
| certificatesFolder | テキスト | → クライアント証明書フォルダのパス名と名前 |

説明

HTTP SET CERTIFICATES FOLDER コマンドは、カレントセッションの全てのプロセスにおいてアクティブな証明書フォルダを変更します。

クライアント証明書フォルダはWebサーバーからクライアント証明書の要求があったときに4Dが探しに行くフォルダです。デフォルトでは、**HTTP SET CERTIFICATES FOLDER** コマンドが実行されていない限り、4Dはストラクチャーファイルの隣に作成される "ClientCertificatesFolder" というフォルダを使用します。このフォルダは必要がある場合にのみ作成されます。

4D v14では、複数のクライアント証明書を使用できるようになりました。

certificatesFolder 引数には、クライアント証明書を内包しているユーザー定義のフォルダのパス名を渡します。アプリケーションのストラクチャーファイルからの相対パスか、または絶対パスを渡すことができます。パスは以下の例のようにシステムシンタックスに従って書かれている必要があります：

- (OS X): Disk:Applications:myserv:folder
- (Windows): C:¥Applications¥myserv¥folder

自動的に作成されます。

このコマンドが実行されると新しいパスはその後に行われる**HTTP Request** などのコマンドに対し、直ちに有効になります(アプリケーションを再起動する必要はありません)。このコマンドはデータベースの全てのプロセスで使用されます。

指定されたフォルダが定義された場所がない場合、または*certificatesFolder* に渡したパス名が有効でない場合、エラーが生成されます。このエラーは **ON ERR CALL** によって実装されたエラーハンドリングメソッドによって割り込むことができます。

SSL 証明書について

TLSプロトコルの使用 の章で説明があるように、4D によって管理されるSSL 証明書は**PEMフォーマット**でなければなりません。証明書のプロバイダー(例えば[startssl](#) など)が証明書を .crt、.pfx または .p12(フォーマットはブラウザによっても異なります)などのバイナリフォーマットで送ってきた場合、それを使用するためにはPEMフォーマットへと変換する必要があります。[sslshopper](#) などのようにこのような変換をオンライン上で行えるWeb サイトも存在します。

例題

証明書フォルダを一時的に変更したい場合を考えます：

```
C_TEXT($certifFolder)
$certifFolder :=HTTP Get certificates folder //カレントフォルダを保存
HTTP SET CERTIFICATES FOLDER("C:/temp/certifTempo/")
... // 特定のリクエストの実行
HTTP SET CERTIFICATES FOLDER($certifFolder) //以前のフォルダを復元
```

🔧 HTTP SET OPTION

HTTP SET OPTION (option ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|---------------|
| option | 倍長整数 | → | 設定するオプションのコード |
| value | 倍長整数 | → | オプションの値 |

説明

HTTP SET OPTION コマンドは (**HTTP Get** や **HTTP Request** コマンドで実行される次のリクエストでクライアントにより使用される) HTTP オプションの値を設定します。設定するオプションの数だけこのコマンドを呼び出します。

注: 設定されるオプションはカレントプロセスに対し有効です。コンポーネントの場合そのコンポーネント内で有効です。

option 引数には設定するオプションの番号を、*value* 引数にはオプションの新しい値を渡します。*option* 引数には **HTTP Client** テーマの以下の定義済み変数のいずれかを指定できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTP compression | 倍長整数 | 6 | 値 = 0 (圧縮しない) または 1 (圧縮する)。デフォルト値: 0 このオプションを使用して、クライアント/サーバー間通信を効率化するための圧縮メカニズムの有効/無効を切り替えることができます。このメカニズムが有効になっていると、HTTP クライアントはサーバーのレスポンスに応じて deflate または gzip 圧縮を使用します。 |
| HTTP display auth dial | 倍長整数 | 4 | 値 = 0 (ダイアログボックスを表示しない) または 1 (ダイアログボックスを表示する)。デフォルト値: 0 このオプションを使用して、 HTTP Get や HTTP Request を実行した際に認証ダイアログボックスを表示するかどうかを指定できます。デフォルトで認証ダイアログボックスは表示されず、 HTTP AUTHENTICATE コマンドを使用して認証を行います。しかし認証ダイアログを表示してユーザーに認証IDを入力させたい場合、value に 1 を渡します。ダイアログボックスは認証が必要な場合のみ表示されます。 |
| HTTP follow redirect | 倍長整数 | 2 | 値 = 0 (リダイレクトを許可しない) または 1 (リダイレクトを許可する) デフォルト値 = 1 |
| HTTP max redirect | 倍長整数 | 3 | 値 = 受け入れるリダイレクト数の最大値 デフォルト値 = 2 |
| HTTP reset auth settings | 倍長整数 | 5 | 値 = 0 (情報を削除しない) または 1 (情報を削除する)。デフォルト値: 0 このオプションを使用して 4D に、各 HTTP Get や HTTP Request コマンド実行毎に、ユーザーの認証情報 (ユーザー名、パスワード、認証メソッド) をリセットするよう指示できます。デフォルトでこれらの情報は保持され、各リクエストで再利用されます。value に 1 を渡すとコマンド実行毎にこれらの情報は削除されます。この設定に関わらず、これらの情報はプロセスが終了すると削除されます。 |
| HTTP timeout | 倍長整数 | 1 | 値 = クライアントリクエストのタイムアウト (秒単位)。このタイムアウトはサーバーからのレスポンスを何秒待つかを指定します。タイムアウト時間を経過するとクライアントはセッションを閉じ、リクエストは失われます。 デフォルトでタイムアウトは 120 秒に設定されています。ネットワークの状態やリクエストの特性に応じてこの値を変更できます。 |

オプションはどのような順番で設定してもかまいません。おなじオプションを複数回設定した場合、最後に設定された値が使用されます。

JSON

 JSON コマンドについての概要

 JSON Parse

 JSON PARSE ARRAY

 JSON Resolve pointers

 JSON Stringify

 JSON Stringify array

 JSON TO SELECTION

 JSON Validate

 Selection to JSON

🌱 JSON コマンドについての概要

JSON コマンドは、JSONフォーマットのランゲージオブジェクトを生成・解析するためのものです。言い換えると、このフォーマットを使用することによって4Dデータベース(データとストラクチャ)にWebブラウザを使ってアクセスすることが出来るようになります。

構造化されたオブジェクトの使えるようになったことは4D v14 のランゲージの大きな新機能の一つであり、構造化されたデータの受け渡しを容易にするのが目的です。"JSON"テーマ内のコマンドを使用することによって4DでJSONオブジェクトを直接使用することが出来るようになりました。それでいながら、"native"オブジェクト(JSONにインスパイヤされた構造をもつオブジェクト)を扱うこともで、これにより全てのランゲージとデータの受け渡しができるようになっています。詳細は [オブジェクト\(ランゲージ\)](#) の章を参照して下さい。

JSONについての概要

"JSON (JavaScript Object Notation) とは、 ECMA Script 表記法に由来する、標準的なテキストベースのデータ表記法である。" (引用:Wikipedia英語版)

JSON は特定のプログラミング言語に依存しませんが、それでいてC++ やJavaScript、 Perl等といった言語の使用者にはなじみ深い慣習を使用しています。データの受け渡し特に特化したフォーマットであると言えるでしょう。

この章ではJSONの表記法の原理についての概略を記載しています。JSONの表記法についての完全な情報については、こちらのWebサイトを参照して下さい。: www.json.org/index.html

JSON 記法

JSON の記法は以下の原則に従うようにできています。:

- データは、名前と値がペアになるようにできています。
- データはカンマ (,) で区切られています。
- オブジェクトは中カッコ ({}) によって定義されます。
- 配列は大カッコ ([]) によって定義されます。

JSON プロパティ

JSON データは、名前/値(もしくはキー/値)のペアという形で表現されます。名前/値のペアの中は、二重引用符("")で挟まれたフィールド名のあと、コロン(:)、そして同じく二重引用符("")で挟まれた値が続きます。以下の様な形です:

```
"firstName":"John"
```

これはJavaScriptでの以下の表記に相当しています:

```
firstName="John"
```

プロパティ名では大文字と小文字は区別されることに注意してください。 "FirstName" の代わりに "firstName" と表記すると、これは別のデータを意味することになります。

JSON データ型

JSON では以下の型の値に対応しています:

| 型 | 説明 | 詳細 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 文字列 | <p>二重引用符(")とバックスラッシュ(/)以外ならどんなUnicode文字も使用できます。</p> <p>プロパティ名などの値は二重引用符(")に挟まれる決まりになっています。例えば、 "city":"Paris"</p> | <p>制御文字には ¥ が使用されます:</p> <p>¥" = quotes</p> <p>¥¥ = backslash</p> <p>¥/ = slash</p> <p>¥b = backspace</p> <p>¥f = formfeed</p> <p>¥n = line break</p> <p>¥r = carriage return</p> <p>¥t = tab</p> <p>¥u = four hexadecimal digits</p> |
| 数値 | 整数または浮動小数 | 数字に関してはCやJavaに近いですが、8進法数と16進法数は使用できません。 |
| オブジェクト | { } | |
| 配列 | [] | |
| ブール | true または false | |
| null | null | |

JSON オブジェクト

JSON オブジェクトは中カッコ ({ }) によって定義され、必要な数だけ名前/値のペアを内包することが出来ます。表記は以下のようになります:

```
{ "firstName":"John" , "lastName":"Doe" }
```

JSON オブジェクトは4Dでは**オブジェクト変数(C_OBJECT)**とフィールドを通して保存と管理ができます。

JSON 配列

JSON 配列は大カッコ ([]) によって定義されます。それぞれの配列は、未定数のオブジェクトを内包することができます:

```
{ "employees": [ { "firstName":"John" , "lastName":"Doe" } , { "firstName":"Anna" , "lastName":"Smith" } , { "firstName":"Peter" , "lastName":"Jones" } ] }
```

JSON配列は4Dでは**コレクション型(C_COLLECTION)**の変数を通して保存と管理が可能です。

JSON ポインター

4D はJSON ポインターをサポートします。JSON ポインターはJSON ドキュメント全体の中にある特定のフィールドあるいはキーへとアクセスするために使用する文字列です。慣習に則り、JSON ポインターを格納しているURIは、JSON オブジェクトプロパティ内にあり、そのプロパティの名前は"\$ref" でなければなりません。

```
{ "$ref":<path>#<json_pointer> }
```

JSON ポインターは、**JSON Resolve pointers** コマンドを呼び出した時に解決される他、**動的なフォーム** を使用した場合には自動的に解決されます。

詳細な情報については、**JSON Resolve pointers** コマンドの詳細を参照して下さい。

日付のタイムゾーンのサポート

4D の日付とJSON文字列間でデータの変換が行われる際、デフォルトで変換を行ったマシンのタイムゾーンに沿って(Javascriptに従って)変換されます。例えば、フランス(GMT+2)では !23/08/2013! を変換すると"2013-08-22T22:00:00Z" という結果が得られます(逆もまた然りです)。

例えば**SET DATABASE PARAMETER** コマンド(の**Dates inside objects** セレクター)などを使用してこの機能を変更し、書き出し処理を実行する際にタイムゾーンを考慮しないようにすることもできます。またこのセレクターは、日付がオブジェクト内にて保存される際の振る舞いにも影響するという点に注意して下さい。

注: 4D v16 R6以降、"YYYY-MM-DD"というフォーマットのJSON日付文字列もサポートされるようになりました。詳細な情報については、**互換性ページ**の"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションを参照して下さい。

4D/JSON 間の日付の変換についてのより詳細な情報は、**JavaScript の日付の変換** を参照して下さい。

JSON Parse (jsonString {; type}{; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------------|----------------------------------------|
| jsonString | 文字 | → 解析したいJSON文字列 |
| type | 倍長整数 | → 値を変換したい型 |
| * | 演算子 | → 返された値がオブジェクトの場合、各プロパティの行の位置とオフセットを追加 |
| 戻り値 | Mixed, Object | ↻ JSON文字列から取り出した値 |

説明

JSON Parseコマンドは、JSONフォーマットの文字列の中身を解析し、4Dのフィールドまたは変数へと保存可能な値を取り出します。このコマンドはJSONデータをデシリアライズします。つまり **JSON Stringify**コマンドと逆の挙動をします。

jsonString 引数には、解析をしたいJSONフォーマットの文字列を渡します。この文字列が正しくフォーマットされていないと、解析はエラーを生成します。なので、**JSON Parse**をしようとしてJSON文字列を評価することができます。

注: ポインターを使用した場合、**JSON Parse**を使用する前に **JSON Stringify** コマンドを使用する必要があります。

type 引数を省略した場合、結果を保存するのに使用する変数またはフィールドが定義されていれば、4Dは自動的に、取得した値をその型へと変換します。そうでない場合は4Dは型を推測します。*type* 引数を渡す事によって変換する型を強制的に指定することもできます。渡す場合は、 **Field and Variable Types**テーマ内にある以下の定数のどれか一つを渡して下さい。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|----|
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is collection | 倍長整数 | 42 |
| Is date | 倍長整数 | 4 |
| Is longint | 倍長整数 | 9 |
| Is object | 倍長整数 | 38 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Is time | 倍長整数 | 11 |

注:

- 実数型の値は ±10.421e±10の範囲内に収まっていなければなりません。
- テキスト型の値の場合、全ての特殊文字は引用符を含めエスケープされてなければなりません(例を参照して下さい)。
- JSON の日付は全て "¥"YYYY-MM-DDTHH:mm:ssZ¥"のフォーマットでなければなりません。このコマンドは4Dの日付がGMTではなくローカル時刻を含むことを考慮します。
- **Is date** 定数を使用する場合、デフォルトで、コマンドは文字列がGMTではなくローカル時刻を含んでいると判断します。この設定は **SET DATABASE PARAMETER** コマンドの **Dates inside objects** セレクターを使用することで変更することができます。
- 4D v16 R6以降、カレントのデータ保存設定が"日付型"であるとき、**JSON Parse** コマンドによって返される日付の値は自動的に"YYYY-MM-DD" というフォーマットのJSON日付文字列になります。この設定についての詳細な情報については、[互換性ページ](#) 内にある"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"を参照して下さい。
- 時間型の値は数値型から文字列型へと返すことが可能です。デフォルトでは、解析された値は秒数とみなされます。

任意の * 引数を渡し、*jsonString* 引数がオブジェクトであった場合、返されたオブジェクトには、オブジェクトのそれぞれのプロパティとサブプロパティのパス、行の位置、そして行のオフセットを表す `__symbols` という名前の追加のプロパティが含まれています。この情報はデバッグプロセスにおいて有用です。`__symbols` プロパティの構造は、以下のようになっています:

```
__symbols:{{オブジェクト詳細  myAtt.mySubAtt...:{{プロパティパス  line:10, //プロパティの行番号  offset:35 //プロパティの、行の先頭からのオフセット
}
}
```

注: 返された値が *type* 引数で指定した型と異なる場合、 * 引数は無視されます。

例題 1

単純な変換の例:

```
C_REAL($r)
$r:=JSON Parse("42.17") // $r = 42,17 (Real)

C_LONGINT($el)
```

```

$el:=JSON Parse("120.13";ls longint) // $el=120

C_TEXT($t)
$t:=JSON Parse("\Year 42\"";ls text) // $t="Year 42" (text)

C_OBJECT($o)
$o:=JSON Parse("{\"name\": \"john\"}")
// $o = {"name": "john"} (4D object)

C_BOOLEAN($b)
$b:=JSON Parse("{\"manager\": true}";ls Boolean) // $b=true

C_TIME($h)
$h:=JSON Parse("5120";ls time) // $h=01:25:20

```

例題 2

日付型のデータの変換の例:

```

$test:=JSON Parse("\1990-12-25T12:00:00Z\"")
// $test="1990-12-25T12:00:00Z"

C_DATE($date;$date2;$date3)
$date:=JSON Parse("\2008-01-01T12:00:00Z\"";ls date)
// $date=01/01/08
$date2:=JSON Parse("\2017-07-13T23:00:00.000Z\"";ls date)
// $date2=14/07/17 (Paris time zone)
SET DATABASE PARAMETER(Dates inside objects;String type without time zone)
$date3:=JSON Parse("\2017-07-13T23:00:00.000Z\"";ls date)
// $date3=13/07/17

```

例題 3

カレントの日付保存設定が"日付型"になっている場合、以下のように書くことができます:

```

C_OBJECT($o)
C_TEXT($json)
C_DATE($birthday)

$json="{\"name\": \"Marcus\", \"birthday\": \"2017-10-16\"}"
$o:=JSON Parse($json)
$birthday=$o.birthday
// $birthday=16/10/17

```

注: この設定についての詳細な情報については、[互換性ページ](#)内にある"オブジェクト内ではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"を参照して下さい。

例題 4

ここでは **JSON Stringify** と **JSON Parse** コマンドの併用例を紹介しています:

```

C_TEXT($JSONContact)
C_OBJECT($Contact;$Contact2)
$Contact:=New object("name";"Monroe";"firstname";"Alan")

// JSON Stringify: JSON オブジェクトからJSON文字列への変換
$JSONContact:=JSON Stringify($Contact)

// JSON Parse: JSON文字列からJSONオブジェクトへの変換
$Contact2:=JSON Parse($JSONContact)

```

例題 5

JSON配列から4Dコレクションを作成したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($myCol)
$myCol:=JSON Parse("[\"Monday\",10,\"Tuesday\",11,\"Wednesday\",12,false]")
```

例題 6

以下の文字列を解析し、それぞれのプロパティの行の位置とオフセットを取得したい場合を考えます:

```
{ "alpha": 4552, "beta": [ { "echo": 45, "delta": "text1" }, { "echo": 52, "golf": "text2" } ] }
```

この場合、以下のように書くことができます:

```
C_OBJECT($obInfo)
$obInfo=JSON Parse("json_string";ls object;*) /* 引数を渡して返された$obinfoオブジェクト内に
// __symbols プロパティを取得する
```

\$obInfo オブジェクトの中身は以下のようにになっています:

```
{alpha:4552, beta:[{echo:45,delta:text1},{echo:52,golf:text2}], __symbols:{alpha:{line:2,offset:4}, beta:{line:3,offset:4}, beta[0].echo:{line:5,offset:12}, beta[0].delta:{line:6,offset:12}, beta[1].echo:{line:9,offset:12}, beta[1].golf:{line:10,offset:12}}}
```

JSON PARSE ARRAY

JSON PARSE ARRAY (jsonString ; array)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|----|---|---------------------|
| jsonString | 文字 | → | 解析したいJSON文字列 |
| array | 配列 | ← | JSON文字列を解析した結果を含む配列 |

説明

JSON PARSE ARRAY コマンドは、JSONフォーマットの文字列の中身を解析し、取り出したデータを *array* 引数の配列の中へと入れます。このコマンドはJSONデータをデシリアライズします。 **JSON Stringify array** コマンドと逆の挙動をします。

jsonString 引数には、解析したいJSONフォーマットの文字列を渡します。この文字列は正しいフォーマットで書かれてる必要があり、そうでない場合にはエラーが生成されます。

array 引数には、解析結果を受け取る、希望する型の配列を渡します。

注: 4D v16 R4以降、**JSON PARSE ARRAY** は一般的にコレクションを返す**JSON Parse** コマンドへの呼び出しで置き換えることができます。コレクションはJSON配列に基づいており、異なる型のデータを保存することができるため、配列より柔軟性に優れています。

例題

この例では、テーブル内のレコードのフィールドからのデータが取り出され、オブジェクト配列に保存されます。

```
C_OBJECT($ref)
ARRAY OBJECT($sel;0)
ARRAY OBJECT($sel2;0)
C_TEXT(v_String)

OB SET($ref;"name";->[Company]Company Name)
OB SET($ref;"city";->[Company]City)

While(Not(End selection([Company])))
  $ref_company:=OB Copy($ref;True)
  APPEND TO ARRAY($sel;$ref_company)
  // $sel{1}={"name":"4D SAS","city":"Clichy"}
  // $sel{2}={"name":"MyComp","city":"Lyon"}
  // ...
  NEXT RECORD([Company])
End while

v_String:=JSON Stringify array($sel)
// v_String= [{"name":"4D SAS","city":"Clichy"},{"name":"MyComp","city":"Lyon"}...]
JSON PARSE ARRAY(v_String;$sel2)
// $sel2{1}={"name":"4D SAS","city":"Clichy"}
// $sel2{2}={"name":"MyComp","city":"Lyon"}
//...
```

JSON Resolve pointers

JSON Resolve pointers (object {; options}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------|
| object | Object | → 解決するJSONポインターを含んだオブジェクト型 ← 解決したJSONポインターを含んだオブジェクト型(結果がオブジェクト型の場合のみ) |
| options | Object | → ポインター解決のオプション |
| 戻り値 | Object | ↻ 処理の結果を含んだオブジェクト型 |

説明

JSON Resolve pointers コマンドは、*object* 引数内にある全てのJSON ポインターを、*options* 引数で指定した設定(あれば)に基づいて、解決します。

JSON ポインターは、以下のような場合に特に有用です:

- 情報を分解するために、外部JSON ドキュメントの一部埋め込んだり、あるいはあるJSON ドキュメントの一部を同じJSON ドキュメント内の他の箇所に再使用したりする。
- JSON 内での再起的構造を表現する。
- JSON に保存されたデフォルトのプロパティを含んだテンプレートオブジェクトを定義する。

object 引数には、解決すべきJSON ポインターを含んだオブジェクト型を渡します(JSON ポインターシンタックスについての詳細な情報については、以下の[JSON ポインターを定義する](#)の段落を参照してください)。

注: ソースとなる*object* 引数は、コマンド実行後更新され、ポインター解決の結果が含まれます(ただし結果がオブジェクト型でない場合を除きます、以下参照)。オリジナルの*object* 引数をそのまま残しておきたい場合には、事前に**OB Copy** コマンドを使用することを検討して下さい。

オプションとして、*options* 引数にはポインターを解決するとき使用する特定のプロパティを格納したオブジェクト型を渡すことができます。以下のプロパティがサポートされています:

| プロパティ | 値の型 | 詳細 |
|------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rootFolder | 文字列 | <i>object</i> 引数内の相対ポインターを解決する際に使用するフォルダーへの(標準の4D シンタックスを使用した)絶対パス。デフォルトのフォルダーはデータベースのResources フォルダーとなっています。 |
| merge | ブール値 | オブジェクトをポインターオブジェクトに一部併合する(true)か、完全に置き換えるか(false)を指定します。デフォルトはfalseです。 |

| Object with reference | Object resolved with merge = false | Object resolved with merge = true |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>{ "temp": { "att1": 42, "att2": "43", "att3": 10 }, "myJSONPointer": { "att3": 60, "att4": "toto", "\$ref": "#/temp" } }</pre> | <pre>{ "temp": { "att1": 42, "att2": "43", "att3": 10 }, "myJSONPointer": { "att1": 42, "att2": "43", "att3": 10 } }</pre> | <pre>{ "temp": { "att1": 42, "att2": "43", "att3": 10 }, "myJSONPointer": { "att1": 42, "att2": "43", "att3": 60, "att4": "toto", } }</pre> |

コマンドが実行されたあと、結果は以下のようになります:

- ポインター解決の結果がオブジェクト型であった場合、*object* 引数は更新され、結果のオブジェクト型を格納します。
- ポインター解決の結果がスカラー値(テキスト、数値、等)であった場合、*object* 引数は変更なしで残され、結果の値は戻り値の"value" プロパティへと返されます。

どのような場合においても、コマンドは以下のプロパティを格納したオブジェクト型を返します:

| プロパティ | 値の型 | 詳細 |
|-----------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| value | 任意 | <i>object</i> 引数を処理したコマンドの結果。結果がオブジェクト型の場合には、中身は出力の <i>object</i> 引数と同じになります。 |
| success | ブール | 全てのポインターが正常に解決されていた場合にはtrue。 |
| errors | コレクション | エラーのコレクション(あれば) |
| errors[].code | 数値 | エラーコード |
| errors[].message | 文字列 | エラーメッセージ |
| errors[].pointerURI | 文字列 | ポインター値 |
| errors[].referredPath | 文字列 | ドキュメントのフルパス |

JSON ポインターを定義する

JSON ポインターとは、JSON ドキュメント全体の中にある特定のフィールドあるいはキー値へとアクセスするのに使用することができる文字列シンタックスを定義する規格です。この規格は[RFC 6901](https://tools.ietf.org/html/rfc6901) において説明されています。

JSON ポインターは、厳密な話をすると、'/'によって分割される部分から構成される文字列です。JSON ポインターは通常、ポインターが解決されるドキュメントを指定するURI内で見つけることができます。URI内でフラグメント文字"#"を使用することでJSON ポインターを指定しています。習慣に則り、JSON ポインターを格納しているURIは、"\$ref"と名付けられたJSON オブジェクトプロパティ内にあります。

```
{ "$ref":<path>#<json_pointer> }
```

注: 4D は存在しない配列要素への参照としての"- "文字はサポートしていません。

再帰性とパスの解決

JSON ポインターは再帰的に解決されます。これはつまりポインターが解決されたドキュメント内にポインターが更に含まれていた場合、それもまた再帰的に解決され、全てのポインターが解決されるまで繰り返されるということです。このコンテキストにおいては、JSON ポインターURI内のファイルパスは、すべて相対パスあるいは絶対パスのどちらも可能です。パスは区切り文字として'/'を使用し、以下の方法で解決されなければなりません:

- 相対パスは'/'から始まってはいけません。相対パスはそのパス文字列が見つかったJSON ドキュメントに対して相対的に解決されます。
- 絶対パスは'/'から始まります。セキュリティ上の理由から、"/RESOURCES"のみが絶対パスとして受け入れられ、カレントデータベースのResources フォルダを指定します。例えば、"/RESOURCES/templates/myfile.json" は、カレントデータベースのResources フォルダ内に配置されている"myfile.json" というファイルを指します。

注:

- 名前の解決には、大文字と小文字は区別されます。
- 4D はネットワーク越しにあるjson ファイルへのパス("http/https"から始まるパス)は解決しません。

例題 1

この基本的な例題では、どのようにしてオブジェクト型の中でJSON ポインターを設定して置き換えるかを考えます:

```
// 何らかの値を持ったオブジェクト型を作成
C_OBJECT($o)
$o:=New object("value";42)

// JSON ポインターオブジェクトを作成
C_OBJECT($ref)
$ref:=New object("$ref";"#/value")

// JSON ポインターオブジェクトをプロパティとして追加
$o.myJSONPointer:=$ref

// 全体を解決して、ポインターが解決されたことを確認する
C_OBJECT($result)
$options:=New object("rootFolder";Get 4D folder(Current resources folder);"merge";True)
$result:=JSON Resolve pointers($o;$options)
If($result.success)
    ALERT(JSON Stringify($result.value))
//{"value":42,"myJSONPointer":42}
Else
```

```
ALERT(JSON Stringify($result.errors))
End if
```

例題 2

以下の(\$oMyConfig という名前の)JSON オブジェクト内において、請求先住所("billingAddress")を送付先住所("shippingAddress")として再使用したい場合を考えます:

```
{ "lastname": "Doe", "firstname": "John", "billingAddress": { "street": "95 S. Market Street", "city": "San Jose", "state": "California" }, "shippingAddress": { "$ref": "#/billingAddress" } }
```

以下のコードを実行すると:

```
$oResult:=JSON Resolve pointers($oMyConfig)
```

... 以下のオブジェクトが返されます:

```
{ "success": true, "value": { "lastname": "Doe", "firstname": "John", "billingAddress": { "street": "95 S. Market Street", "city": "San Jose", "state": "California" }, "shippingAddress": { "street": "95 S. Market Street", "city": "San Jose", "state": "California" } } }
```

例題 3

この例題では、"merge" オプションの効果を紹介しています。デフォルトのファイルに基づいてユーザーの権限を編集したい場合を考えます。

```
{ "rights": { "$ref": "defaultSettings.json#/defaultRights", "delete": true, "id": 456 } }
```

defaultSettings.json ファイルの中身は以下のようになっています:

```
{ "defaultRights": { "edit": true, "add": false, "delete": false } }
```

以下のコードを実行すると:

```
C_OBJECT($options)
$options:=New object("merge";False) //中身を完全に置き換える
$oResult:=JSON Resolve pointers($oMyConfig;$options)
```

... 結果の値は*defaultSettings.json* ファイルの中身そのものと完全に同じです:

```
{ "success": true, "value": { "rights": { "edit": true, "add": false, "delete": false } } }
```

一方、以下のコードを実行すると:

```
C_OBJECT($options)
$options:=New object("merge";True) //中身を一部併合する
$oResult:=JSON Resolve pointers($oMyConfig;$options)
```

... 結果の値は、元のオブジェクトを一部変更した値になります:

```
{ "success": true, "value": { "rights": { "edit": true, "add": false, "delete": true, "id": 456 } } }
```

JSON Stringify

JSON Stringify (value {; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------|---------------|---|-------------------------|
| value | Object, Mixed | → | JSON文字列に変換したいデータ |
| * | 演算子 | → | 整形フォーマット |
| 戻り値 | テキスト | → | シリアライズされたJSONテキストを含む文字列 |

説明

JSON Stringify コマンドは、*value* 引数を、JSON文字列へと変換します。このコマンドは**JSON Parse** コマンドと逆の挙動をします。シリアライズしたいデータを*value* に渡します。スカラー値(文字列、数字、日付または時間)または4Dオブジェクトあるいはコレクションを渡す事ができます。

注: 4D日付はカレントのデータベース設定によって、"yyyy-mm-dd" あるいは "YYYY-MM-DDThh:mm:sssZ" フォーマットに変換されます([互換性ページ](#)内にある"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションを参照して下さい)。

オブジェクトあるいはコレクションを渡す場合、全ての型の値を含めることができます(**JSON データ型** の章を参照して下さい)が、以下のJSONの規則に則っている必要があります。

- 文字列の値は引用符で囲われている必要があります。ユニコード文字は全て使用できますが、特殊文字はバックスラッシュでエスケープする必要があります。
- 数字は $\pm 10.421e\pm 10$ の範囲内におさまっていなければなりません。
- ブール型:"true"または"false"の文字列
- 日付:"yyyy-mm-dd" あるいは "¥"YYYY-MM-DDTHH:mm:ssZ"¥" フォーマットのテキスト型、カレントのデータベース設定による(上記参照)。
- 時間:実数型(デフォルトでは秒数)

注:

- - ピクチャー属性は次の文字列へと変換されます: "[object Picture]"
 - フィールド、変数、配列へのポインターは、文字列化したときに評価されます。

任意の* 演算子を渡すことによって、戻り値の文字列にフォーマット文字を含めることができます。これによりJSONデータの表示が改善されます(いわゆる整形フォーマティングです)。

例題 1

スカラー値の変換:

```
$vc:=JSON Stringify("Eureka!") // "Eureka!"
$vel:=JSON Stringify(120) // "120"

$vh:=JSON Stringify(?20:00:00?) // 真夜中から"72000" 秒が経過
SET DATABASE PARAMETER(Times inside objects;Times in milliseconds)
$vhms:=JSON Stringify(?20:00:00?) // 真夜中から"72000000" ミリ秒が経過

$vd:=JSON Stringify(!28/08/2013!) // "2013-08-27T22:00:00.000Z" (パリ時間)
SET DATABASE PARAMETER(Dates inside objects;String type without time zone)
$vd:=JSON Stringify(!28/08/2013!) // "2013-08-28T00:00:00.000Z"
```

例題 2

特殊文字を含む文字列の変換:

```
$s:=JSON Stringify("{\"name\": \"john\"}")
// $s="{\"name\": \"john\"}"
$p:=JSON Parse($s)
// $p={"name": "john"}
```

例題 3

4Dオブジェクトを、* 演算子ありとなしでシリアライズした場合の例:

```
C_TEXT($MyContact)
C_TEXT($MyPContact)
C_OBJECT($Contact;$Children)
OB SET($Contact;"lastname";"Monroe";"firstname";"Alan")
OB SET($Children;"firstname";"Jim";"age";"12")
OB SET($Contact;"children";$Children)
$MyContact:=JSON Stringify($Contact)
$MyPContact:=JSON Stringify($Contact;*)
// $MyContact= {"lastname":"Monroe","firstname":"Alan","children":{"firstname":"John","age":"12"}}
// $MyPContact= {\n\t"lastname": "Monroe",\n\t"firstname": "Alan",\n\t"children": {\n\t\t"firstname": "John",\n\t\t"age":
"12"\n\t}\n}
```

このフォーマティングを使った場合の利点はJSONがWebエリアに表示されれば一目瞭然です。

- 標準フォーマティング:

```
{"Name":"Monroe","firstname":"Alan","children":{"firstname":"John","age":12}}
```

- 整形フォーマティング:

```
{
  "Name": "Monroe",
  "firstname": "Alan",
  "children": {
    "firstname": "John",
    "age": 12
  }
}
```

例題 4

変数へのポインターの使用例:

```
C_OBJECT($MyTestVar)
C_TEXT($name ;$jsonstring )
OB SET($MyTestVar;"name";->$name) // object definition
// $MyTestVar= {"name":->$name"}

$jsonstring :=JSON Stringify($MyTestVar)
// $jsonstring = "{"name":""}"
//...

$name:="Smith"
$jsonstring :=JSON Stringify($MyTestVar)
// $jsonstring = "{"name": "Smith"}"
```

例題 5

4Dオブジェクトのシリアライズ:

```
C_TEXT($varjsonTextserialized)
C_OBJECT($Contact)
OB SET($Contact;"firstname";"Alan")
OB SET($Contact;"lastname";"Monroe")
OB SET($Contact;"age";40)
OB SET($Contact;"phone";"[555-0100,555-0120]")

$varjsonTextserialized:=JSON Stringify($Contact)

// $varjsonTextserialized = "{"lastname":"Monroe","phone":"[555-0100,
// 555-0120]","age":40,"firstname":"Alan"}"
```

例題 6

日付値(バリ時間)を含んでいる4Dオブジェクトのシリアライズの例を考えます。結果の文字列は、カレントのデータベース設定によります。

```
C_TEXT($varjsonTextserialized)
C_OBJECT($Contact)
OB SET($Contact;"name";"Smith";"birthday";!22/10/1975!)
$varjsonTextserialized:=JSON Stringify($Contact)
```

- "オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションがチェックされていない場合:

```
"name":"Smith",
"birthday":"1975-10-21T22:00:00.000Z"
```

- "オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションがチェックされている場合:

```
"name":"Smith",
"birthday":"1975-10-22"
```

注: この設定についての詳細は、[互換性ページ](#)を参照して下さい。

例題 7

コレクション(パリ時間)の変換の例を考えます。結果の文字列はカレントのデータベース設定によります:

```
C_COLLECTION($myCol)
C_TEXT($myTxtCol)
$myCol:=New collection(33;"mike";!28/08/2017!;False)
$myTxtCol:=JSON Stringify($myCol)
```

- "オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションがチェックされていない場合:

```
$myTxtCol="[33,\"mike\", \"2017-08-27T22:00:00.000Z\",false]"
```

- "オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションがチェックされている場合:

```
$myTxtCol="[33,\"mike\", \"2017-08-28\",false]"
```

注: このオプションについての詳細な情報については、[互換性ページ](#)を参照して下さい。

🔧 JSON Stringify array

JSON Stringify array (array {; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|--------------------------------------------|-------------------------|
| array | テキスト配列, 実数配列, ブール配列, ポインター配列, Object array | → 内容をシリアライズしたい配列 |
| * | 演算子 | → 整形フォーマット |
| 戻り値 | テキスト | → シリアライズされたJSON配列を含む文字列 |

説明

JSON Stringify arrayコマンドは、4D配列 *array* をシリアライズされたJSON配列へと変換します。このコマンドは **JSON PARSE ARRAY**コマンドと逆の挙動をします。

array 引数にはシリアライズしたいデータを含む4D配列を渡して下さい。この配列はテキスト、実数、ブール、ポインターまたはオブジェクト型である必要があります。

注: *array* 引数にスカラー値あるいはフィールドを渡した場合、コマンドは文字列とともに"[]"で挟まれた引数の値を返します。

任意の * 引数を渡す事によって戻り値の文字列に整形フォーマティングを使用することもできます。これはフォーマティング文字を含めることによってWebページで表示される際のJSONの表示を改善するものです。

例題 1

テキスト配列の変換:

```
C_TEXT($jsonString)
ARRAY TEXT($ArrayFirstname;2)
$ArrayFirstname{1}:="John"
$ArrayFirstname{2}:="Jim"
$jsonString :=JSON Stringify array($ArrayFirstname)

// $jsonString = "["John","Jim"]"
```

例題 2

数字を含むテキスト配列の変換:

```
ARRAY TEXT($phoneNumbers;0)
APPEND TO ARRAY($phoneNumbers;"555-0100")
APPEND TO ARRAY($phoneNumbers;"555-0120")
$string :=JSON Stringify array($phoneNumbers)
// $string = "["555-0100","555-0120"]"
```

例題 3

オブジェクト配列の変換:

```
C_OBJECT($ref_john)
C_OBJECT($ref_jim)
ARRAY OBJECT($myArray;0)
OB SET($ref_john;"name";"John";"age";35)
OB SET($ref_jim;"name";"Jim";"age";40)
APPEND TO ARRAY($myArray;$ref_john)
APPEND TO ARRAY($myArray;$ref_jim)
$jsonString :=JSON Stringify array($myArray)
// $jsonString = "[{"name":"John","age":35},{"name":"Jim","age":40}]"

// Webページでの結果を見たい場合は
// 任意の * 演算子を渡します:
$jsonStringPretty :=JSON Stringify array($myArray;*)
```

```
[
  {
    "name": "John",
    "age": 35
  },
  {
    "name": "Jim",
    "age": 40
  }
]
```

例題 4

オブジェクト配列内の4Dセレクションの変換:

```
C_OBJECT($jsonObject)
C_TEXT($jsonString)

QUERY([Company];[Company]Company Name="a@")
OB SET($jsonObject;"company name";->[Company]Company Name)
OB SET($jsonObject;"city";->[Company]City)
OB SET($jsonObject;"date";[Company]Date_input)
OB SET($jsonObject;"time";[Company]Time_input)
ARRAY OBJECT($arraySel;0)

While(Not(End selection([Company])))
  $ref_value:=OB Copy($jsonObject;True)
  // これらをコピーしない場合、値は空の文字列となります。
  APPEND TO ARRAY($arraySel;$ref_value)
  // それぞれの要素は選択した値を含みます。例えば、
  // $arraySel{1} = // {"company name":"APPLE","time":43200000,"city":
  // "Paris","date":"2012-08-02T00:00:00Z"}
  NEXT RECORD([Company])
End while

$jsonString:=JSON Stringify array($arraySel)
// $jsonString = "[{"company name":"APPLE","time":43200000,"city":
// "Paris","date":"2012-08-02T00:00:00Z"},{"company name":
// "ALMANZA",...}]"
```

🔧 JSON TO SELECTION

JSON TO SELECTION (aTable ; jsonArray)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|---------------|
| aTable | テーブル | → | 要素の複製先の4Dテーブル |
| jsonArray | テキスト | → | JSON形式の文字列 |

説明

JSON TO SELECTION コマンドは、JSONオブジェクト配列 *jsonArray* の中身を、*aTable* のレコードのセレクションへとコピーします。
jsonArray 引数はJSON形式にフォーマットされた配列を表す *text* で、一つ以上の要素を含んでいます。シンタックスは以下のような形になっています:

```
"[{"attribute1":"value1","attribute2":"value2",...},...,{"attribute1":"valueN","attribute2":"valueN",...}]"
```

aTable を呼び出したときに指定したセレクションが存在していた場合、JSON 配列の要素は配列の順番とレコードの順番に応じてコピーされます。JSON 配列によって定義された要素の数がカレントセレクション内に存在するレコードより多い場合、新たにレコードが追加されます。レコードは、存在していた場合でも新規に追加した場合でも、自動的に保存されます。

注: このコマンドはオブジェクト型のフィールドをサポートします: JSONデータは自動的に変換されます。

警告: **JSON TO SELECTION** コマンドは既存のレコード内の情報を上書きしてしまうため、使用の際には注意が必要です。

コマンド実行中、保存先のレコードが他の処理などでロックされていた場合、その中身は変更されません。ロックされたレコードは、**LockedSet システムセット**内に保存されています。**JSON TO SELECTION**コマンドを実行し終えたあと、*LockedSet* 内にロックされたレコードが保存されているかどうか検証することが出来ます。

例題

JSON TO SELECTION コマンドを使用して、[Company] テーブルへレコードを追加します。

```
C_OBJECT($Object1;$Object2;$Object3;$Object4)
C_TEXT($ObjectString)
ARRAY OBJECT($arrayObject;0)

OB SET($Object1;"ID";"200";"Company Name";"4D SAS";"City";"Clichy")
APPEND TO ARRAY($arrayObject;$Object1)

OB SET($Object2;"ID";"201";"Company Name";"APPLE";"City";"Paris")
APPEND TO ARRAY($arrayObject;$Object2)

OB SET($Object3;"ID";"202";"Company Name";"IBM";"City";"London")
APPEND TO ARRAY($arrayObject;$Object3)

OB SET($Object4;"ID";"203";"Company Name";"MICROSOFT";"City";"New York")
APPEND TO ARRAY($arrayObject;$Object4)

$ObjectString:=JSON Stringify array($arrayObject)

// $ObjectString = "[{"ID":"200","City":"Clichy","Company Name":"4D
// SAS"},{"ID":"201","City":"Paris","Company Name":"APPLE"},{"ID":"202",
// "City":"London","Company Name":"IBM"},{"ID":"203","City":"New
// York","Company Name":"MICROSOFT"}]"

JSON TO SELECTION([Company];$ObjectString)
// [Company] テーブル内に、ID、会社名、都市のフィールドを
// 持つレコードを4つ作成しました。
```

JSON Validate (vJson ; vSchema) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|--------|---------------------------------|
| vJson | Object | → 評価するJSONオブジェクト |
| vSchema | Object | → JSONオブジェクトを評価するのに使用するJSONスキーマ |
| 戻り値 | Object | ↻ 評価ステータスあるいはエラー(あれば) |

説明

JSON Validate コマンドは、*vJson* 引数に渡されたJSON コンテンツを*vSchema* 引数に渡したJSON スキーマで定義されたルールに対しての適合性をチェックします。JSON が向こうであった場合、コマンドはエラーの詳細な説明を返します。

vJson 引数には評価をしたいJSON コンテンツを含むJSON オブジェクトを渡します。

注: JSON 文字列を評価することとは、JSON スキーマで定義されたルールに則っているかどうかをチェックすることです。JSON が整形されているかどうかをチェックすることとは別で、これは**JSON Parse** コマンドによってチェックされます。

vSchema 引数には評価に使用するJSON スキーマを渡します。JSON スキーマを作成する方法については、json-schema.org のWeb サイトを参照してください。

注: JSON オブジェクトを評価するためには、4Dは[JSON Schema Validation](#) ドキュメントで説明されている規範を使用します(このドキュメントは下書きであり、将来変化する可能性があります)。4Dのカレントの実装は、この下書きのバージョン4 に基づいています。

JSON スキーマが有効でない場合、4D は**Null** オブジェクトを返し、On error call メソッドでキャッチ可能なエラーを返します。

JSON Validate は評価の状態を提供するオブジェクトを返します。このオブジェクトは以下のプロパティを格納しています:

| プロパティ名 | 型 | 詳細 |
|---------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| success | ブール | <i>vJson</i> が有効であればTrue、それ以外の場合にはFalse です。False の場合、 <i>errors</i> プロパティも同時に返されます。 |
| errors | オブジェクトコレクション | <i>vJson</i> 引数が評価されなかった場合のエラーオブジェクトの一覧です(以下参照)。 |

errors コレクションの各エラーオブジェクトには以下のプロパティが格納されています:

| プロパティ名 | 型 | 詳細 |
|-------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| code | 数値 | エラーコード |
| jsonPath | 文字列 | <i>vJson</i> 内で評価できなかったJSON パス |
| line | 数値 | JSON ファイル内でのエラーの行数。このプロパティはJSON が JSON Parse コマンドに * 引数を渡した状態で解析された場合に返されます。それ以外の場合、このプロパティは省略されます。 |
| message | 文字列 | エラーメッセージ |
| offset | 数値 | JSON ファイル内でのエラーの行オフセット。このプロパティはJSON が JSON Parse コマンドに * 引数を渡した状態で解析された場合に返されます。それ以外の場合、このプロパティは省略されます。 |
| schemaPaths | 文字列 | 評価エラーの原因となったスキーマ内のJSON パス |

エラー管理

返ってくる可能性あるエラーは以下の通りです:

| コード | JSONキーワード | 補足 |
|-----|----------------------|------------------------------------------------------|
| 2 | multipleOf | 'multipleOf' キーに対する検証中のエラー |
| 3 | maximum | 提供された値はスキーマ ("{s1}")内での指定を超えてはいけません。 |
| 4 | exclusiveMaximum | 提供された値はスキーマ ("{s1}")内での指定未満でなければいけません。 |
| 5 | minimum | 提供された値はスキーマ ("{s1}")内での指定を下回ってはいけません。 |
| 6 | exclusiveMinimum | 提供された値はスキーマ ("{s1}")内での指定を超えていなければいけません。 |
| 7 | maxLength | 文字列がスキーマでの指定より長いです。 |
| 8 | minLength | 文字列がスキーマでの指定より短いです。 |
| 9 | pattern | 文字列"{s1}" はスキーマでのパターン{s2}に合致しません。 |
| 10 | additionalItems | 配列の検証中のエラー。JSONにはスキーマでの指定より多い要素が含まれています。 |
| 11 | maxItems | 配列にはスキーマでの指定より多い項目が含まれています。 |
| 12 | minItems | 配列にはスキーマでの指定より少ない項目が含まれています。 |
| 13 | uniqueItems | 配列の検証中のエラー。要素が重複しています。"{s1}"のインスタンスがすでに配列内にあります。 |
| 14 | maxProperties | プロパティの数がスキーマでの指定より多いです。 |
| 15 | minProperties | プロパティの数がスキーマでの指定より少ないです。 |
| 16 | required | 必須のプロパティ "{s1}" がありません。 |
| 17 | additionalProperties | 追加のプロパティはスキーマによって許可されていません。プロパティ{s1} は削除する必要があります。 |
| 18 | dependencies | "{s1}" プロパティには "{s2}" プロパティが必要です。 |
| 19 | enum | 'enum' キーに対する検証中のエラー。"{s1}"はスキーマないのどのenum要素とも合致しません。 |
| 20 | type | 不正な型です。予期される型は{s1} |
| 21 | oneOf | JSONはひとつ以上の値と合致します。 |
| 22 | oneOf | JSONはどの値にも合致しません。 |
| 23 | not | JSONは'not'の値に対して有効です。 |
| 24 | format. | 文字列が("{s1}")に合致しません。 |

例題

JSON オブジェクトをスキーマで評価して、その評価エラーの一覧があればそれを取得したい場合を考えます。エラー行とメッセージはテキスト変数に保存したいとします:

```

C_OBJECT($oResult)
  $oResult:=JSON Validate(JSON Parse(myJson;*);mySchema)
  If($oResult.success) //評価に成功
  ...
Else //評価に失敗
  C_LONGINT($vLNbErr)
  C_TEXT($vTerrLine)
  $vLNbErr:=$oResult.errors.length ///エラーの行数を取得
  ALERT(String($vLNbErr)+" validation error(s) found.")
  For($i;0;$vLNbErr)
    $vTerrLine:=$vTerrLine+$oResult.errors[$i].message+" "+String($oResult.errors[$i].line)+Carriage return
  End for
End if

```

注: この例題ではオブジェクト記法が有効化されていることが前提となっています([互換性ページ](#) を参照してください)。

Selection to JSON

Selection to JSON (aTable {; aField}{; aField2 ; ... ; aFieldN}{; template}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → シリアライズするテーブル |
| aField | フィールド | → シリアライズするフィールドを指定 |
| template | Object | → プロパティ名と取り出したいフィールドを指定するポインターをオブジェクトで渡す |
| 戻り値 | テキスト | → シリアライズされた JSON 配列を含む文字列 |

説明

Selection to JSON コマンドは、*aTable* のカレントセレクション内のレコードと同数の要素を持つJSON配列を含んだ文字列を返します。配列のそれぞれの要素はセレクションのフィールドのラベルと値を含んだJSONオブジェクトです。

aTable 引数のみを渡した場合、テーブル内の、全てのフィールドの値のうち、JSON で表現できるものをJSON 配列で返します。BLOB フィールドとピクチャーフィールドは無視されます。

aTable 内の一部のフィールドのみ取り出したい場合、*aField* 引数か、*template* 引数を使ってその部分を指定することができます。

- *aField*: 一つ以上のフィールドをこの引数で指定して下さい。ここで指定したフィールドの値のみ JSON 配列で返されます。
- *template*: 一つ以上の名前/値のペアを含んだ 4D オブジェクトを渡して下さい。名前には任意の有効な属性名を、値には取り出したいフィールドを指定するポインターを入れて指定します。このシンタックスを使用するとJSON配列内のフィールドのラベルをカスタマイズすることができます。

このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートします: これらのフィールドのデータは自動的にJSONフォーマットへと変換されます (ピクチャー属性値は"[object Picture]" という文字列に変換されるという点に注意してください)。以下の4D宣言は、"テーブルのカレントセレクション内の*objectField* の全ての値からJSONを生成せよ"、と解釈されるという点に注意して下さい:

```
Selection to JSON([aTable];objectField)
```

注: **Selection to JSON** コマンドを呼び出した後、カレントセレクションは同じままですが、カレントレコードはロードされておらず、変更されている可能性もあります(その場合、カレントセレクションの最後のレコードがカレントレコードになります)。**Selection to JSON** コマンドのあと、カレントレコード内のフィールドの値を使用したい場合には**LOAD RECORD** コマンドと、(必要であれば)**GOTO SELECTED RECORD** コマンドを組み合わせるで下さい。

例題 1

以下のセレクションを JSON 文字列で表現する場合:

| HierList - Members: 6 of 6 | | | | |
|----------------------------|--------------|---------------------|------------|------------|
| Last name : | First name : | Address : | City : | Zip Code : |
| Durant | Mark | 25 Park St | Pittsburgh | 15205 |
| Smith | John | 24 Philadelphia Ave | Dallas | 75203 |
| Anderson | Adeline | 37 Market St | Cincinnati | 45205 |
| Peterson | Paul | 32 South Main St | Dallas | 75203 |
| Harper | Harry | 233 Southport Ave | Cincinnati | 45206 |
| Trace | Sandra | 332 Court St | Pittsburgh | 15205 |

1) [Members] テーブル内の全てのフィールドの値を取り出す場合:

```
$jsonString := Selection to JSON([Members])
// $jsonString = [{"LastName": "Durant", "FirstName": "Mark", "Address":
// "25 Park St", "Zip code": "15205", "City": "Pittsburgh"}, {"LastName":
// "Smith", "FirstName": "John", "Address": "24 Philadelphia Ave", "Zip code":
// "75203", "City": "Dallas"}, {"LastName": "Anderson", "FirstName"
//: "Adeline", "Address": "37 Market St", "Zip code": "45205", "City": "Cincinnati"}, ...]
```

2) フィールドを指定して、取り出すフィールドを二つだけに限定したい場合:

```
QUERY([Members];[Members]LastName="A@")
$jsonString := Selection to JSON([Members];[Members]LastName;[Members]City)
// $jsonString = [{"LastName": "Anderson", "City": "Cincinnati"}, {"LastName": "Albert", "City": "Houston"}]
```

3) 一つのフィールドだけを取り出したし、異なるラベルを使用したい場合。
この場合、*template* 表記を使用する事ができます:

```
C_OBJECT($template)
OB SET($template;"Member";->[Members]LastName) // 単一のフィールドを指定、カスタムのラベルを使用
ALL RECORDS([Members])
$jsonString :=Selection to JSON([Members];$template)
// $jsonString = [{"Member":"Durant"},{"Member":"Smith"},{"Member":"Anderson"},{"Member":"Albert"},{"Member":"Leonard"},
{"Member":"Pradel"}]
```

例題 2

template 表記を使用する事で、異なるテーブルからフィールドを書き出す事ができます:

```
C_OBJECT($template)
C_TEXT($jsonString)
OB SET($template;"Last name";->[Emp]LastName)
OB SET($template;"First name";->[Emp]FirstName)
OB SET($template;"Company";->[Company]LastName) //[Emp]LastName フィールドと重複してしまうのでカスタムのラベルを使用
ALL RECORDS([Emp])
SET FIELD RELATION([Emp]UUID_Company;Automatic;Do not modify)
$jsonString:=Selection to JSON([Emp];$template)
SET FIELD RELATION([Emp]UUID_Company;Structure configuration;Do not modify)
```

LDAP

-  LDAPコマンドについての説明
-  LDAP LOGIN
-  LDAP LOGOUT
-  LDAP Search
-  LDAP SEARCH ALL

🌿 LDAPコマンドについての説明

"LDAP"テーマのコマンドを使うと、LDAPプロトコルを使用して、お使いの4DアプリケーションをMS Active Directoryなどのカンパニーディレクトリに接続することができます。サーバーデータにアクセスし、それをクエリすることもできます。

注: LDAP または Lightweight Directory Access Protocol は、分散型情報サービスへとアクセスし、維持するためのオープンなスタンダードです。より詳細な情報に関しては、[Wikipedia page on LDAP](#) または [OpenLDAP Software](#) のメインページを参照して下さい。

LDAPコマンドにより、以下のようなことが可能になります:

- Windows セッションログインとパスワード(MS Active directoryの場合)を使用することにより4Dアプリケーションへのアクセス権を与え、その結果としてエンドユーザーはたった一つのパスワードだけ覚えていれば良いということになります。
- 企業内ディレクトリをクエリすることにより、ユーザー情報(姓名、メールアドレス、電話番号、オフィスの建物、所属グループ等)を取得できるようになります。

4Dでは、LDAP接続は**LDAP LOGIN** を使用して開かれます。その後カレントの4Dプロセスと結びつけられ、閉じる際には**LDAP LOGOUT** を使用するか、プロセスが実行を終了する必要があります。

用語集

以下の一覧は、LDAP環境で使用される主な略語の一覧です:

| 略語 | 定義 |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LDAP | ライトウェイトディレクトリアクセスプロトコル(Lightweight Directory Access Protocol) |
| AD | アクティブディレクトリ(Active Directory)。AD とはMicrosoftによって実装されたディレクトリサービスデータベースで、LDAPはそれとの対話のためのプロトコルの一つです。 |
| CN | 一般名(Common Name)、例えば "John Doe" など。 |
| DN | 識別された名前(Distinguished Name)、例えば "cn=John Doe,ou=users,dc=example,dc=com"など。 |
| SAM-Account-Name | セキュリティアカウントマネージャー(Security Account Manager)。ADへのログオン名、例えば "jdoe" |
| OU | 組織単位(Organizational unit)。サーバーツリーのグループ。 |
| DC | ドメインコンポーネント(Domain components)。サーバーツリーのルートと最初の枝。 |
| uid | ユーザーID(User identifier) |

LDAP LOGIN (url ; login ; password { ; digest })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|--------------------------------------------------------|
| url | 文字 | ⇒ 接続するLDAPサーバーのURL |
| login | 文字 | ⇒ ログインエントリー |
| password | 文字 | ⇒ ログインエントリーのパスワード |
| digest | 倍長整数 | ⇒ 0 = パスワードをMD5ダイジェストで送るMD5(デフォルト)、 1 = パスワードを暗号化なしで送る |

説明

LDAP LOGIN コマンドは *url* 引数で指定したLDAPサーバーに対し、*login* 引数と *password* 引数に渡された識別子をもって読み込み専用の接続を開きます。サーバーに受け入れられた場合、**LDAP LOGOUT** コマンドが実行されるまで(あるいはプロセスが閉じられるまで)、カレントプロセスにおいてその後に行われる全てのLDAP検索にはこの接続が使用されます。

url 引数には、スキームとポート(デフォルトでは389)を含め、接続するLDAPサーバーへの完全なURLを渡します。この引数は[rfc2255](https://tools.ietf.org/html/rfc2255)に準拠している必要があります。

url 引数に対し、"ldaps"で始まる、特定のポート番号(例: "ldaps://svr.ldap.acme.com:1389" 等)を使用した場合、TLS経由の安全な接続を開くことができます。LDAPサーバーは、(少なくともMicrosoft Active Directoryに対する)SSL証明書を持っている必要があります。パスワードが通常のテキストとして送信される場合にはTLS接続の使用が強く推奨 されます(以下を参照して下さい)。

注: *url* 引数に対して、空の文字列を渡した場合、コマンドはドメイン上で使用可能なデフォルトのLDAPサーバーへと接続しようとして(この機能は試験目的用のみのもので、パフォーマンス上の理由から製品で使用されるべきではありません)。

login 引数には、LDAPサーバー上のユーザーアカウントを渡し、*password* 引数にはパスワードを渡します。デフォルトで、*login* 引数にはLDAPサーバーの設定に応じて、以下の文字列のどれかを渡すことができます:

- 識別名(DN)。例えば、"CN=John Smith,OU=users,DC=example,DC=com"
- ユーザー名(CN)。例えば、"CN=John Smith"
- メールアドレス。例えば、"johnsmith@4d.fr"
- SAM-アカウント名。例えば、"jsmith"

login 引数で受け入れ可能な値は、*digest* 引数で定義された送信モードと関係しているという点に注意して下さい。例えば、MS Active Directoryのデフォルトの設定においては、以下のようになっています:

- 送信モードがLDAP_password_MD5 であるとき、ログインに受け入れ可能な値はSAM-アカウント名だけです。
- 送信モードがLDAP_password_plain_text (通常のテキスト)であるとき、*login* 引数には、DN、CN、メールアドレスのどれかを渡すことができます。SAM-アカウント名も使用可能ですが、その後にドメイン名が着いていなければなりません(例: "dc-acme.com/jsmith")

digest 引数を使用すると、パスワードがネットワークでどのように送信されるかを変更することができます。"**LDAP**"テーマ内にある、以下の定数のどれか一つを渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|---|------------------------------|
| LDAP_password_MD5 | 倍長整数 | 0 | (デフォルト) パスワードをMD5で暗号化して送信 |
| LDAP_password_plain_text | 倍長整数 | 1 | パスワードを暗号化なしで送信(TLS接続が推奨されます) |

デフォルトでは、*password* 引数はMD5ダイジェストで送信されます。必要であればLDAP_password_plain_text を渡して下さい(例えば、LDAPサーバーとは異なるログイン型の値を使用したい場合等)。製品環境に置けば、*url* 引数に対しTLS接続を使用することが推奨されます。

注: 空のパスワードでの認証をすると、匿名のバインディングモードになります(LDAPサーバーから認証された場合)。しかしながら、このモードにおいては、この種のバインドでは許可されていないオペレーションを実行しようとした場合にエラーが発声する可能性があります。ログイン引数が有効であった場合、LDAPサーバーへの接続が4Dプロセスにおいて開かれます。その結果LDAPコマンドを使用して情報の検索・取得ができるようになります。

LDAPサーバーへの接続が必要なくなった倍には、必ず忘れずに**LDAP LOGOUT** コマンドを呼び出して下さい。

例題 1

LDAPサーバーにログインして、検索をしたい場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($_tabAttributes;0)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"cn")
```

```
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"phoneNumber")
LDAP LOGIN("ldap://srv.dc.acme.com:389";"John Smith";"qnrSurBret2elburg")
$vfound:=LDAP Search("OU=UO_Users,DC=ACME,DC=com";cn=John Doe";LDAP all levels;$_tabAttributes)
LDAP LOGOUT //ログアウトをお忘れなく
```

例題 2

以下の例は、アプリケーションへの接続を試みます：

```
ON ERR CALL("ErrHdlr") //エラーをハンドル
errOccured:=False
errMsg:=""
If(ppBindMode=1) //パスワードモードがデフォルトの場合
    LDAP LOGIN(vUrlLdap;vUserCN;vPwd;LDAP_password_MD5)
Else
    LDAP LOGIN(vUrlLdap;vUserCN;vPwd;LDAP_password_plain_text)
End if

Case of
:(Not(errOccured))
    ALERT(" You are now connected to your LDAP server. ")

:(errOccured)
    ALERT("Error in your parameters")
End case

LDAP LOGOUT
ON ERR CALL("")
```

LDAP LOGOUT

LDAP LOGOUT

このコマンドは引数を必要としません

説明

LDAP LOGOUT コマンドカレントプロセスにおいて、LDAPサーバーとの接続を(開いていた場合)閉じます。接続がなかった場合、1003エラーが返されて、ログインしていないことが警告されます。

LDAP Search

LDAP Search (dnRootEntry ; filter {; scope {; attributes {; attributesAsArray}} }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|--------|----------------------------------------------------|
| dnRootEntry | 文字 | → 検索を開始するルートエントリーの識別名 |
| filter | 文字 | → LDAP検索フィルター |
| scope | 文字 | → 検索の範囲: "base" (デフォルト)、"one"、または"sub" |
| attributes | テキスト配列 | → 取得する属性 |
| attributesAsArray | ブール配列 | → True = 属性を強制的に配列として返す; False = 属性を強制的に単なる変数として返す |
| 戻り値 | Object | → キー/値 属性 |

説明

LDAP Search コマンドはターゲットとなるLDAPサーバー内にて、定義された条件に合致する最初のオカレンスを検索します。このコマンドは**RuntimeVLIIncludeIt** によって開かれたLDAPサーバーへの接続の中で実行される必要があります(それ以外の場合にはエラー1003が返されます)。

dnRootEntry 引数には、LDAPサーバールートエントリーの識別名を渡します。検索はこのエントリーから開始されます。

filter 引数には、実行するLDAP検索フィルターを渡します。フィルター文字列は[rfc2225](#) に準拠している必要があります。空の文字列("")を渡すことに寄って検索にフィルターをかけないこともできます。"*"は部分列の検索をサポートします。

scope 引数には、以下の"LDAP"テーマのどれか一つを渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|-----|------|---------------------------------------------------------|
| LDAP all levels | 文字列 | sub | <i>dnRootEntry</i> で定義されたルートエントリーレベルと、それ以下の全てのエントリー内を検索 |
| LDAP root and next | 文字列 | one | <i>dnRootEntry</i> で定義されたルートエントリーレベルと、その一つ下のエントリー内を検索 |
| LDAP root only | 文字列 | base | <i>dnRootEntry</i> で定義されたルートエントリーレベル内のみを検索 |

attributes 引数には適合したエントリーから取得する全てのLDAP属性を一覧を格納するためのテキスト配列を渡します。デフォルトではこの引数が省略された場合、全ての属性が取得されます。

注: LDAP 属性名は大文字/小文字を区別するという点に注意して下さい。LDAP 属性についてのより詳細な譲歩運関しては、MS Active directory用の全ての属性をまとめてある[こちらのページ](#)を参照して下さい。

デフォルトではコマンドは、複数の結果が見つかった場合には属性をコレクションとして返し、単一の結果が見つかった場合には単なる変数として返します。*attributesAsArray* 引数を使用すると、定義したそれぞれの属性に対し、返される属性のフォーマットを、コレクションまたは変数に指定することができます:

- 要素に**true**を渡した場合、対応する要素の*attributes* 引数はコレクションとして返されます。単一のエントリーが見つかった場合、コマンドは単一の要素を含むコレクションを返します。
- 要素に**false**を渡した場合、対応する要素の*attributes* 引数は単なる変数として返されます。複数のエントリーが見つかった場合、コマンドは最初の要素のみを返します。

例題 1

カンパニーディレクトリ内から、"smith"というユーザーの電話番号を取得したい場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($_tabAttributes;0)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"cn")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"phoneNumber")
LDAP LOGIN($url;$dn;$pwd)
$filter:="cn=*smith*"
$vfound:=LDAP Search($dnSearchRootEntry;$filter;LDAP all levels;$_tabAttributes)
LDAP LOGOUT
```

例題 2

"memberOf"属性で見つかった全てのエントリーを格納した配列を取得したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($entry)
ARRAY TEXT($_tabAttributes;0)
ARRAY BOOLEAN($_tabAttributes_asArray;0)
```

```
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"cn")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;False)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"memberOf")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;True)

LDAP LOGIN($url;$login;$pwd;LDAP password plain text)
$entry:=LDAP Search($dnSearchRootEntry;"cn=adrien*";LDAP all levels;$_tabAttributes;$_tabAttributes_asArray)
LDAP LOGOUT

ARRAY TEXT($_arrMemberOf;0)
OB GET ARRAY($entry;"memberOf";$_arrMemberOf)
// $_arrMemberOf 内には、全てのエントリーグループを格納した配列が入っています
```

LDAP SEARCH ALL (dnRootEntry ; arrResult ; filter {; scope {; attributes {; attributesAsArray}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|--------------|--------------------------------------------|
| dnRootEntry | 文字 | ⇒ 検索を開始するルートエントリーの識別名 |
| arrResult | Object array | ← 検索の結果 |
| filter | 文字 | ⇒ LDAP検索フィルター |
| scope | 文字 | ⇒ 検索の範囲: "base" (デフォルト)、"one"、または"sub" |
| attributes | テキスト配列 | ⇒ 取得する属性 |
| attributesAsArray | ブール配列 | ⇒ True = 属性を配列として返す; false = 属性を単なる変数として返す |

説明

LDAP SEARCH ALL コマンドは、ターゲットとなるLDAPサーバー内のオカレンスのうち、定義された条件に合致するものを全て検索します。このコマンドは**LDAP LOGIN**によって開かれたLDAPサーバーへの接続の中で実行される必要があります(それ以外の場合にはエラー1003が返されます)。

LDAPサーバーには通常、検索のために受け付けられるエントリー数には上限設定されているという点に注意して下さい。例えば、Microsoft Active director は、デフォルトではエントリー数を1000に制限しています。

dnRootEntry 引数には、LDAPサーバールートエントリーの識別名を渡します。検索はこのエントリーから開始されます。

tabResult 引数には、全ての合致したエントリーを受け入れるためのオブジェクト配列を渡します。この配列内には、それぞれの要素に、合致したエントリーの属性/値のペアが格納されています。*attributes* 引数を使用することによって返される属性を定義することもできます。

filter 引数には、実行するLDAP検索フィルターを渡します。フィルター文字列は[rfc2225](#) に準拠している必要があります。空の文字列("")を渡すことに寄って検索にフィルターをかけないこともできます。"*"は部分列の検索をサポートします。

scope 引数には、以下の"LDAP"テーマのどれか一つを渡します:

| 定数 | 型 | 値 | 詳細 |
|--------------------|------|--------|--------------------------------------------------------------------|
| LDAP root only | テキスト | "base" | <i>dnRootEntry</i> によって定義されたルートエントリーレベルのみを検索します(省略された場合のデフォルト) |
| LDAP root and next | テキスト | "one" | <i>dnRootEntry</i> によって定義されたルートエントリーレベルと、その1階層下のレベルにあるエントリーを検索します。 |
| LDAP all levels | テキスト | "sub" | <i>dnRootEntry</i> によって定義されたルートエントリーレベルと、その下にある階層全てのエントリーを検索します。 |

attributes 引数には適合したエントリーから取得する全てのLDAP属性を一覧を格納するためのテキスト配列を渡します。デフォルトではこの引数が省略された場合、全ての属性が取得されます。

注: LDAP 属性名は大文字/小文字を区別するという点に注意して下さい。LDAP 属性についてのより詳細な譲歩運関しては、MS Active directory用の全ての属性をまとめてある[こちらのページ](#)を参照して下さい。

デフォルトではコマンドは、複数の結果が見つかった場合には属性を配列として返し、単一の結果が見つかった場合には単なる変数として返します。*attributesAsArray* 引数を使用すると、定義したそれぞれの属性に対し、返される属性のフォーマットを指定することができます:

- 要素に**true**を渡した場合、対応する要素の*attributes* 引数は配列として返されます。単一のエントリーが見つかった場合、コマンドは単一の要素を含む配列を返します。
- 要素に**false**を渡した場合、対応する要素の*attributes* 引数は単なる変数として返されます。複数のエントリーが見つかった場合、コマンドは最初の要素のみを返します。

例題 1

カンパニーディレクトリから、"smith"という名前を持つ全てのユーザーの電話番号を取得したい場合を考えます:

```

ARRAY TEXT($_tabAttributes;0)
ARRAY BOOLEAN($_tabAttributes_asArray;0)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"cn")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;False)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"telephoneNumber")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;False)
ARRAY OBJECT($_entry;0)

```

```

LDAP LOGIN($url;$myLogin;$pwd)
$filter:="cn=*smith*"

```

```
LDAP SEARCH ALL($dnSearchRootEntry;$_entry;$filter;LDAP all levels;$_tabAttributes)
LDAP LOGOUT
```

```
//$_entry には、例えば以下のような値が返されます
// $_entry{1} = {"cn":"John Smith","telephoneNumber":"01 40 87 00 00"}
// $_entry{2} = {"cn":"Adele Smith","telephoneNumber":"01 40 87 00 01"}
// $_entry{3} = {"cn":"Adrian Smith","telephoneNumber":"01 23 45 67 89"}
// ...
```

例題 2

以下の例は `attributesAsArray` 引数の使い方について説明しています:

```
ARRAY OBJECT($_entry;0)
ARRAY TEXT($_tabAttributes;0)
ARRAY BOOLEAN($_tabAttributes_asArray;0)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"cn")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;False)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"memberOf")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;True)
```

```
LDAP LOGIN($url;$login;$pwd;LDAP password plain text)
LDAP SEARCH ALL($dnSearchRootEntry;$_entry;$filter;LDAP all levels;$_tabAttributes;$_tabAttributes_asArray)
LDAP LOGOUT
```

```
ARRAY TEXT($_arrMemberOf;0)
OB GET ARRAY($_entry{1};"memberOf";$_arrMemberOf)
// $_arrMemberOf 内には、エントリーのグループを全て格納した配列が返されます。
```

```
ARRAY TEXT($_tabAttributes;0)
ARRAY BOOLEAN($_tabAttributes_asArray;0)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"cn")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;False)
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes;"memberOf")
APPEND TO ARRAY($_tabAttributes_asArray;False)
```

```
LDAP LOGIN($url;$login;$pwd;LDAP password plain text)
LDAP SEARCH ALL($dnSearchRootEntry;$_entry;$filter;LDAP all levels;$_tabAttributes;$_tabAttributes_asArray)
LDAP LOGOUT
```

```
$memberOf:=OB Get($_entry{1};"memberOf")
// $memberOf には、エントリーの最初のグループのみを格納した変数が返されます。
```

ORDA - エンティティ

コード内でエンティティを扱うための書き方については、4D デベロッパーガイドの[エンティティ](#) のページを参照してください。

-  entity.{attributeName} New 17.0
-  entity.clone New 17.0
-  entity.diff New 17.0
-  entity.drop New 17.0
-  entity.first New 17.0
-  entity.fromObject New 17.0
-  entity.getKey New 17.0
-  entity.getSelection New 17.0
-  entity.getStamp New 17.0
-  entity.indexOf New 17.0
-  entity.isNew New 17.0
-  entity.last New 17.0
-  entity.lock New 17.0
-  entity.next New 17.0
-  entity.previous New 17.0
-  entity.reload New 17.0
-  entity.save New 17.0
-  entity.toObject New 17.0
-  entity.touched New 17.0
-  entity.touchedAttributes New 17.0
-  entity.unlock New 17.0

entity.{attributeName}

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| entity.{attributeName} | Mixed  | エンティティ内の属性のカレントの値 |

説明

どのデータクラス属性もエンティティのプロパティとして利用可能で、この場合にはエンティティの属性値を保存します。

注: データクラス属性は[] を使用した別のシンタックスを使用することでもアクセス可能です。

属性値の型は、属性の種類(リレーションあるいは属性)に依存します:

- *attributeName* で指定した属性が**ストレージ型**の場合:
entity.attributeName は*attributeName* と同じ型の値を返します。
- *attributeName* で指定した属性が**リレートエンティティ型**の場合:
entity.attributeName はリレートされたエンティティを返します。リレートされたエンティティの値はプロパティを連続させることでアクセス可能です。例: "myEntity.employer.employees[0].lastname"
- *attributeName* で指定した属性が**リレートエンティティズ型**の場合:
entity.attributeName はリレートされたエンティティの新しいエンティティセレクションを返します。重複しているエンティティは取り除かれます(返されるのは並べ替えされていないエンティティセレクションです)。

注: 属性の種類についての詳細な情報については、[dataClassAttribute.kind](#) プロパティの説明を参照してください。

例題

```
C_OBJECT($myEntity)
$myEntity:=ds.Employee.new() //エンティティ型の新規オブジェクトを作成
$myEntity.name:="Dupont" // 'Dupont' を 'name' 属性に代入
$myEntity.firstname:="John" //'John' を 'firstname' 属性に代入
$myEntity.save() //エンティティを保存
```

⚙️ entity.clone()

entity.clone () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|--------------------|
| 戻り値 | Entity | レコードを参照する新しいエンティティ |

説明

entity.clone() メソッドは、メモリ内に、同じレコードを元のエンティティとして参照する新しいエンティティを作成します。

このメソッドを使用するとエンティティを個別に更新することができます。エンティティに対して何らかの変更を行った場合、それらは **entity.save()** メソッドが実行されたときのみ参照されたレコードに保存されるという点に注意してください。

例題

```
C_OBJECT($emp;$empCloned)
$emp:=ds.Employee.get(672)
$empCloned:=$emp.clone()

$emp.lastName:="Smith" // $emp に対して行った変更は$empClonedには適用されていません
```

entity.diff()

entity.diff (entityToCompare {; attributesToCompare}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|------------|---------------------------|
| entityToCompare | Entity | → オリジナルのエンティティと比較するエンティティ |
| attributesToCompare | Collection | → 比較する属性の名前 |
| 戻り値 | Collection | ↻ エンティティ間の差異 |

説明

entity.diff() メソッドは二つのエンティティの中身を比較し、その差異を返します。

entityToCompare 引数には、オリジナルのエンティティと比較をするエンティティを渡します。

attributesToInspect 引数では、比較する特定の属性を指定することができます。これを渡した場合、比較は指定された属性に対してのみ行われます。省略時には、エンティティ間の全ての差異が返されます。

エンティティの差異は、以下のプロパティを持つオブジェクトのコレクションとして返されます：

| プロパティ名 | 型 | 詳細 |
|---------------|---------|-----------------------|
| attributeName | 文字列 | 属性名 |
| value | 属性の型による | エンティティ内での属性の値 |
| otherValue | 属性の型による | entityToCompare内の属性の値 |

コレクションに含まれるのは異なる値を持っていた属性のみです。差異が見つからない場合、**entity.diff()** は空のコレクションを返します。

このメソッドは型が *storage* あるいは *relatedEntity* であるプロパティに適用されます(**dataClassAttribute.kind**参照)。リレートされたエンティティが更新された場合(外部キーを意味します)、リレートされたエンティティの名前とそのプライマリーキー名が *attributeName* プロパティに返されます(*value* および *otherValue* はリレートされたエンティティ名については空になります)。

比較するどちらかのエンティティがNull である場合、エラーが生成されます。

例題 1

```
C_COLLECTION($diff1;$diff2)
employee:=ds.Employee.query("ID=1001").first()
$clone:=employee.clone()
employee.firstName:="MARIE"
employee.lastName:="SOPHIE"
employee.salary:=500
$diff1:=$clone.diff(employee) // 全ての差異が返されます
$diff2:=$clone.diff(employee;New collection"firstName";"lastName")
// firstName と lastName についての差異のみが返されます
```

\$diff1:

```
[ { "attributeName": "firstName", "value": "Natasha", "otherValue": "MARIE" }, { "attributeName": "lastName", "value": "Locke", "otherValue": "SOPHIE" }, { "attributeName": "salary", "value": 66600, "otherValue": 500 } ]
```

\$diff2:

```
[ { "attributeName": "firstName", "value": "Natasha", "otherValue": "MARIE" }, { "attributeName": "lastName", "value": "Locke", "otherValue": "SOPHIE" } ]
```

例題 2

```
vCompareResult1:=New collection
vCompareResult2:=New collection
vCompareResult3:=New collection
$attributesToInspect:=New collection
```

```
$e1:=ds.Employee.get(636)
$e2:=ds.Employee.get(636)
```

```

$e1.firstName:=$e1.firstName+" update"
$e1.lastName:=$e1.lastName+" update"

$c:=ds.Company.get(117)
$e1.employer:=$c
$e2.salary:=100

$attributesToInspect.push("firstName")
$attributesToInspect.push("lastName")

vCompareResult1:=$e1.diff($e2)
vCompareResult2:=$e1.diff($e2;$attributesToInspect)
vCompareResult3:=$e1.diff($e2;$e1.touchedAttributes())

```

vCompareResult1 (全ての差異が返されている):

```

[ { "attributeName": "firstName", "value": "Karla update", "otherValue": "Karla" }, { "attributeName": "lastName",
  "value": "Marrero update", "otherValue": "Marrero" }, { "attributeName": "salary", "value": 33500, "otherValue":
100 }, { "attributeName": "employerID", "value": 117, "otherValue": 118 }, { "attributeName": "employer",
"value": "[object Entity]// Company の Entity 117", "otherValue": "[object Entity]// Company の Entity 118" } ]

```

vCompareResult2 (\$attributesToInspect についての差異のみ返される)

```

[ { "attributeName": "firstName", "value": "Karla update", "otherValue": "Karla" }, { "attributeName": "lastName",
  "value": "Marrero update", "otherValue": "Marrero" } ]

```

vCompareResult3 (\$e1 がtouch した属性のみが返される)

```

[ { "attributeName": "firstName", "value": "Karla update", "otherValue": "Karla" }, { "attributeName": "lastName",
  "value": "Marrero update", "otherValue": "Marrero" }, { "attributeName": "employerID", "value": 117,
"otherValue": 118 }, { "attributeName": "employer", "value": "[object Entity]// Company の Entity 117", "otherValue": "[object
Entity]// Company の Entity 118" } ]

```

entity.drop()

entity.drop ({mode}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|--------|------------------------------------------------------------------|
| mode | 倍長整数 | → dk force drop if stamp changed: スタンプがその間に変更されていた場合でも強制的にドロップする |
| 戻り値 | Object | → ドロップオペレーションの結果 |

説明

entity.drop() メソッドはデータクラスにリレートされたテーブル内で、エンティティに格納されているデータをデータストアから削除します。エンティティそのものはメモリ内に残るという点に注意してください。

マルチユーザー、あるいはマルチプロセスアプリケーションにおいて、**entity.drop()** メソッドは"オプティミスティック・ロック"機構のもとで実行されます。これはレコードが保存されるたびに内部的なロックスタンプが自動的に増加していくという機構です。詳細な情報については、[エンティティロッキング](#) のページを参照してください。

デフォルトで、*mode* 引数が省略された場合、同じエンティティが他のプロセスあるいは他のユーザーによって同時に変更された場合(例: スタンプが変更された場合など)にはエラーを返します(以下参照)。

そうでない場合、*mode* 引数には`dk force drop if stamp changed` オプションを渡すことができます。この場合、(プライマリーキーが引き続き同じで)スタンプが変更されていた場合でもエンティティはドロップされます。

結果オブジェクト

entity.drop() によって返されたオブジェクトには以下のプロパティが格納されます:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|
| success | ブール | ドロップが成功した場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse |
| エラーの場合にのみ利用可能: | | |
| status(*) | 数値 | エラーコード、以下参照 |
| statusText(*) | テキスト | エラーの詳細、以下参照 |
| ペシミスティック・ロックエラーの場合にのみ利用可能: | | |
| LockKindText | テキスト | "Locked by record" |
| lockInfo | オブジェクト | ロックの元についての情報 |
| task_id | 数値 | プロセスID |
| user_name | テキスト | マシン上でのセッションユーザー名 |
| user4d_id | テキスト | 4Dデータベースディレクトリでのユーザー名 |
| host_name | テキスト | マシン名 |
| task_name | テキスト | プロセス名 |
| client_version | テキスト | |
| 深刻なエラーの場合にのみ利用可能 (深刻なエラーとは、プライマリーキーを重複させようとした、ディスクがいっぱいであった、などです): | | |
| errors | オブジェクトのコレクション | |
| message | テキスト | エラーメッセージ |
| component | テキスト | 内部コンポーネント署名(例 "dmbg" はデータベースコンポーネントを表します) |
| signature | テキスト | |
| errCode | 数値 | エラーコード |

(*) エラー時には`Result` オブジェクトの`status` あるいは `statusText` プロパティに以下のいずれかの値が返されます:

| 定数 | 値 | コメント |
|--------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | エンティティはもうデータ内に存在していません。このエラーは以下のような場合に起き得ます: |
| dk status entity does not exist anymore | 5 | <ul style="list-style-type: none"> エンティティがドロップされている(スタンプは変更されていて、メモリ空間は解放されている) エンティティはドロップされていて、他のプライマリーキー値を持っているもので置き換えられている(スタンプは変更されていて、新しいエンティティがメモリ空間を使用している)。entity.drop()を使用している場合、このエラーは<code>dk force drop if stamp changed</code> オプションを使用した場合に返される場合があります。entity.lock()を使用している場合、このエラーは<code>dk reload if stamp changed</code> オプションを使用した場合に返される場合があります。 <p>割り当てられたstatusText: "エンティティはもう存在しません"</p> |
| dk status locked | 3 | <p>エンティティはペシミスティック・ロックでロックされています。</p> <p>割り当てられたstatusText: "既にロックされています"</p> |
| dk status serious error | 4 | <p>深刻なエラーとは低レベルのデータベースエラー(例:重複キーなど)、ハードウェアエラーなどです。</p> <p>割り当てられたstatusText: "その他のエラー"</p> |
| dk status stamp has changed | 2 | <p>エンティティの内部的なスタンプ値がデータ内に保存されているエンティティのものと合致しません(オブティミスティック・ロック)。</p> <ul style="list-style-type: none"> entity.save() の場合: <code>dk auto merge</code> オプションが使用されていない場合に限りエラー entity.drop() の場合: <code>dk force drop if stamp changed</code> オプションが使用されていない場合に限りエラー entity.lock() の場合: <code>dk reload if stamp changed</code> オプションが使用されていない場合に限りエラー <p>割り当てられたstatusText: "スタンプが変更されています"</p> |

例題 1

`dk force drop if stamp changed` オプションを使用しない例:

```

C_OBJECT($employees;$employee;$status)
$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1","Smith")
$employee:=$employees.first()
$status:=$employee.drop()
Case of
:($status.success)
    ALERT("You have dropped "+$employee.firstName+" "+$employee.lastName) //ドロップされたエンティティはメモリ内には残ります
:($status.status=dk status stamp has changed)
    ALERT($status.statusText)
End case

```

例題 2

`dk force drop if stamp changed` オプションを使用する例:

```

C_OBJECT($employees;$employee;$status)
$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1","Smith")
$employee:=$employees.first()
$status:=$employee.drop(dk force drop if stamp changed)
Case of
:($status.success)
    ALERT("You have dropped "+$employee.firstName+" "+$employee.lastName) //ドロップされたエンティティはメモリ内には残ります。
:($status.status=dk status entity does not exist anymore)
    ALERT($status.statusText)
End case

```

⚙️ entity.first()

entity.first () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------|-------------------------------------|
| 戻り値 | Entity, Null | ➡ エンティティが所属するエンティティセレクションの最初のエンティティ |

説明

entity.first() メソッドは、エンティティが所属しているエンティティセレクションの、最初の位置にあるエンティティへの参照を返します。

エンティティがどの既存のエンティティセレクションにも存在しない場合(つまり**entity.getSelection()** がNullを返す場合)、メソッドは Null 値を返します。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee;$firstEmployee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") // このエンティティセレクションは3つのエンティティを持つ
$employee:=$employees[2]
$firstEmployee:=$employee.first() // $firstEmployee は、$employees エンティティセレクションの最初のエンティティ
```

entity.fromObject()

entity.fromObject (object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|------------------|
| object | Object | エンティティを満たすオブジェクト |

説明

entity.fromObject() メソッドは、*object* 引数で指定したコンテンツをエンティティに渡します。

注: このメソッドは元のエンティティを書き換えます。

オブジェクトとエンティティ間でのマッピングは属性名で行われます:

- オブジェクトのプロパティがデータクラス内の存在しない場合、それは無視されます。
- データタイプは同じである必要があります。オブジェクトとデータクラス間で型が合致しない場合、4D は可能であればデータを変換しようとし([データタイプ参照](#))、それ以外の場合には属性はそのままになります。

object 引数のオブジェクトは、以下の条件のいずれかを満たしている場合には**リレートエンティティ**を扱うことができます:

- *object* が外部キーを格納している
- *object* が、"**__KEY**"という名前の単一のプロパティを格納しているプロパティオブジェクトを格納しており、その名前がリレートエンティティと同じ名前である
- リレートエンティティが存在しない場合、無視されます。

例題

以下のような\$*o* オブジェクトがある場合:

```
{ "firstName": "Mary", "lastName": "Smith", "salary": 36500, "birthDate": "1958-10-27T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 411, // プライマリーキーを持つリレートエンティティ "employerID": 20 // プライマリーキーを持つリレートエンティティ }
```

以下のコードを実行すると、**manager** と **employer**というリレートエンティティを持つエンティティを作成します。

```
C_OBJECT($o)  
$entity:=ds.Emp.new()  
$entity.fromObject($o)  
$entity.save()
```

また、オブジェクトとして提供されたリレートエンティティを使用することもできます:

```
{ "firstName": "Marie", "lastName": "Lechat", "salary": 68400, "birthDate": "1971-09-03T00:00:00.000Z", "woman": false, "employer":  
{// オブジェクトとして提供されたリレートエンティティ "__KEY": "21" }, "manager": { // オブジェクトとして提供されたリレートエンティティ  
"411" } }
```

entity.getKey()

entity.getKey ({mode}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|------------|----------------------------------------------------------|
| mode | 倍長整数 | → dk key as string: プライマリーキーの型にかかわらず、プライマリーキーは文字列として返される |
| 戻り値 | テキスト, 倍長整数 | ↪ エンティティのプライマリーキーの値 |

説明

entity.getKey() メソッドはデータクラスにリレートされたテーブルのエンティティのプライマリーキー値を返します。

プライマリーキーは数字(倍長整数)あるいは文字列です。*mode* 引数に *dk key as string* オプションを渡すことで、実際のプライマリーキーの型に関係なく、返されるプライマリーキーの値を文字列に"強制"することができます。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1";"Smith")
$employee:=$employees[0]
ALERT("The primary key is "+$employee.getKey(dk key as string))
```

entity.getSelection()

entity.getSelection () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----------------------|-------------------------|
| 戻り値 | EntitySelection, Null | エンティティが所属するエンティティセレクション |

説明

entity.getSelection() メソッドは、エンティティが所属するエンティティセレクションを返します。エンティティがどのエンティティセレクションにも属していない場合、メソッドはNullを返します。

例題

```
C_OBJECT($emp;$employees;$employees2)
$emp:=ds.Employee.get(672) // このエンティティはどのエンティティセレクションにも属していない
$employees:=$emp.getSelection() // $employees はNull になる

$employees2:=ds.Employee.query("lastName=:1";"Smith") // このエンティティは6エンティティを格納しているエンティティセレクションに所属
$emp:=$employees2[0] // このエンティティはエンティティセレクションに所属

ALERT("The entity selection contains "+String($emp.getSelection().length)+" entities")
```

entity.getStamp()

entity.getStamp () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|--------------------------------------|
| 戻り値 | Number | エンティティのスタンプ(エンティティがまだ作成されたばかりの場合には0) |

説明

entity.getStamp() メソッドはエンティティのスタンプのカレントの値を返します。

内部スタンプは、エンティティが保存されるたびに4D によって自動的にインクリメントされます。これは同じエンティティに対する複数のユーザーの同時アクセス・編集を管理します。この機構についてのより詳細な情報については、**Entity locking** のページを参照してください。

注: (一度も保存されていない)新規エンティティに対しては、このメソッドは0を返します。しかしながら、エンティティがまだ作成されたばかりなのかどうかを調べるためには、**entity.isNew()** の使用が推奨されます。

例題

```
C_OBJECT($entity)
C_LONGINT($stamp)

$entity:=ds.Employee.new()
$entity.lastname:="Smith"
$entity.save()
$stamp:=$entity.getStamp() // $stamp=1

$entity.lastname:="Wesson"
$entity.save()
$stamp:=$entity.getStamp() // $stamp=2
```

entity.indexOf()

entity.indexOf ({entitySelection}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|
| entitySelection | EntitySelection | → エンティティの位置を取得するエンティティセレクション内を指定 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ エンティティセレクション内でのエンティティの位置 |

説明

entity.indexOf() メソッドは、エンティティセレクション内のエンティティの位置を返します。

entitySelection 引数が省略された場合、デフォルトではメソッドはエンティティの、自身のエンティティセレクション内での位置を返します。そうでない場合、*entitySelection* 引数で指定されたエンティティセレクション内でのエンティティの位置を返します。

返される値は、0 から、エンティティセレクションのlength から1を引いたものの間のどれかです。

- エンティティがエンティティセレクションを持たない場合、あるいは*entitySelection* 引数で指定したエンティティセレクションに所属しない場合には、メソッドは-1を返します。
- *entitySelection* 引数で指定したエンティティセレクションがNull である、あるいはエンティティと同じデータクラスに所属していない場合には、エラーが生成されます。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") //このエンティティセレクションには3つのエンティティが格納されている
$employee:=$employees[1] //このエンティティはエンティティセレクションに所属している
ALERT("The index of the entity in its own entity selection is "+String($employee.indexOf())) //1

C_OBJECT($employee)
$employee:=ds.Employee.get(725) //このエンティティはエンティティセレクションには所属していない
ALERT("The index of the entity is "+String($employee.indexOf())) //-1
```

entity.isNew()

entity.isNew () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | True if entity has just been created and not yet saved. Otherwise, False. |

説明

entity.isNew() メソッドは、適用したエンティティが作成されたばかりで、まだデータストア内に保存されていない場合にtrue を返します。そうでない場合には、False を返します。

例題

```
C_OBJECT($emp)

$emp:=ds.Employee.new()

If($emp.isNew())
    ALERT("This is a new entity")
End if
```

⚙️ entity.last()

entity.last () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | Entity, Null |  エンティティが所属するエンティティセレクションの最後のエンティティ |

説明

entity.last() メソッドは、エンティティが所属しているエンティティセレクションの、最後の位置にあるエンティティへの参照を返します。

エンティティがどの既存のエンティティセレクションにも存在しない場合(つまり**entity.getSelection()** がNullを返す場合)、メソッドは Null 値を返します。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee;$lastEmployee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") // このエンティティセレクションは3つのエンティティを持つ
$employee:=$employees[0]
$lastEmployee:=$employee.last() // $lastEmployee は $employees エンティティセレクションの最後のエンティティ
```

entity.lock()

entity.lock ({mode}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|--------|-----------------------------------------------------------|
| mode | 倍長整数 | → dk reload if stamp changed: スタンプが変更されていた場合にはロックする前にリロード |
| 戻り値 | Object | ↻ ロックオペレーションの結果 |

説明

entity.lock() メソッドはデータクラスにリレートされたデータストアとテーブル内のエンティティに合致するレコードにベシミスティック・ロック(*)をかけます。ロックはレコードと、カレントプロセス内でのエンティティの全ての参照に対してかけられます。

(*)詳細な情報については、[エンティティロック](#)のページを参照してください。

他のプロセスからはこのレコードはロックされて見えます(このメソッドを使って同じエンティティをロックしようとした場合、**result.success** プロパティにはfalseが返されます)。**"locking"**セッション内で実行されたメソッドのみがこのエンティティの属性を編集・保存できます。エンティティは他のセッションによって読み込みのみでロードすることもできますが、値の入力・保存はできません。

ロックされたレコードは、以下の場合にロックが解除されます:

- 同じプロセス内で合致するエンティティに対して**unlock()** メソッドが呼び出された場合
- メモリ内からどのエンティティからも参照されなくなった場合、自動的にロックが解除されます。例えば、エンティティのローカル参照に対してのみロックがかかっていた場合、メソッドが終了すればエンティティのロックは解除されます。メモリ内にエンティティへの参照がある限り、レコードはロックされたままです。

mode 引数が省略された場合、デフォルトで、同じエンティティが他のプロセスあるいはユーザーから同時に変更された(例: スタンプが変更された)場合、メソッドはエラーを返します(以下参照)。

あるいは、*mode* 引数には`dk reload if stamp changed` オプションを渡すことができます。この場合、スタンプが変更された場合でもエラーは返されず、エンティティは再読み込みされます(エンティティが引き続き存在し、プライマリーキーが引き続き同じであった場合)。

結果オブジェクト

entity.lock() によって返されたオブジェクトには、以下のプロパティが含まれます:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|---------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| success | ブール | ロックアクションが成功した場合(あるいはエンティティがすでにカレントプロセスでロックされていた場合)にはtrue、それ以外の場合にはfalse |
| wasReloaded | ブール | dk reload if stamp changed オプションが使用されていた場合にのみ利用可能: エンティティのリロードが成功した場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse |
| status(*) | 数値 | エラーコード、以下参照 |
| statusText(*) | テキスト | エラーの詳細、以下参照 |
| LockKindText | テキスト | ベシミスティック・ロックエラーの場合にのみ利用可能: "Locked by record" |
| lockInfo | object | ロックの元についての情報 |
| task_id | 数値 | プロセスID |
| user_name | テキスト | マシン上でのセッションユーザー名 |
| user4d_id | テキスト | 4Dデータベースディレクトリでのユーザー名 |
| host_name | テキスト | マシン名 |
| task_name | テキスト | プロセス名 |
| client_version | テキスト | |
| errors | オブジェクトのコレクション | 深刻なエラーの場合にのみ利用可能 (深刻なエラーとは、プライマリーキーを重複させようとした、ディスクがいっぱいであった、などです): |
| message | テキスト | エラーメッセージ |
| component signature | テキスト | 内部コンポーネント署名(例 "dmbg" はデータベースコンポーネントを表します) |
| errCode | 数値 | エラーコード |

(*) エラー時には**Result** オブジェクトの**status** あるいは **statusText** プロパティに以下のいずれかの値が返されます:

| 定数 | 値 | コメント |
|--------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | エンティティはもうデータ内に存在していません。このエラーは以下のような場合に起き得ます: |
| dk status entity does not exist anymore | 5 | <ul style="list-style-type: none"> エンティティがドロップされている(スタンプは変更されていて、メモリ空間は解放されている) エンティティはドロップされていて、他のプライマリーキー値を持っているもので置き換えられている(スタンプは変更されていて、新しいエンティティがメモリ空間を使用している)。entity.drop()を使用している場合、このエラーは<code>dk force drop if stamp changed</code> オプションを使用した場合に返される場合があります。entity.lock()を使用している場合、このエラーは<code>dk reload if stamp changed</code> オプションを使用した場合に返される場合があります。 <p>割り当てられたstatusText: "エンティティはもう存在しません"</p> |
| dk status locked | 3 | <p>エンティティはペシミスティック・ロックでロックされています。</p> <p>割り当てられたstatusText: "既にロックされています"</p> |
| dk status serious error | 4 | <p>深刻なエラーとは低レベルのデータベースエラー(例:重複キーなど)、ハードウェアエラーなどです。</p> <p>割り当てられたstatusText: "その他のエラー"</p> |
| dk status stamp has changed | 2 | <p>エンティティの内部的なスタンプ値がデータ内に保存されているエンティティのものと合致しません(オプティミスティック・ロック)。</p> <ul style="list-style-type: none"> entity.save() の場合: <code>dk auto merge</code> オプションが使用されていない場合に限りエラー entity.drop() の場合: <code>dk force drop if stamp changed</code> オプションが使用されていない場合に限りエラー entity.lock() の場合: <code>dk reload if stamp changed</code> オプションが使用されていない場合に限りエラー <p>割り当てられたstatusText: "スタンプが変更されています"</p> |

例題 1

エラーのある例題:

```

C_OBJECT($employee;$status)
$employee:=ds.Employee.get(716)
$status:= $employee.lock()
Case of
:($status.success)
    ALERT("You have locked "+$employee.firstName+" "+$employee.lastName)
:($status.status=dk status stamp has changed)
    ALERT($status.statusText)
End case

```

例題 2

`dk reload if stamp changed` オプションを使用した場合を考えます:

```

C_OBJECT($employee;$status)
$employee:=ds.Employee.get(717)
$status:= $employee.lock(dk reload if stamp changed)
Case of
:($status.success)
    ALERT("You have locked "+$employee.firstName+" "+$employee.lastName)
:($status.status=dk status entity does not exist anymore)
    ALERT($status.statusText)
End case

```

⚙️ entity.next()

entity.next () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------|------------------------------|
| 戻り値 | Entity, Null | 👉 エンティティセレクション内の次のエンティティへの参照 |

説明

entity.next() メソッドは、エンティティが所属するエンティティセレクションの次のエンティティへの参照を返します。

エンティティがどの既存のエンティティセレクションにも存在しない場合(つまり**entity.getSelection()** がNullを返す場合)、メソッドはNull 値を返します。

エンティティセレクション内に有効な次のエンティティが存在しない場合(エレクションの最後のエンティティの場合)、メソッドはNullを返します。次のエンティティがドロップされていた場合、メソッドはその次の有効なエンティティを返します(セレクションの最後に辿り着くとNullを返します)。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee;$nextEmployee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") //このエンティティセレクションは3つのエンティティを持つ
$employee:=$employees[0]
$nextEmployee:=$employee.next() //$nextEmployee は、$employees エンティティセレクションの2つ目のエンティティ
```

entity.previous()

entity.previous() -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | Entity, Null |  エンティティセレクション内の前のエンティティへの参照 |

説明

entity.previous() メソッドは、エンティティが所属するエンティティセレクションの前のエンティティへの参照を返します。

エンティティがどの既存のエンティティセレクションにも存在しない場合(つまり**entity.getSelection()** がNullを返す場合)、メソッドはNull 値を返します。

エンティティセレクション内に有効な前のエンティティが存在しない場合(エレクションの最初のエンティティの場合)、メソッドはNullを返します。前のエンティティがドロップされていた場合、メソッドはその前の有効なエンティティを返します(セレクションの最初に辿り着くとNullを返します)。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee;$previousEmployee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") //このエンティティセレクションは3つのエンティティを持つ
$employee:=$employees[1]
$previousEmployee:=$employee.previous() //$previousEmployee は、$employees エンティティセレクションの最初のエンティティ
```

entity.reload()

entity.reload () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|--------------|
| 戻り値 | Object | ステータスのオブジェクト |

説明

entity.reload() メソッドはデータストア内のデータクラスにリレートされたテーブルに保存されている情報に応じて、エンティティの自身をメモリ内にリロードします。リロードはエンティティが同じプライマリーキーで存在している場合にのみ実行されます。

結果オブジェクト

entity.reload() によって返されたオブジェクトには以下のプロパティが格納されます:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|---------------|------|-----------------------------------------------------------|
| success | ブール | リロードが成功した場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse エラーの場合にのみ利用可能: |
| status(*) | 数値 | エラーコード、以下参照 |
| statusText(*) | テキスト | エラーの詳細、以下参照 |

(*) エラー時にはResult オブジェクトのstatus あるいは statusText プロパティに以下のいずれかの値が返されます:

| 定数 | 値 | コメント |
|----|---|------|
|----|---|------|

エンティティはもうデータ内に存在していません。このエラーは以下のような場合に起き得ます:

| | | |
|-------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dk | | エンティティがドロップされている(スタンプは変更されていて、メモリ空間は解放されている) |
| status | | エンティティはドロップされていて、他のプライマリーキー値を持っているもので置き換えられている(スタンプは変更されていて、新しいエンティティがメモリ空間を使用している)。 entity.drop() を使用している場合、このエラーはdk force drop if stamp changed オプションを使用した場合に返される場合があります。 entity.lock() を使用している場合、このエラーはdk reload if stamp changed オプションを使用した場合に返される場合があります。 |
| entity does not exist anymore | 5 | |

割り当てられたstatusText: "エンティティはもう存在しません"

| | | |
|----------------------|---|-------------------------------------------------|
| dk | | 深刻なエラーとは低レベルのデータベースエラー(例:重複キーなど)、ハードウェアエラーなどです。 |
| status serious error | 4 | 割り当てられたstatusText: "その他のエラー" |

例題

```
C_OBJECT($employee;$employees;$result)

$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1";"Hollis")
$employee:=$employees[0]
$employee.firstName:="Mary"
$result:=$employee.reload()

Case of
:($result.success)
  ALERT("Reload has been done")
:($result.status=dk status entity does not exist anymore)
  ALERT("The entity has been dropped")

End case
```

entity.save()

entity.save ({mode}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|--------|----------------------------------|
| mode | 倍長整数 | → dk auto merge: 自動マージモードを有効化します |
| 戻り値 | Object | ↻ 保存オペレーションの結果 |

説明

entity.save() メソッドはデータクラスにリレートされたテーブル内のエンティティに対する変更を保存します。エンティティを作成したあと、あるいはエンティティに対して保存したい変更を行ったあとにはこのメソッドを呼び出す必要があります。

保存オペレーションは、少なくとも一つのエンティティ属性が"touched"の場合にのみ実行されます(**entity.touched()** および **entity.touchedAttributes()** メソッドを参考のこと)。そうでない場合、メソッドは何もしません(トリガは呼び出されません)。

マルチユーザー、あるいはマルチプロセスアプリケーションにおいて、**entity.save()** メソッドは"オプティミスティック・ロック"機構のもとで実行されます。これはレコードが保存されるたびに内部的なロックスタンプが自動的に増加していくという機構です。詳細な情報については、**Entity locking** のページを参照してください。

デフォルトで、*mode* 引数が省略された場合、修正された属性にかかわらず、同じエンティティが他のプロセスあるいは他のユーザーによって同時に変更された場合にはエラーを返します(以下参照)。

そうでない場合、*mode* 引数には `dk auto merge` オプションを渡すことができます。自動マージモードが有効化されている場合、異なるプロセス/ユーザーによって同時に同じエンティティに変更を行っても異なる属性に対する変更であればエラーは生成されません。エンティティに保存されるデータは、非カレント変更の組み合わせ(あるいは"マージ(併合)")になります(変更が同じ属性に対し行われた場合には、自動マージモードであっても保存は失敗し、エラーが返されます)。

注: 自動マージモードはピクチャー属性、オブジェクト属性、テキスト型属性に対しては、レコード外に保存されている場合には利用できません。これらの属性で変更を結合した場合には `dk status stamp has changed` エラーになります。

結果オブジェクト

entity.save() によって返されたオブジェクトには以下のプロパティが格納されます:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| success | ブール | 保存アクションが成功した場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse dk auto merge オプションが使用されていた場合にのみ利用可能: |
| autoMerged | ブール | 自動マージが実行された場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse エラーの場合にのみ利用可能: |
| status(*) | 数値 | エラーコード、以下参照 |
| statusText(*) | テキスト | エラーの詳細、以下参照 ペシミスティック・ロックエラーの場合にのみ利用可能: |
| LockKindText | テキスト | "Locked by record" |
| lockInfo | オブジェクト | ロックの元についての情報 |
| task_id | 数値 | プロセスID |
| user_name | テキスト | マシン上でのセッションユーザー名 |
| user4d_id | テキスト | 4Dデータベースディレクトリでのユーザー名 |
| host_name | テキスト | マシン名 |
| task_name | テキスト | プロセス名 |
| client_version | テキスト | |
| errors | オブジェクトのコレクション | 深刻なエラーの場合にのみ利用可能 (深刻なエラーとは、プライマリーキーを重複させようとした、ディスクがいっぱいであった、などです): |
| message | テキスト | エラーメッセージ |
| component signature | テキスト | 内部コンポーネント署名(例 "dmbg" はデータベースコンポーネントを表します) |
| errCode | 数値 | エラーコード |

(*) エラー時には *Result* オブジェクトの *status* あるいは *statusText* プロパティに以下のいずれかの値が返されます:

| 定数 | 値 | コメント |
|-----------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dk status automerge failed | 6 | (<u>dk auto merge</u> オプションが使用されたときのみ) エンティティを保存するときに自動マージオプションが失敗しました。 割り当てられたstatusText: "自動マージ失敗" エンティティはもうデータ内に存在していません。このエラーは以下のような場合に起き得ます: |
| dk status entity does not exist anymore | 5 | <ul style="list-style-type: none"> エンティティがドロップされている(スタンプは変更されていて、メモリ空間は解放されている) エンティティはドロップされていて、他のプライマリーキー値を持っているもので置き換えられている(スタンプは変更されていて、新しいエンティティがメモリ空間を使用している)。entity.drop()を使用している場合、このエラーは<u>dk force drop if stamp changed</u> オプションを使用した場合に返される場合があります。entity.lock()を使用している場合、このエラーは<u>dk reload if stamp changed</u> オプションを使用した場合に返される場合があります。 割り当てられたstatusText: "エンティティはもう存在しません" |
| dk status locked | 3 | エンティティはペシミスティック・ロックでロックされています。 割り当てられたstatusText: "既にロックされています" |
| dk status serious error | 4 | 深刻なエラーとは低レベルのデータベースエラー(例:重複キーなど)、ハードウェアエラーなどです。 割り当てられたstatusText: "その他のエラー" エンティティの内部的なスタンプ値がデータ内に保存されているエンティティのものと合致しません(オプティミスティック・ロック)。 |
| dk status stamp has changed | 2 | <ul style="list-style-type: none"> entity.save() の場合: <u>dk auto merge</u> オプションが使用されていない場合に限りエラー entity.drop() の場合: <u>dk force drop if stamp changed</u> オプションが使用されていない場合に限りエラー entity.lock() の場合: <u>dk reload if stamp changed</u> オプションが使用されていない場合に限りエラー 割り当てられたstatusText: "スタンプが変更されています" |

例題 1

新しいエンティティを作成する場合は考えます:

```
C_OBJECT($status;$employee)
$employee:=ds.Employee.new()
$employee.firstName:="Mary"
$employee.lastName:="Smith"
$status:= $employee.save()
if($status.success)
    ALERT("Employee created")
End if
```

例題 2

エンティティをdk auto merge オプションを使わずに更新する場合は考えます:

```
C_OBJECT($status;$employees;$employee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1";"Smith")
$employee:= $employees.first()
$employee.lastName:="Mac Arthur"
$status:= $employee.save()
Case of
:($status.success)
    ALERT("Employee updated")
:($status.status=dk status stamp has changed)
    ALERT($status.statusText)
End case
```

例題 3

エンティティをdk auto merge オプションを使用して更新する場合は考えます:

```
C_OBJECT($status;$employees;$employee)
```

```
$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1";"Smith")
```

```
$employee:=$employees.first()
```

```
$employee.lastName="Mac Arthur"
```

```
$status:=$employee.save(dk auto merge)
```

```
Case of
```

```
:( $status.success)
```

```
  ALERT("Employee updated")
```

```
:( $status.status=dk status automerge failed)
```

```
  ALERT($status.statusText)
```

```
End case
```

entity.toObject()

entity.toObject (filter {; options}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| filter | 文字, Collection | → 取得する属性 |
| options | 倍長整数 | → dk with primary key: <code>_KEY</code> プロパティを追加; dk with stamp: <code>_STAMP</code> プロパティを追加 |
| 戻り値 | Object | ↪ エンティティからビルドされたオブジェクト |

説明

entity.toObject() メソッドはエンティティからビルドされたオブジェクトを返します。オブジェクト内部のプロパティ名はエンティティの属性名と合致します。

filter 引数には、取得するエンティティ属性を渡します。二つのシンタックスが使用できます:

- プロパティパスをカンマで区切った文字列: "propertyPath1, propertyPath2, ..."
- 文字列のコレクション: ["propertyPath1","propertyPath2";...]

filter 引数が**リレートエンティティ**型の属性を指定する場合:

- `propertyPath = "relatedEntity"` -> 単純な形式で取得されます: `_KEY` プロパティ(プライマリーキー)を持つオブジェクトです
- `propertyPath = "relatedEntity.*"` -> 全てのプロパティが取得されます
- `propertyPath = "relatedEntity.propertyName1; relatedEntity.propertyName2; ..."` -> 指定されたプロパティのみが取得されます

filter 引数が**リレートエンティティズ**型の属性を指定する場合:

- `propertyPath = "relatedEntities.*"` -> 全てのプロパティが取得されます
- `propertyPath = "relatedEntities.propertyName1; relatedEntities.propertyName2; ..."` -> 指定されたプロパティのみが取得されます

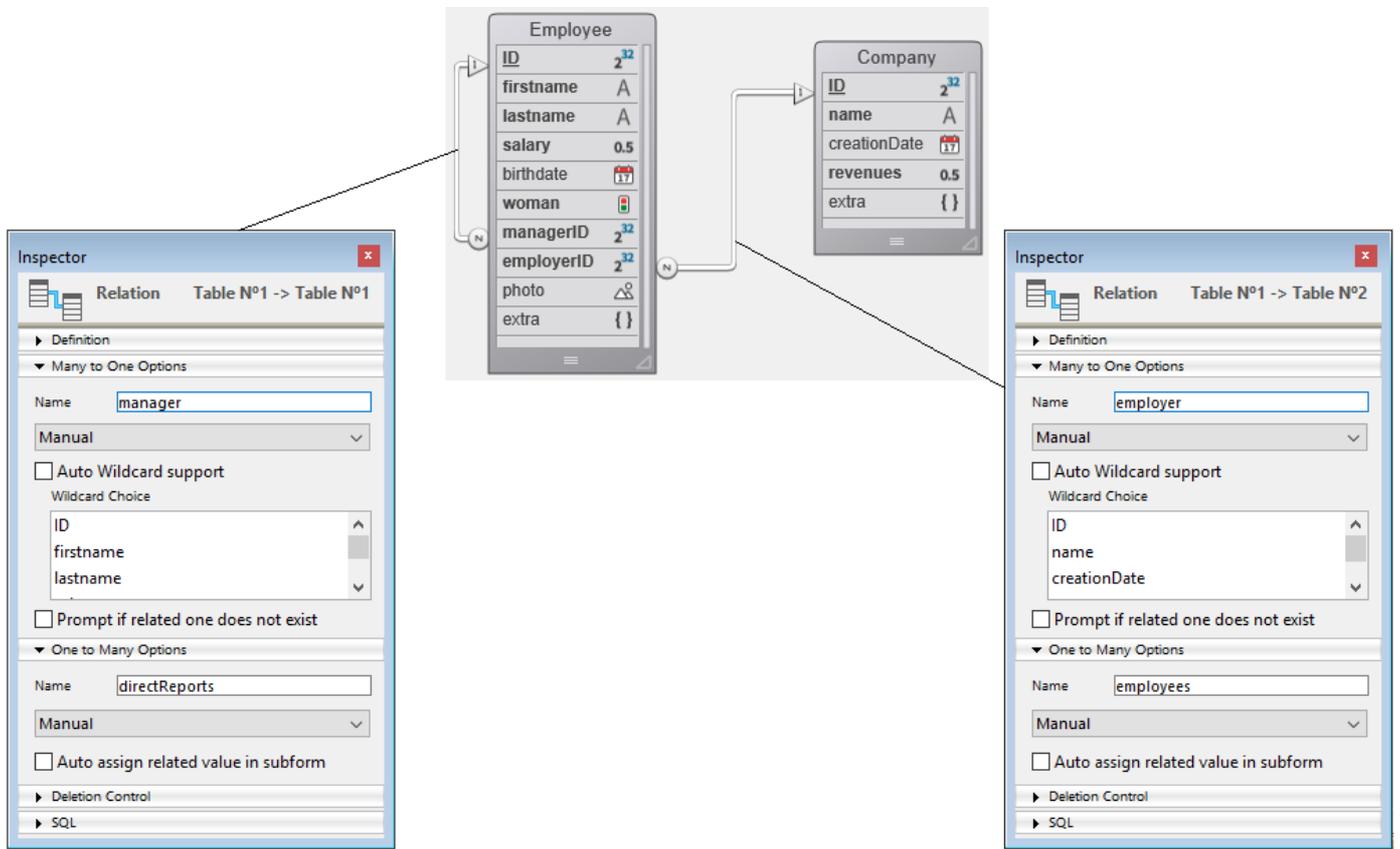
filter 引数が空の文字列、あるいは "*" を格納している場合、以下のいずれかが返されます:

- 全てのストレージエンティティ属性
- **リレートエンティティ**型の属性: リレートエンティティと同じ名前(N対1リンクの名前)のプロパティ。属性は単純な形式で取得されます。
- **リレートエンティティズ**型の属性: 属性は返されません。

options 引数には、`dk with primary key` または `dk with stamp` セレクターを渡すことでエンティティのプライマリーキー、あるいはスタンプを取得したオブジェクトに追加するかどうかを指定できます。

例題 1

このセクションの例題では、全て以下のストラクチャーを使って説明していきます:



filter 引数を使用しない場合:

```
employeeObject:=employeeSelected.toObject()
```

以下が返されます:

```
{ "ID": 413, "firstName": "Greg", "lastName": "Wahl", "salary": 0, "birthDate": "1963-02-01T00:00:00.000Z", "woman": false,
"managerID": 412, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { // 単純な形式で取得されたリレートエンティティ
"__KEY": 20 }, "manager": { " __KEY": 412 } }
```

例題 2

プライマリーキーとスタンプを取得する場合を考えます:

```
employeeObject:=employeeSelected.toObject("";dk with primary_key+dk with stamp)
```

以下が返されます:

```
{ " __KEY": 413, " __STAMP": 1, "ID": 413, "firstName": "Greg", "lastName": "Wahl", "salary": 0, "birthDate": "1963-02-
01T00:00:00.000Z", "woman": false, "managerID": 412, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": {
"__KEY": 20 }, "manager": { " __KEY": 412 } }
```

例題 3

リレートエンティティズのプロパティを全て展開する場合を考えます:

```
employeeObject:=employeeSelected.toObject("directReports.*")
```

```
{ "directReports": [
{ "ID": 418, "firstName": "Lorena", "lastName": "Boothe", "salary": 44800,
"birthDate": "1970-10-02T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 413, "employerID": 20,
"photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { " __KEY": 20 }, "manager": {
" __KEY": 413 },
"salary": 41000, "birthDate": "2030-01-12T00:00:00.000Z", "firstName": "Drew", "lastName": "Caudill",
"woman": false, "managerID": 413,
"employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { " __KEY": 20 },
"manager": { " __KEY": 413 },
"lastName": "Gomes", "salary": 46300, "birthDate": "2010-05-29T00:00:00.000Z", "woman": false,
"managerID": 413, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": {
" __KEY": 20 }, "manager": { " __KEY": 413 } } ] }
```

例題 4

リレートエンティティの一部のプロパティを取得するを考えます:

```
employeeObject:=employeeSelected.toObject("firstName, directReports.lastName")
```

以下が返されます:

```
{  "firstName": "Greg",  "directReports": [    {    "lastName": "Boothe"  },    {    "lastName": "Caudill"  }  ],  {    "lastName": "Gomes"  } ]}
```

例題 5

リレートエンティティを単純な形式で取得するを考えます:

```
$col:=New collection("firstName";"employer")
employeeObject:=employeeSelected.toObject($col)
```

以下が返されます:

```
{  "firstName": "Greg",  "employer": {    "__KEY": 20  } }
```

例題 6

リレートエンティティの全てのプロパティを取得するを考えます:

```
employeeObject:=employeeSelected.toObject("employer.*")
```

以下が返されます:

```
{  "employer": {    "ID": 20,    "name": "India Astral Secretary",    "creationDate": "1984-08-25T00:00:00.000Z",    "revenues": 12000000,    "extra": null  } }
```

例題 7

リレートエンティティの一部のプロパティを取得するを考えます:

```
$col:=Create collection
$col.push("employer.name")
$col.push("employer.revenues")
employeeObject:=employeeSelected.toObject($col)
```

以下が返されます:

```
{  "employer": {    "name": "India Astral Secretary",    "revenues": 12000000  } }
```

entity.touched()

entity.touched() -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----|---|----|
|----|---|----|

| | | |
|-----|-----|----------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | 少なくとも一つのエンティティ属性が編集されていてまだ保存されていない場合にtrue、それ以外の場合にはfalse |
|-----|-----|----------------------------------------------------------|

説明

entity.touched() メソッドは、エンティティがメモリに読み込まれてから、あるいは保存されてから、エンティティ属性が変更されたかどうかをテストします。

属性が変更あるいは計算されていた場合、メソッドはtrue を返し、それ以外の場合にはfalse を返します。このメソッドを使用することで、エンティティを保存する必要があるかどうかを決めることができます。

このメソッドは(**dataClass.new()**で作成された)新規エンティティに対しては常に false を返します。ただし、エンティティの属性を計算するメソッドを使用した場合には、**entity.touched()** メソッドは true を返します。例えば、プライマリーキーを計算するために **entity.getKey()** を呼び出した場合、**entity.touched()** メソッドは true を返します。

例題

以下の例題では、エンティティを保存する必要があるかどうかをチェックします：

```
C_OBJECT($emp)
$emp:=ds.Employee.get(672)
$emp.firstName:=$emp.firstName // 同じ値で更新されたとしても、属性は触れられた、と判定されます

if($emp.touched()) // 少なくとも一つの属性が変更されていた場合
    $emp.save()
End if // そうでない場合はエンティティを保存する必要なし
```

entity.touchedAttributes()

entity.touchedAttributes -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------------|-------------------------|
| 戻り値 | Collection | 触れられた属性の名前、あるいは空のコレクション |

説明

entity.touchedAttributes() メソッドは、エンティティがメモリに読み込まれた時点から変更された属性の名前を返します。

これはストレージあるいはリレートエンティティ型の属性に適用されます([dataClassAttribute.kind](#) 参照)。

リレートされたエンティティが触れられていた場合(例: 外部キーなど)、リレートされたエンティティとそのプライマリーキーの名前が返されます。

どのエンティティ属性も触れられていなかった場合、メソッドは空のコレクションを返します。

例題 1

```
C_COLLECTION($touchedAttributes)
<p>C_OBJECT($emp)

$touchedAttributes:=New collection
$emp:=ds.Employee.get(725)
$emp.firstName:=$emp.firstName //同じで値で更新されていた場合でも、属性は触れられていたとマークされます
$emp.lastName:="Martin"
$touchedAttributes:=$emp.touchedAttributes()
//$touchedAttributes: ["firstName","lastName"]
```

例題 2

```
C_COLLECTION($touchedAttributes)
C_OBJECT($emp;$company)

$touchedAttributes:=New collection

$emp:=ds.Employee.get(672)
$emp.firstName:=$emp.firstName
$emp.lastName:="Martin"

$company:=ds.Company.get(121)
$emp.employer:=$company

$touchedAttributes:=$emp.touchedAttributes()

//collection $touchedAttributes: ["firstName","lastName","employer","employerID"]
```

この場合において:

- firstName および lastName はストレージ型です
- employer はリレートエンティティ型です
- employerID は、employer リレートエンティティの外部キーです

entity.unlock()

entity.unlock () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|--------------|
| 戻り値 | Object | ステータスのオブジェクト |

説明

entity.unlock() メソッドはデータクラスにリレートされたテーブル内のエンティティに合致するレコードのペシミスティック・ロック(*)を解除します。

(*)詳細な情報については、[エンティティロック](#)のページを参照してください。

レコードは、ロックしているプロセス内のどのエンティティからもレコードが参照されなくなったとき、自動的にロックが解除されます(例: 例えば、エンティティのローカル参照に対してのみロックがかかっていた場合、プロセスが終了すればエンティティおよびレコードのロックは解除されます)。

注: レコードがロックされている時、ロックしているプロセスから、ロックしているエンティティ参照に対してロックを解除する必要があります:

```
$e1:=dataClass.all()[0]
$e2:=dataClass.all()[0]
$e1.lock() // このとき、ロック解除は$e1 に対して行われなければならない。$e2 のロック解除は失敗する
```

結果オブジェクト

entity.unlock() によって返されたオブジェクトには、以下のプロパティが含まれます:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| success | ブール | ロック解除のアクションが成功した場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse。ドロップされたエンティティや、ロックされていないレコード、あるいは他のプロセスや他のエンティティによってロックされたレコードに対してロック解除を実行した場合、success にはfalse が返されます。 |

例題

```
C_OBJECT($employee;$status)

$employee:=ds.Employee.get(725)
$status:=$employee.lock()
... //処理を実行
$status:=$employee.unlock()
If($status.success)
    ALERT("The entity is now unlocked")
End if
```

ORDA - エンティティセレクション

-  entitySelection.{attributeName} New 17.0
-  entitySelection.length New 17.0
-  entitySelection.queryPath New 17.0
-  entitySelection.queryPlan New 17.0
-  entitySelection[index] New 17.0
-  Create entity selection New 17.0
-  entitySelection.add New 17.0
-  entitySelection.and New 17.0
-  entitySelection.average New 17.0
-  entitySelection.contains New 17.0
-  entitySelection.count New 17.0
-  entitySelection.distinct New 17.0
-  entitySelection.drop New 17.0
-  entitySelection.first New 17.0
-  entitySelection.isOrdered New 17.0
-  entitySelection.last New 17.0
-  entitySelection.max New 17.0
-  entitySelection.min New 17.0
-  entitySelection.minus New 17.0
-  entitySelection.or New 17.0
-  entitySelection.orderBy New 17.0
-  entitySelection.query New 17.0
-  entitySelection.slice New 17.0
-  entitySelection.sum New 17.0
-  entitySelection.toCollection New 17.0
-  USE ENTITY SELECTION New 17.0

entitySelection.{attributeName}

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| entitySelection.{attributeName} | Collection, EntitySelection | 🔄 エンティティセレクションに対する属性値の投影 |

説明

どのデータクラス属性も、そのエンティティセレクションのプロパティを使用して、エンティティセレクション内のプロパティの値の"投影"を返すことができます。返される値は、属性の種類(ストレージあるいはリレーション)によって、コレクションあるいは新しいエンティティセレクションのどちらかになります。

- *attributeName* の種類が **ストレージ** である場合:
entitySelection.attributeName は *attributeName* 引数と同じ型の値のコレクションを返します。
- *attributeName* の種類が **リレートエンティティ型** である場合:
entitySelection.attributeName は *attributeName* 引数と同じ型の値にリレートされた新しいエンティティセレクションを返します。重複してるものは取り除かれます(返されるのは並び替えされていないエンティティセレクションです)。
- *attributeName* の種類が **リレートエンティティズ型** である場合:
entitySelection.attributeName は *attributeName* 引数と同じ型の値にリレートされた新しいエンティティセレクションを返します。重複してるものは取り除かれます(返されるのは並び替えされていないエンティティセレクションです)。

リレーション属性がエンティティセレクションの属性として使用された場合、エンティティが一つしか返されないとしても、結果は常に他のエンティティセレクションになります。この場合、エンティティが何も返されない場合、結果は空のエンティティセレクションになります。

注: 属性の種類についての詳細な情報については、**dataClassAttribute.kind** のプロパティの詳細を参照してください。

例題 1

ストレージ値の投影:

```
C_COLLECTION(firstNames)
@EntitySelection:=ds.Employee.all()
firstNames:=$EntitySelection.firstName // firstName は文字列型です
```

返されるコレクションは文字列のコレクションとなります。例:

```
[ "Joanna", "Alexandra", "Rick" ]
```

例題 2

リレートエンティティの投影:

```
C_OBJECT($es;$EntitySelection)
@EntitySelection:=ds.Employee.all()
$es:=$EntitySelection.employer // employer はCompany データクラスにリレートされています
```

返されるオブジェクトは、重複してるもの(あれば)を取り除いた、Company のエンティティセレクションになります。

例題 3

リレートエンティティズ型の投影:

```
C_OBJECT($es)
$es:=ds.Employee.all().directReports // directReports はEmployee データクラスにリレートされています
```

返されるオブジェクトは、重複してるもの(あれば)を取り除いた、Employee のエンティティセレクションになります。

entitySelection.length

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------------|------|------------------------|
| entitySelection.length | 倍長整数 | エンティティセレクション内のエンティティの数 |

説明

entitySelection.length プロパティは、エンティティセレクション内のエンティティの数を返します。エンティティセレクションがからの場合、メソッドは0を返します。

エンティティセレクションは、常に**length** プロパティを持っています。

例題

```
C_LONGINT(vSize)
vSize:=ds.Employee.query("gender = :1";"male").length
ALERT(String(vSize)+" male employees found.")
```

entitySelection.queryPath

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| entitySelection.queryPath | テキスト |  クエリが実際に実行された場合の詳細な情報 |

説明

entitySelection.queryPath プロパティは、クエリが4D で実際に実行されたとした場合の詳細な情報を格納しています。このプロパティは、**query()** メソッドの *querySettings* 引数に "queryPath":true プロパティが渡されていれば、クエリを通して生成された *entitySelection* オブジェクトで利用可能です。

詳細な情報については、[querySettings 引数](#) の段落を参照してください。

entitySelection.queryPlan

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| entitySelection.queryPlan | テキスト |  Description of the query just before it is executed |

説明

entitySelection.queryPlan プロパティには、直前に実行されたクエリ(つまりブランドクエリ)の詳細な情報が格納されます。このプロパティは、**query()** メソッドの *querySettings* 引数に "queryPath":true プロパティが渡されていれば、クエリを通して生成された *entitySelection* オブジェクトで利用可能です。

詳細な情報については、[querySettings 引数](#) の段落を参照してください。

entitySelection[index]

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------------|--------|--------------------------------|
| entitySelection[index] | Entity | 指定されたインデックスに対応するエンティティ(代入不可の式) |

説明

entitySelection[index] 記法を使用すると、標準のコレクションシンタックスを使用してエンティティセレクション内のエンティティにアクセスすることができます。取得したいエンティティの位置を *index* 引数に渡します。

対応するエンティティはデータストアから再読み込みされるという点に注意してください。

index 引数には、0 と **entitySelection.length**-1 の間の数値を指定することができます。

- *index* 引数とその範囲外だった場合、エラーが返されます。
- *index* 引数がドロップされたエンティティに対応していた場合、Null値が返されます。

entitySelection[index] は**代入不可の式**です。これは、**entity.lock()** や **entity.save()** などのメソッドにおいて編集可能なエンティティ参照として使用することはできない、ということの意味します。そういったエンティティを扱うためには、返された式を変数などの代入可能な式に割り当てる必要があります。例:

```
$sel:=ds.Employee.all() //エンティティセレクションを作成
//無効なコード:
$result:=$sel[0].lock() //動作しません
$sel[0].lastName:="Smith" //動作しません
$result:=$sel[0].save() //動作しません
//有効なコード:
$entity:=$sel[0] //OK
$entity.lastName:="Smith" //OK
$entity.save() //OK
```

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@")
$employee:=$employees[2] // <span id="result_box" lang="en"><span>データベースから、</span></span><span id="result_box" lang="en"><span><span id="result_box" lang="en"><span>$employees </span></span>エンティティセレクションの3番目のエンティティが再読み込みされます。</span></span>
```

⚙️ Create entity selection

Create entity selection (dsTable) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|-----------------|--------------------------------------------------------|
| dsTable | テーブル | → 4Dデータベース内にある、エンティティセレクションをビルドするのに使用するカレントセレクションのテーブル |
| 戻り値 | EntitySelection | ↪ 指定されたテーブルにリレートされたデータクラスに合致するエンティティセレクション |

説明

Create entity selection コマンドは、*dsTable* 引数で指定したテーブルと合致するデータクラスにリレートされている新しいエンティティセレクションを、このテーブルのカレントセレクションに基づいてビルドして返します。

並べ替え済みのエンティティセレクションが作成されます(カレントセレクションの並び替え順は保持されます)。詳細な情報については、*4D Developer Guide* の**エンティティセレクションの並べ替え** の段落を参照してください。

dsTable 引数のテーブルが**ds** に公開されていない場合、エラーが返されます。

例題

```
C_OBJECT($employees)
ALL RECORDS([Employee])
$employees:=Create entity selection([Employee])
// $employees エンティティセレクションには、Employee データクラスにリレートされている全てのエンティティへの参照のセットが格納されている
```

entitySelection.add()

entitySelection.add (entity)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|-----------------------------|
| entity | Entity | → エンティティセレクションへと追加したいエンティティ |

説明

entitySelection.add() メソッドは、エンティティセレクションに、*entity* 引数で指定したエンティティを追加します。

注: このメソッドは元のエンティティセレクションを書き換えます。

- エンティティセレクションが並び替え済みのものであった場合、*entity* 引数のエンティティはセレクションの最後に追加されます。同じエンティティへの参照がそのエンティティセレクションにすでに所属していた場合、エンティティは複製され新しい参照が追加されます。
- エンティティセレクションが並び替えされていないものであった場合、引数のエンティティはセレクションの不特定の場所へ追加され、そこに何らかの順番付けはされません。

注: 詳細な情報については、*4D Developer Guide* の[エンティティセレクションの並べ替え](#)の段落を参照してください。

entity 引数のエンティティとエンティティセレクションが同じデータクラスにリレートされていない場合、エラーが発生します。追加したいエンティティがNull であった場合には、エラーは発生しません。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"S@")
$employee:=ds.Employee.new()
$employee.lastName:="Smith"
$employee.save()
$employees.add($employee) // $employee エンティティが$employees エンティティセレクションへと追加される
```

entitySelection.and()

entitySelection.and (entity | entitySelection) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| entity entitySelection | Entity, EntitySelection | → 交差するエンティティまたはエンティティセレクション |
| 戻り値 | EntitySelection | → AND論理演算子による共通部分の結果を格納する新しいエンティティセレクション |

説明

entitySelection.and() メソッドは、エンティティセレクションと *entity* あるいは *entitySelection* 引数をAND 論理演算子を使用して結合します。メソッドは、エンティティセレクションと引数の両方から参照されているエンティティのみを格納する、新しい並べ替えされていないエンティティセレクションを返します。

- *entity* を引数として渡した場合、このエンティティをエンティティセレクションと結合させることになります。エンティティがエンティティセレクションに属している場合、そのエンティティのみを格納する新しいエンティティセレクションが返されます。そうでない場合、空のエンティティセレクションが返されます。
- *entitySelection* を引数として渡した場合、二つのエンティティセレクションを結合させることになります。両方のセレクションから参照されているエンティティのみを格納する新しいエンティティセレクションが返されます。重複するエンティティがなかった場合、空のエンティティセレクションが返されます。

注: エンティティセレクションは並べ替え済みのものと並べ替えされていないものを比較することができます。返されるセレクションは常に並べ替えされていないものになります。詳細な情報については、*4D Developer Guide* の[#title id="9385" anchor="3767334"/] の段落を参照してください。

元のエンティティセレクションあるいは *entitySelection* 引数が空であった場合、あるいは *entity* 引数が Null であった場合、空のエンティティセレクションが返されます。

元のエンティティセレクションおよび引数が同じデータクラスにリレートしていなかった場合、エラーが返されます。

例題 1

```
C_OBJECT($employees1;$employee;$result)
$employees1:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") // $employees1 エンティティセレクションには、プライマリーキー710のエンティティと、その他のエンティティを含む
//例: "Colin Hetrick" / "Grady Harness" / "Sherlock Holmes"(プライマリーキー710)
$employee:=ds.Employee.get(710) // "Sherlock Holmes" を返す

$result:=$employees1.and($employee) // $result はプライマリーキー710("Sherlock Holmes")のエンティティのみを格納するエンティティセレクション。
```

例題 2

"Jones" という名前を持ち、New York に住んでいる従業員のセレクションを取得したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($sel1;$sel2;$sel3)
$sel1:=ds.Employee.query("name =:1";"Jones")
$sel2:=ds.Employee.query("city=:1";"New York")
$sel3:=$sel1.and($sel2)
```

entitySelection.average()

entitySelection.average (attributePath) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|----------|---|-----------------------|
| attributePath | テキスト | → | 計算に使用する属性パス |
| 戻り値 | Null, 実数 | ↩ | エンティティの属性値の算術平均(相加平均) |

説明

entitySelection.average() メソッドはエンティティセレクション内の`attributePath` 引数で指定した、nullでない値の算術平均(相加平均)を返します。

`attributePath` 引数には、評価する属性パスを渡します。

計算には、数値のみが考慮されます。ただし、エンティティセレクションの 引数で指定したパスに異なる型の値が混在している場合、**entitySelection.average()** は全てのスカラー要素を対象として平均値を算出します。

注: 日付値は数値(秒数)に変換され、平均を計算するのに使用されます。

entitySelection.average() は、エンティティセレクションが空の場合には**null** を返します。

以下の場合には、エラーが返されます:

- `attributePath` がリレートされた属性であるか、数値を含んでいない場合。
- `attributePath` がエンティティセレクションデータクラス内に見つからない場合。

例題

給与が平均給与より高い従業員の一覧を取得したい場合を考えます:

```
C_REAL($averageSalary)
C_OBJECT($moreThanAv)
$averageSalary:=ds.Employee.all().average("salary")
$moreThanAv:=ds.Employee.query("salary > :1";$averageSalary)
```

entitySelection.contains()

entitySelection.contains (entity) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|----------------------------------------------------|
| entity | Entity | → 評価するエンティティ |
| 戻り値 | ブール | → エンティティがエンティティセレクションに属している場合にはTrue、そうでない場合にはFalse |

説明

entitySelection.contains() メソッドは引数の参照がエンティティセレクションに所属している場合には**true** を、そうでない場合には**false** を返します。

entity 引数には、エンティティセレクション内で検索するエンティティを指定します。エンティティがNull の場合、メソッドは**false** を返します。

entity 引数とエンティティセレクションが同じデータクラスに属していない場合、エラーが生成されます。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee)

$employees:=ds.Employee.query("lastName=:1";"H@")
$employee:=ds.Employee.get(610)

If($employees.contains($employee))
    ALERT("The entity with primary key 610 has a last name beginning with H")
Else
    ALERT("The entity with primary key 610 does not have a last name beginning with H")
End if
```

⚙️ entitySelection.count()

entitySelection.count (attributePath) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------|-------------------------------------------|
| attributePath | テキスト | → 計算に使用する属性のパス |
| 戻り値 | 実数 | ↻ エンティティセレクション内のattributePathのNullでない値の個数 |

説明

entitySelection.count() メソッドは、*attributePath* 引数のパス内のエンティティセレクション内でNull でない値のエンティティの数を返します。

注: 対象となるのはスカラー値のみです。オブジェクトあるいはコレクション型の値はNull 値とみなされます。

以下の場合にはエラーが返されます:

- *attributePath* がリレートされた属性である
- *attributePath* がエンティティセレクションのデータクラス内で見つからない

例題

ある会社の全従業員のうち、肩書きが不明な者の数を除いた人数を知りたい場合を考えます:

```
C_OBJECT($sel)
C_REAL($count)

$sel:=ds.Employee.query("employer = :1";"Acme, Inc")
$count:=$sel.count("jobtitle")
```

entitySelection.distinct()

entitySelection.distinct (attributePath {; option}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|---------------------------------------------------|
| attributePath | テキスト | → 固有の値を取得したい属性のパス |
| option | 倍長整数 | → dk diacritical: 大文字と小文字を区別して評価(例えば"A" # "a"となる) |
| 戻り値 | Collection | ↻ 固有の値のみを格納したコレクション |

説明

entitySelection.distinct() メソッドは、エンティティセレクション内の *attributePath* 引数のパスの、固有の(異なる)値のみを格納したコレクションを返します。

返されるコレクションは自動的に保管されます。**Null** 値は返されません。

attributePath 引数には、固有の値を取得したいエンティティ属性を渡します。スカラー値(テキスト、数値、ブール、あるいは日付)のみが扱われます。*attributePath* のパスが異なる型の値を格納しているオブジェクト属性であった場合、まず最初に型順にグループ分けされ、そのあとで並べ替えされます。型は以下の順番に返されます:

1. ブール
2. 文字列
3. 数値
4. 日付

デフォルトでは、アクセント記号抜きの評価が実行されます。大文字と小文字を区別する、あるいはアクセント記号の有無を区別したい場合には、*option* 引数に **dk diacritical** 定数を渡します。

以下の場合にはエラーが返されます:

- *attributePath* がリレートされた属性である
- *attributePath* がエンティティセレクションのデータクラス内で見つからない

例題

国名のみを単一の要素を格納するコレクションを取得したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($countries)
$countries:=ds.Employee.all().distinct("address.country")
```

entitySelection.drop()

entitySelection.drop ({mode}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|
| mode | 倍長整数 | → dk stop dropping on first error: 最初にドロップできなかったエンティティでメソッドの実行を止める |
| 戻り値 | EntitySelection | → 成功した場合にはからのエンティティセレクション、そうでない場合にはドロップできなかったエンティティを格納したエンティティセレクション |

説明

entitySelection.drop() メソッドは、データストア内でデータクラスにリレートされているテーブルのエンティティセレクションに所属しているエンティティを削除します。エンティティセレクションはメモリ内に残ります。

注: エンティティの削除は恒久的なものであり、取り消しはできません。ロールバックで戻ることができるように、このアクションはトランザクション内で呼び出すことが推奨されています。

entitySelection.drop() の実行中にロックされたエンティティに遭遇した場合、そのエンティティは削除されません。デフォルトでは、メソッドはエンティティセレクション内の全てのエンティティを処理し、エンティティセレクション内にドロップ不可なエンティティを返します。最初に遭遇したドロップ不可なエンティティでメソッドの実行を止めたい場合は、*mode* 引数に `dk stop dropping on first error` 定数を渡します。

例題

`dk stop dropping on first error` オプションを使用しない場合の例:

```
C_OBJECT($employees;$notDropped)
$employees:=ds.Employee.query("firstName=:1";"S@")
$notDropped:=$employees.drop() // $notDropped はドロップされなかったエンティティを全て格納したエンティティセレクション
if($notDropped.length=0) //削除アクションは成功、全てのエンティティが削除された
    ALERT("You have dropped "+String($employees.length)+" employees") //ただしドロップされたエンティティはメモリの中には残っています
Else
    ALERT("Problem during drop, try later")
End if
```

`dk stop dropping on first error` オプションを使用した場合の例:

```
C_OBJECT($employees;$notDropped)
$employees:=ds.Employee.query("firstName=:1";"S@")
$notDropped:=$employees.drop(dk stop dropping on first error) // $notDropped はドロップできなかった最初のエンティティを格納したエンティティセレクション
if($notDropped.length=0) //削除アクションは成功、全てのエンティティが削除された
    ALERT("You have dropped "+String($employees.length)+" employees") //ただしドロップされたエンティティはメモリの中には残っています
Else
    ALERT("Problem during drop, try later")
End if
```

entitySelection.first()

entitySelection.first() -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------|----------------------------|
| 戻り値 | Entity, Null | エンティティセレクションの最初のエンティティへの参照 |

説明

entitySelection.first() メソッドは、エンティティの最初の位置にあるエンティティへの参照を返します

このメソッドの結果は以下のコードに似ています:

```
$Entity:=EntitySel[0]
```

ただし、この二つの宣言には、エレクションが空であった場合に違いがあります:

```
C_OBJECT($EntitySel;$Entity)
$EntitySel:=ds.Emp.query("lastName = :1";"Nonexistentname") //合致するエンティティはない
//エンティティセレクションは空になる
$Entity:=EntitySel.first() //Null を返す
$Entity:=EntitySel[0] //エラーを生成する
```

例題

```
C_OBJECT($EntitySelection;$Entity)
$EntitySelection:=ds.Emp.query("salary > :1";100000)
if($EntitySelection.length#0)
    $Entity:=EntitySelection.first()
End if
```

⚙️ entitySelection.isOrdered()

entitySelection.isOrdered () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|----------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | 👉 エンティティセレクションが並び替え済みであればtrue、そうでない場合にはfalse |

説明

entitySelection.isOrdered() メソッドは、エンティティセレクションが並び替え済みであればtrue を、並び替えされていない場合はfalse を返します。

注: 詳細な情報については、[エンティティセレクションの並び替え](#) の段落を参照してください。

例題

```
C_OBJECT($employees;$employee)
C_BOOLEAN($isOrdered)
$employees:=ds.Employee.newSelection(dk keep ordered)
$employee:=ds.Employee.get(714) // プライマリーキー714を持つエンティティを取得

//並び替え済みのエンティティセレクションの場合、同じエンティティを複数回追加することができます(重複してるものは保持されます)
$employees.add($employee)
$employees.add($employee)
$employees.add($employee)

$isOrdered:=$employees.isOrdered()
If($isOrdered)
    ALERT("The entity selection is ordered and contains "+String($employees.length)+" employees")
End if
```

entitySelection.last()

entitySelection.last () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------|----------------------------|
| 戻り値 | Entity, Null | エンティティセレクションの最後のエンティティへの参照 |

説明

entitySelection.last() メソッドはエンティティの最後の位置にあるエンティティへの参照を返します。

このメソッドの結果は、以下のコードに似ています:

```
$entity:=$entitySel[length-1]
```

エンティティセレクションが空の場合、メソッドはNull を返します。

例題

```
C_OBJECT($entitySelection;$entity)
$entitySelection:=ds.Emp.query("salary < :1";50000)
If($entitySelection.length#0)
    $entity:=$entitySelection.last()
End if
```

entitySelection.max()

entitySelection.max (attributePath) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|-------|---|--------------|
| attributePath | テキスト | → | 計算に使用する属性のパス |
| 戻り値 | Mixed | ↩ | 属性の最大値 |

説明

entitySelection.max() メソッドはエンティティセレクション内の *attributePath* 引数の全ての値のうち最高の(あるいは最大の)値を返します。別のいい方をすると、**entitySelection.orderBy()** メソッドでエンティティセレクションを昇順に並べたとき最初のエンティティを返します。

attributePath 引数に、異なる方の値を格納しているオブジェクト属性を渡した場合、**entitySelection.max()** メソッドは型順リストの中で最初のスカラー型の値の中の最小値を返します(**collection.sort()** の詳細を参照してください)。このとき、*attributePath* 引数で指定したパスがオブジェクト内に存在しない場合、**entitySelection.max()** は **null** を返します。

エンティティセレクションが空の場合、**entitySelection.max()** は **null** を返します。

以下の場合には、エラーが返されます:

- *attributePath* がリレートされた属性の場合
- *attributePath* がエンティティセレクションデータクラス内に見つからない場合

例題

ここでは、女性の従業員の中で最も高い給与を見つけたい場合を考えます:

```
C_OBJECT($sel)
C_REAL($maxSalary)
$sel:=ds.Employee.query("gender = :1";"female")
$maxSalary:=$sel.max("salary")
```

entitySelection.min()

entitySelection.min (attributePath) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|-------|---|--------------|
| attributePath | テキスト | → | 計算に使用する属性のパス |
| 戻り値 | Mixed | ↩ | 属性の最小値 |

説明

entitySelection.min() メソッドは、エンティティセレクション内の *attributePath* 引数の値の中で最も低い(あるいは最小の)値を返します。別のいい方をする、**entitySelection.orderBy()** メソッドでエンティティセレクションを昇順に並べたとき最初のエンティティを返します。

attributePath 引数に、異なる型の値を格納しているオブジェクト属性を渡した場合、**entitySelection.min()** メソッドは型順リストの中で最初のスカラー値型の中の最小値を返します(**collection.sort()** の詳細を参照してください)。このとき、*attributePath* 引数で指定したパスがオブジェクト内に存在しない場合、**entitySelection.min()** は **null** を返します。

エンティティセレクションが空の場合、**entitySelection.min()** は **null** を返します。

以下の場合には、エラーが返されます:

- *attributePath* がリレートされた属性の場合
- *attributePath* がエンティティセレクションデータクラス内に見つからない場合

例題

ここでは、女性の従業員の中で最も少ない給与を見つけたい場合を考えます:

```
C_OBJECT($sel)
C_REAL($minSalary)
$sel:=ds.Employee.query("gender = :1";"female")
$minSalary:=$sel.min("salary")
```

entitySelection.minus()

entitySelection.minus (entity | entitySelection) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| entity entitySelection | Entity, EntitySelection | ➔ 除外するエンティティあるいはエンティティセレクション |
| 戻り値 | EntitySelection | ➔ 新しいエンティティセレクション、あるいは既存のエンティティセレクションへの新しい参照 |

説明

entitySelection.minus() メソッドは適用したエンティティセレクションから、*entity* 引数のエンティティ、あるいは*entitySelection* 引数のエンティティセレクションのエンティティを除外し、結果のエンティティセレクションを返します。

- *entity* を引数として渡した場合、メソッドは(*entity* 引数が元のエンティティセレクションに所属していた場合)*entity* 引数を除外した新しいエンティティセレクションを作成します。引数が元のエンティティセレクションに含まれていなかった場合、元のエンティティセレクションへの新しい参照が返されます。
- *entitySelection* を引数として渡した場合、メソッドは、元のエンティティセレクションから、*entitySelection* 引数に所属しているエンティティセレクションを除外したエンティティを格納するエンティティセレクションを返します。

注: 並べ替え済みのエンティティセレクションと、並べ替えされていないものとを比較することができます。返されるセレクションは常に並べ替えされていないものが返されます。詳細な情報については、*4D Developer Guide* の[エンティティセレクションの並べ替え](#)の段落を参照してください。

元のエンティティセレクション、あるいは元のエンティティセレクションと引数の両方が空であった場合、空のエンティティセレクションが返されます。

entitySelection 引数が空、あるいは*entity* 引数がNullであった場合、元のエンティティセレクションへの新しい参照が返されます。

元のエンティティセレクションと渡した引数が同じデータクラスに所属していない場合、エラーが生成されます。

例題 1

```
C_OBJECT($employees;$employee;$result)
<p>
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") // $employees エンティティセレクションは、プライマリーキー710を持つエンティティと
他のエンティティを格納しています
// 例: "Colin Hetrick", "Grady Harness", "Sherlock Holmes" (プライマリーキー710)

$employee:=ds.Employee.get(710) // "Sherlock Holmes" を返す

$result:=$employees.minus($employee) // $result には "Colin Hetrick", "Grady Harness" 格納されます
```

例題 2

"Jones"という名前を持ち、New York に住んでいる女性従業員のセレクションを取得したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($sel1;$sel2;$sel3)
$sel1:=ds.Employee.query("name =:1";"Jones")
$sel2:=ds.Employee.query("city=:1";"New York")
$sel3:=$sel1.and($sel2).minus(ds.Employee.query("gender='male'"))
```

entitySelection.or()

entitySelection.or (entity | entitySelection) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|
| entity entitySelection | Entity, EntitySelection | → 交差させるエンティティあるいはエンティティセレクション |
| 戻り値 | EntitySelection | → 新しいエンティティセレクション、あるいは元のエンティティセレクションへの新しい参照 |

説明

entitySelection.or() メソッドは、エンティティセレクションを、論理OR 演算子を使用して、*entity* あるいは *entitySelection* 引数のエンティティあるいはエンティティセレクションと組み合わせます。そして、エンティティセレクションと渡した引数の全てのエンティティを格納した並べ替えされていないエンティティセレクションを返します。

- *entity* を引数として渡した場合、そのエンティティとエンティティセレクションを比較することになります。エンティティがエンティティセレクションに所属している場合、元のエンティティセレクションへの新しい参照が返されます。そうでない場合、元のエンティティセレクションと渡したエンティティを格納した新しいエンティティセレクションが返されます。
- *entitySelection* を引数として渡した場合、二つのエンティティセレクションを比較することになります。元のエンティティセレクション、あるいは*entitySelection* 引数のエンティティセレクションのどちらかに所属しているエンティティを格納した新しいエンティティセレクションが返されます(ORは排他的ではなく、また両方のセレクションで参照されているエンティティは、返されるセレクションに複数格納されることはありません)。

注: エンティティセレクションは、並べ替え済みのものと並べ替えされていないものとを比較することもできます。返されるセレクションは常に並べ替えされていないものです。詳細な情報については、*4D Developer Guide* 内の[エンティティセレクションの並べ替え](#) の段落を参照してください。

元のエンティティセレクションと*entitySelection* 引数が空であった場合、空のエンティティセレクションが返されます。元のエンティティセレクションが空であった場合、*entitySelection* 引数への参照、あるいは*entity* 引数のエンティティのみを格納したエンティティセレクションが返されます。

entitySelection 引数が空か、*entity* 引数がNull であった場合、元のエンティティセレクションへの新しい参照が返されます。

元のエンティティセレクションと渡した引数が、同じデータクラスにリレートされていない場合、エラーが返されます。

例題 1

```
C_OBJECT($employees1;$employees2;$result)
$employees1:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") // "Colin Hetrick", "Grady Harness" を返す
$employees2:=ds.Employee.query("firstName = :1";"C@") // "Colin Hetrick", "Cath Kidston" を返す
$result:=$employees1.or($employees2) // $result には "Colin Hetrick", "Grady Harness", "Cath Kidston" が格納される
```

例題 2

```
C_OBJECT($employees;$employee;$result)
$employees:=ds.Employee.query("lastName = :1";"H@") // "Colin Hetrick", "Grady Harness", "Sherlock Holmes" を返す
$employee:=ds.Employee.get(686) // プライマリーキー686 を持つエンティティは$employees エンティティセレクションに属していない
// "Mary Smith" という従業員に合致する

$result:=$employees.or($employee) // $result には "Colin Hetrick", "Grady Harness", "Sherlock Holmes", "Mary Smith" が格納される
```

entitySelection.orderBy()

entitySelection.orderBy (criteria) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------------|---------------------------------------------------------------|
| criteria | テキスト, Collection | → テキスト: エンティティセレクションの属性パスと並べ替えの指定 コレクション: 検査奥オブジェクトのコレクション |
| 戻り値 | EntitySelection | ↻ 指定された順番で並べ替えされた新規エンティティセレクション |

説明

entitySelection.orderBy() メソッドは、*criteria* 引数で指定された順番に並べ替えされた、エンティティセレクションの全てのエンティティを格納した、新規の並べ替えされたエンティティセレクションを返します。

注:

- このメソッドは、元のエンティティセレクションは書き換えません。
- 並べ替えされたエンティティセレクションについての詳細な情報については、[エンティティセレクションの並べ替え](#) を参照してください。

criteria 引数を使用して、エンティティの並び替えの順番を定義する必要があります。この引数では二つのシンタックスがサポートされません:

- テキスト型**(フォーミュラ)の*criteria* 引数の場合: この場合、引数にはカンマ区切りされた、1対N属性パスと並べ替え順(任意)で構成されるフォーミュラを渡します。フォーミュラのシンタックスは以下の通りです:

```
"attributePath1 {desc or asc}, attributePath2 {desc or asc},..."
```

属性の渡された順番がエンティティを並べ替える優先度を定義します。デフォルトでは、属性は昇順に並べ替えされます。条件文字列のなかでプロパティパスの後にシングルスペースで区切った後に順番を指定することで並び替えの順番を指定することができます: "asc" を渡すと昇順に、"desc" を渡すと降順に並び替えられます。

- コレクション型**の*criteria* 引数の場合: この場合、コレクションの各要素には、以下のように作られたオブジェクトが格納されます:

```
{  
  "propertyPath": 文字列  
  "descending": ブール  
}
```

デフォルトでは、属性は昇順に並べ替えされます("降順"にはfalseを指定します)。

criteria 引数のコレクションには、必要なだけオブジェクトを追加することができます。

注: Null は他の値よりも小さいと評価されます。

例題

```
// フォーミュラでの並べ替え  
$sortedEntitySelection:=$entitySelection.orderBy("firstName asc, salary desc")  
$sortedEntitySelection:=$entitySelection.orderBy("firstName")  
  
// コレクションでの並べ替えと、昇順/降順の指定  
$orderColl:=New collection  
$orderColl.push(New object("propertyPath";"firstName";"descending";False))  
$orderColl.push(New object("propertyPath";"salary";"descending";True))  
$sortedEntitySelection:=$entitySelection.orderBy($orderColl)  
  
$orderColl:=New collection  
$orderColl.push(New object("propertyPath";"manager.lastName"))  
$orderColl.push(New object("propertyPath";"salary"))  
$sortedEntitySelection:=$entitySelection.orderBy($orderColl)
```

entitySelection.query()

entitySelection.query (queryString {; value}{; value2 ; ... ; valueN}{; querySettings}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------|
| queryString | テキスト | → 検索条件 |
| value | | → プレースホルダーを使用した場合に比較する値 |
| querySettings | Object | → クエリオプション |
| 戻り値 | EntitySelection | → エンティティセレクション内のqueryString引数で指定した検索条件に合致するエンティティで構成された新しいエンティティセレクション |

説明

entitySelection.query() メソッドはエンティティセレクション内、あるいはデータクラス内の全てのエンティティから、*queryString* 引数と任意の*value* 引数で指定された条件に合致するエンティティを検索し、データクラスの中から見つかった全てのエンティティを格納する *EntitySelection* 型の新しいオブジェクトを返します。これにはレイジーローディングが適用されます。

注: このメソッドは元のエンティティセレクションは書き換えません。

合致するエンティティが見つからない場合、空の *EntitySelection* が返されます。

queryString、*value*、および *querySettings* 引数を使用してクエリをビルドする詳細なやり方については、**dataClass.query()** メソッドの詳細を参照してください。

注: 返されたエンティティセレクションは、並び替えはされていません(詳細な情報については、**エンティティセレクションの並び替え**を参照してください)。しかしながら、クライアント/サーバーモードにおいては、並び替えされたエンティティセレクションのように振る舞う(エンティティはセレクションの終わりに追加されていく)という点に注意してください。

例題 1

```
C_OBJECT($entitySelectionTemp)
$entitySelectionTemp:=dataClass.query("lastName = :1";"M@")
Form.emps:=$entitySelectionTemp.query("manager.lastName = :1";"S@")
```

例題 2

他のクエリの例については、**dataClass.query()** のページを参照してください。

entitySelection.slice()

entitySelection.slice (startFrom {; end}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|-----------------|-------------------------------------------|
| startFrom | 倍長整数 | → 処理を開始するインデックス(含まれる) |
| end | 倍長整数 | → 終わりのインデックス(含まれない) |
| 戻り値 | EntitySelection | → エンティティの一部を格納した新しいエンティティセレクション(シャロウ・コピー) |

説明

entitySelection.slice() メソッドは *startFrom* 引数のインデックスから *end* 引数のインデックスまで (*end* は含まれません) で選択されたエンティティセレクションの一部を、新しいエンティティセレクションへと入れて返します。このメソッドはエンティティセレクションのシャロウ・コピーを返します(同じエンティティ参照を使用します)。

注: このメソッドは元のエンティティセレクションは書き換えません。

返されたエンティティセレクションは *startFrom* 引数で指定された位置以降から、*end* 引数で指定された位置までの全てのエンティティを格納しています(ただし *end* の位置は含まれません)。 *startFrom* 引数のみが指定された場合、返されたエンティティセレクションには、元のエンティティセレクションの *startFrom* 引数の位置から最後のエンティティまでの全てのエンティティが格納されています。

- *startFrom* 引数が負の値の場合、*startFrom:=startFrom+length* として再計算されます(エンティティセレクションの終端からのオフセットであるとみなされます)。計算された値も負の値であった場合、*startFrom* は 0 に設定されます。
- *startFrom* 引数が *length* と同じかそれより大きい場合、メソッドは空のエンティティセレクションを返します。
- *end* 引数が負の値の場合、*end:=end+length* として再計算されます。
- *end < startFrom* (渡した値あるいは計算された値)であった場合、メソッドは何もしません。

エンティティセレクションにドロップされたエンティティが含まれる場合、それらも返されます。

例題 1

エンティティセレクションの、最初の10個のエンティティのセレクションを取得したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($sel;$sliced)
$sel:=ds.Employee.query("salary > :1";50000)
$sliced:=$sel.slice(0;9)
```

例題 2

ds.Employee.all().length = 10である場合を考えます:

```
C_OBJECT($slice)
$slice:=ds.Employee.all().slice(-1;-2) //インデックス9から8番までを返そうとするが、9 > 8 なので空のセレクションが返される
```

⚙️ entitySelection.sum()

entitySelection.sum (attributePath) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|------|---|-------------------|
| attributePath | テキスト | → | 計算に使用する属性へのパス |
| 戻り値 | 実数 | ↩ | エンティティセレクションの値の総和 |

説明

entitySelection.sum() メソッドは、エンティティセレクション内の *attributePath* 引数の値の総和を返します。

entitySelection.sum() はエンティティセレクションが空の場合には0 を返します。

総和は、数値型の値に対してのみ実行可能です。型がオブジェクト型だった場合、計算の対象になるのは数値型の値のみです(他の値の型は無視されます)。型がオブジェクト型のとき、*attributePath* 引数がオブジェクト内に存在しないパス、あるいは数値を含んでいない属性へのパスであった場合には、**entitySelection.sum()** は0 を返します。

以下の場合にはエラーが返されます:

- *attributePath* が数値型あるいはオブジェクト型の属性ではない
- *attributePath* がリレートされた属性である
- *attributePath* がエンティティセレクションのデータクラス内で見つからない

例題

```
C_OBJECT($sel)
C_REAL($sum)

$sel:=ds.Employee.query("salary < :1";20000)
$sum:=$sel.sum("salary")
```

entitySelection.toCollection()

entitySelection.toCollection ({filter ;}{ options {; begin {; howMany}}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|----------------|--------------------------------------------------------------|
| filter | 文字, Collection | → どのエンティティのプロパティを取得するかを指定 |
| options | 倍長整数 | → dk with primary key: プライマリーキーを追加 dk with stamp: スタンプを追加 |
| begin | 倍長整数 | → 開始インデックスを指定 |
| howMany | 倍長整数 | → 取得するエンティティ数 |
| 戻り値 | Collection | → エンティティコレクションの属性と値を格納したオブジェクトのコレクション |

説明

entitySelection.toCollection() メソッドはエンティティコレクションの対応する属性名と値を、プロパティと値のセットとして格納しているオブジェクトを各要素として格納しているコレクションを作成し、返します。

filter 引数が省略されるか、空の文字列が渡されるか、 "*" が渡された場合、全ての属性が取得されます。"リレートエンティティ" 型の "kind" プロパティの属性は単純な形式で取得されます: __KEY プロパティ(プライマリーキー)を持ったオブジェクトです。"リレートエンティティズ" 型の "kind" プロパティの属性は取得されません。

filter 引数には、取得したいエンティティの属性を渡すことができます。2つのシンタックスを使用できます:

- プロパティパスの文字列をカンマで区切ったもの: "propertyPath1, propertyPath2, ..."
- 文字列のコレクション: ["propertyPath1", "propertyPath2"; ...]

filter 引数が、**リレートエンティティ**型の属性として指定されていた場合:

- propertyPath = "relatedEntity" -> 単純な形式で取得
- propertyPath = "relatedEntity.*" -> 全てのプロパティを取得
- propertyPath = "relatedEntity.propertyName1; relatedEntity.propertyName2; ..." -> 指定されたプロパティのみ取得

filter 引数が、**リレートエンティティズ**型の属性として指定されていた場合:

- propertyPath = "relatedEntities.*" -> 全てのプロパティを取得
- propertyPath = "relatedEntities.propertyName1; relatedEntities.propertyName2; ..." -> 指定されたプロパティのみ取得

options 引数には、**dk with primary key** あるいは **dk with stamp** セレクターを渡すことで、エンティティのプライマリーキー、あるいはスタンプ(あるいはその両方)を、取得したオブジェクトに追加するかどうかを指定することができます。

begin 引数を使用すると取得するエンティティの開始インデックスを指定することができます。0 からエンティティセレクションの数-1の間の値を渡すことができます。

howMany 引数を使用すると、*begin* 引数で指定した位置から数えていくつのエンティティを取得するかということ指定することができます。ドロップされたエンティティは返されませんが、*howMany* 引数での数には考慮されます。例えば、*howMany*= 3 でドロップされたエンティティが1つある場合、2つのエンティティが取得されます。

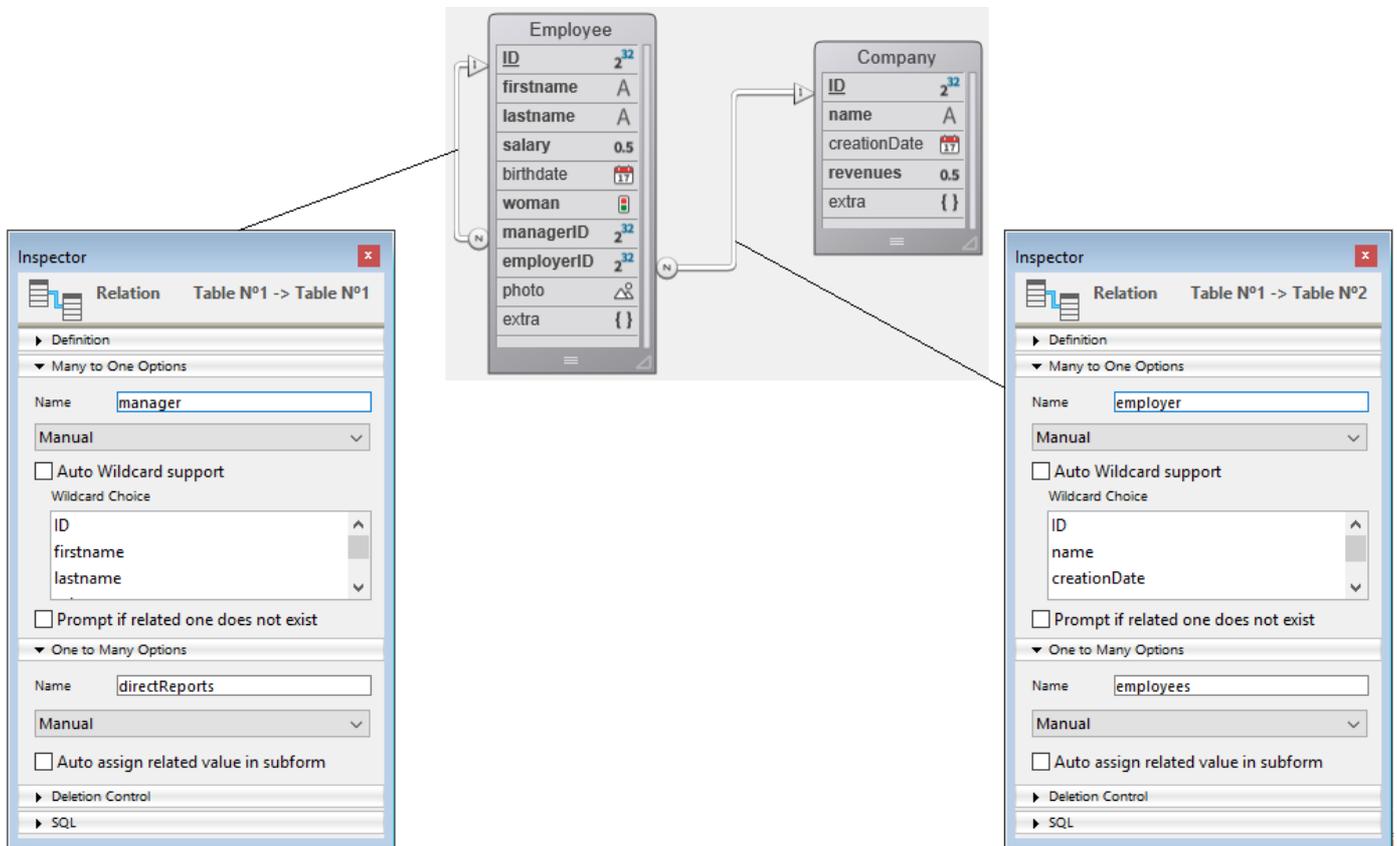
howMany 引数がエンティティセレクションのlength を超える場合、メソッドは(length - *begin*) のオブジェクトを返します。

以下のいずれかの場合には空のコレクションが返されます:

- エンティティセレクションが空である
- *begin* 引数がエンティティセレクションのlength を超えている

例題 1

以降のこのページでの例題では、全て以下のストラクチャーが使用されます:



filter あるいは options 引数を使用しない例:

```

C_COLLECTION($employeesCollection)
C_OBJECT($employees)

$employeesCollection:=New collection
$employees:=ds.Employee.alk()
$employeesCollection:=$employees.toCollection()

```

以下のものが返されます:

```

[ { "ID": 416, "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "salary": 79100, "birthDate": "1963-02-01T00:00:00.000Z", "woman": false, "managerID": 412, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 20 }, "manager": { "__KEY": 412 } }, { "ID": 417, "firstName": "Irma", "lastName": "Durham", "salary": 47000, "birthDate": "1992-06-16T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 412, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 20 }, "manager": { "__KEY": 412 } } ]

```

例題 2

オプションを使用した場合の例:

```

$employeesCollection:=New collection
$employees:=ds.Employee.alk()
$employeesCollection:=$employees.toCollection("";dk with primary_key+dk with stamp)

```

以下のものが返されます:

```

[ { "__KEY": 416, "__STAMP": 1, "ID": 416, "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "salary": 79100, "birthDate": "1963-02-01T00:00:00.000Z", "woman": false, "managerID": 412, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 20 }, "manager": { "__KEY": 412 } }, { "ID": 417, "firstName": "Irma", "lastName": "Durham", "salary": 47000, "birthDate": "1992-06-16T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 412, "employerID": 20, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 20 }, "manager": { "__KEY": 412 } } ]

```

例題 3

filter を使用した場合の例:

```

$employeesCollection:=New collection
$filter:=New collection

```

```

$filter.push("firstName")
$filter.push("lastName")

$employees:=ds.Employee.all()
$employeesCollection:=$employees.toCollection($filter;0;0;2)

```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl" }, { "firstName": "Irma", "lastName": "Durham" } ]
```

例題 4

リレートエンティティ型で単純な形式を使用した場合の例:

```

$employeesCollection:=New collection
$employeesCollection:=$employees.toCollection("firstName,lastName,employer")

```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "employer": { "__KEY": 20 } }, { "firstName": "Irma", "lastName": "Durham", "employer": { "__KEY": 20 } }, { "firstName": "Lorena", "lastName": "Boothe", "employer": { "__KEY": 20 } } ]
```

例題 5

コレクションのfilter 引数を使用した例:

```

$employeesCollection:=New collection
$coll:=New collection("firstName","lastName")
$employeesCollection:=$employees.toCollection($coll)

```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Joanna", "lastName": "Cabrera" }, { "firstName": "Alexandra", "lastName": "Coleman" } ]
```

例題 6

リレートエンティティ型の全てのプロパティを取得したい場合の例:

```

$employeesCollection:=New collection
$coll:=New collection
$coll.push("firstName")
$coll.push("lastName")
$coll.push("employer.*")
$employeesCollection:=$employees.toCollection($coll)

```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "employer": { "ID": 20, "name": "India Astral Secretary", "creationDate": "1984-08-25T00:00:00.000Z", "revenues": 12000000, "extra": null } }, { "firstName": "Irma", "lastName": "Durham", "employer": { "ID": 20, "name": "India Astral Secretary", "creationDate": "1984-08-25T00:00:00.000Z", "revenues": 12000000, "extra": null } }, { "firstName": "Lorena", "lastName": "Boothe", "employer": { "ID": 20, "name": "India Astral Secretary", "creationDate": "1984-08-25T00:00:00.000Z", "revenues": 12000000, "extra": null } } ]
```

例題 7

リレートエンティティの一部のプロパティを取得したい場合の例:

```

$employeesCollection:=New collection
$employeesCollection:=$employees.toCollection("firstName, lastName, employer.name")

```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "employer": { "name": "India Astral Secretary" } }, { "firstName": "Irma", "lastName": "Durham", "employer": { "name": "India Astral Secretary" } }, { "firstName": "Lorena", "lastName": "Boothe", "employer": { "name": "India Astral Secretary" } } ]
```

例題 8

リレートエンティティズ型の一部のプロパティを取得する場合の例:

```
$employeesCollection:=New collection
$employeesCollection:=$employees.toCollection("firstName, lastName, directReports.firstName")
```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "directReports": [] }, { "firstName": "Mike", "lastName": "Phan",
  "directReports": [ { "firstName": "Gary" }, { "firstName": "Sadie" } ],
  { "firstName": "Christie" } ] }, { "firstName": "Gary", "lastName": "Reichert",
  "directReports": [ { "firstName": "Rex" }, { "firstName": "Jenny" } ],
  "firstName": "Lowell" } ] ] }
```

例題 9

リレートエンティティズ型の全てのプロパティを取得する場合の例:

```
$employeesCollection:=New collection
$employeesCollection:=$employees.toCollection("firstName, lastName, directReports.*")
```

以下のものが返されます:

```
[ { "firstName": "Gregg", "lastName": "Wahl", "directReports": [] }, { "firstName": "Mike", "lastName":
  "Phan", "directReports": [ { "ID": 425, "firstName": "Gary", "lastName": "Reichert",
    "salary": 65800, "birthDate": "1957-12-23T00:00:00.000Z", "woman": false, "managerID":
    424, "employerID": 21, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": {
      "__KEY": 21 }, "manager": { "ID": 424, "firstName": "Sadie", "lastName": "Gallant", "salary": 35200,
      "birthDate": "2022-01-03T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 424, "employerID": 21,
      "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 21 },
      "manager": { "__KEY": 424 } }, { "ID": 428, "firstName": "Rex", "lastName": "Chance",
      "salary": 71600, "birthDate": "1968-08-09T00:00:00.000Z", "woman": false,
      "managerID": 425, "employerID": 21, "photo": "[object Picture]", "extra": null,
      "employer": { "__KEY": 21 }, "manager": { "ID": 429, "firstName": "Jenny", "lastName": "Parks", "salary": 51300,
      "birthDate": "1984-05-25T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 425, "employerID":
      21, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 21 },
      "manager": { "ID": 425 } } ] }, { "ID": 428, "firstName": "Rex", "lastName": "Chance",
      "salary": 71600, "birthDate": "1968-08-09T00:00:00.000Z", "woman": false,
      "managerID": 425, "employerID": 21, "photo": "[object Picture]", "extra": null,
      "employer": { "__KEY": 21 }, "manager": { "ID": 429, "firstName": "Jenny", "lastName": "Parks", "salary": 51300,
      "birthDate": "1984-05-25T00:00:00.000Z", "woman": true, "managerID": 425, "employerID":
      21, "photo": "[object Picture]", "extra": null, "employer": { "__KEY": 21 },
      "manager": { "ID": 425 } } ] } ] ] }
```

⚙️ USE ENTITY SELECTION

USE ENTITY SELECTION (entitySelection)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------------|-----------------|---|--------------|
| entitySelection | EntitySelection | → | エンティティセレクション |

説明

USE ENTITY SELECTION コマンドは、*entitySelection* 引数で指定したデータクラスに合致するテーブルのカレントセレクションを、エンティティセレクションの中身に応じて更新します。

このコマンドは、**ds** によって返されるローカル、あるいはクライアント/サーバーのデータストアに対してのみ使用できます。

注: USE ENTITY SELECTION の呼び出し後、更新された(空でない)カレントセレクションの最初のレコードがカレントレコードとなりますが、それはメモリ内には読み込まれません。カレントレコードないのフィールドの値を使用したい場合には、**USE ENTITY SELECTION** コマンドの後に**LOAD RECORD** コマンドを使用してください。

例題

```
C_OBJECT($entitySel)
$entitySel:=ds.Employee.query("lastName = :1";"M@") //$entitySel はEmployee データクラスにリレートされている
REDUCE SELECTION([Employee];0)
USE ENTITY SELECTION($entitySel) //Employee テーブルのカレントセレクションが更新された
```

ORDA - データクラス

コード内でのデータクラスを扱いかたについては、*4D Developer Guide* の[データクラス](#)のページを参照してください。

-  `dataClass.{attributeName}` New 17.0
-  `dataClass.all` New 17.0
-  `dataClass.fromCollection` New 17.0
-  `dataClass.get` New 17.0
-  `dataClass.new` New 17.0
-  `dataClass.newSelection` New 17.0
-  `dataClass.query` New 17.0

dataClass.{attributeName}

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------------|--------------------|----------------------------|
| dataClass.{attributeName} | DataClassAttribute | データクラス属性詳細 |

説明

データクラスの属性はオブジェクトであり、これらのクラスのプロパティとして直接利用可能です。

返されたオブジェクトは `DataClassAttribute` 型です。これらのオブジェクトのプロパティを使うことで、データクラス属性についての情報を取得したり読んだりすることができます。これらのプロパティは [ORDA - データクラス属性](#) の章に一覧があります。

注: データクラス属性は、もう一つのブラケットシンタックス [] によっても利用可能です(例題を参照してください)。

例題

```
$salary:=ds.Employee.salary //Employee データクラス内のsalary 属性を返す  
$compCity:=ds.Company["city"] //Company データクラス内のcity 属性を返す
```

🔧 dataClass.all()

dataClass.all () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | EntitySelection |  データクラスにリレートされた全エンティティの参照 |

説明

dataClass.all() メソッドはデータストア内をクエリしてデータクラスにリレートするエンティティを全て探し、それらをエンティティセレクションとして返します。

エンティティはデフォルトの順番で返され、通常は作成順になっています。ただし、エンティティが削除されてそのあとに新しいものが追加された場合、デフォルトの順番は作成順ではないという点に注意してください。

対応するエンティティが見つからない場合、空のエンティティセレクションが返されます。

このメソッドにはレイジーローディング適用されます。

例題

```
C_OBJECT($allEmp)
$allEmp:=ds.Employee.all()
```

🔧 dataClass.fromCollection()

dataClass.fromCollection (objectCol) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|-----------------|------------------------------|
| objectCol | Collection | → エンティティにマップされるオブジェクトのコレクション |
| 戻り値 | EntitySelection | ↻ コレクションから値を受けたエンティティセレクション |

説明

dataClass.fromCollection() メソッドは *objectCol* 引数のオブジェクトのコレクションに準じてデータクラス内のエンティティを更新あるいは作成し、それに対応するエンティティセレクションを返します。

objectCol 引数には、オブジェクトのコレクションを渡し、新規エンティティを作成するか、データクラス内の既存のエンティティを更新します。プロパティ名はデータクラス内の属性名と同じである必要があります。プロパティ名がデータクラス内に存在しない場合、それは無視されます。コレクション内で属性の値が定義されていない場合、値は null になります。

コレクションのオブジェクトとエンティティのマッピングは、**属性名と型の合致**をもって行われます。オブジェクトのプロパティがエンティティの属性と同じ名前を持っていたとしても、型が合致しない場合、エンティティの属性は空のままです。

作成モードと更新モード

objectCol 引数の各オブジェクトに対して:

- オブジェクトがブール型の "**__NEW**" プロパティを含み、それが **false** に設定されている場合(あるいは "**__NEW**" プロパティが含まれていない場合)、エンティティはオブジェクト内の対応する値で更新あるいは作成されます。プライマリーキーに関するチェックは行われません:
 - プライマリーキーが与えられていて存在する場合、エンティティは更新されます。この場合、プライマリーキーはそのまま与えられるか、"**__KEY**"プロパティ(ここのプライマリーキー値が渡されます)とともに与えられます。
 - プライマリーキーがそのまま与えられているが存在しない場合、エンティティは作成されます。
 - プライマリーキーが与えられていない場合、エンティティは作成され、プライマリーキー値は標準のデータベースのルールに基づいて割り当てられます。
プライマリーキーは与えられたままの形式でも、**__KEY** プロパティを持っていても構いません。
- オブジェクトがブール型の "**__NEW**" プロパティを含み、それが **true** に設定されている場合、エンティティはオブジェクト内の対応する値で作成されます。プライマリーキーに関するチェックが行われます:
 - プライマリーキーがそのまま与えられていて存在する場合、エラーが返されます。
 - プライマリーキーがそのまま与えられているが存在しない場合、エンティティは作成されます。
 - プライマリーキーが与えられていない場合、エンティティは作成され、プライマリーキー値は標準のデータベースのルールに基づいて割り当てられます。

注: 値を格納している "**__KEY**" プロパティは、"**__NEW**" プロパティが **false** に設定されて(あるいは省略されて)いて、かつ対応するエンティティが存在する場合のみ、考慮されます。それ以外の場合には、"**__KEY**" プロパティ値は無視されるので、プライマリーキー値はそのまま渡さなければなりません。

リレートされたエンティティ

objectCol 引数内のオブジェクトは、リレートされたエンティティを格納しているオブジェクトの一つあるいは複数ネストすることができます。これはエンティティ間のリンクを作成あるいは更新するのに有用です。

リレートされたエンティティを格納しているネストされたオブジェクトは、**__KEY** 属性(プライマリーキーあるいはリレートされたエンティティを格納している必要があります)あるいはリレートされたエンティティ自身のプライマリーキーを格納している必要があります。属性を使用すると、プライマリーキー名に依存する必要がありません。

注: この機構を通してリレートされたエンティティの中身を作成/更新することはできません。

Stamp

プロパティが与えられている場合、データストア内のスタンプのチェックが行われ、エラーが返されることがあります("与えられたスタンプはテーブルXXX のレコード# XXのカレントのものとは合致しません")。

例題 1

既存のエンティティを更新したい場合を考えます。 **__NEW** プロパティはなく、従業員のプライマリーキーは存在していて判明しています:

```
C_COLLECTION($empsCollection)
C_OBJECT($emp;$employees)

$empsCollection:=New collection
$emp:=New object
```

```
$emp.ID:=668 //Employee テーブルの既存のプライマリーキー
$emp.firstName:="Arthur"
$emp.lastName:="Martin"
$emp.employer:=New object("ID";121) //リレートされたデータクラスCompany 内の既存のプライマリーキー
// この従業員については、リレートされたデータクラスCompanyの他の既存のプライマリーキーを使用することでCompany を変更することができます
$empsCollection.push($emp)
$employees:=ds.Employee.fromCollection($empsCollection)
```

例題 2

既存のエンティティを更新したい場合を考えます。__NEW プロパティは与えられてなく、employee プライマリーキーは __KEY 属性があり、存在しています:

```
C_COLLECTION($empsCollection)
C_OBJECT($emp;$employees)

$empsCollection:=New collection
$emp:=New object
$emp.__KEY:=1720 //Employee テーブル内の既存のプライマリーキー
$emp.firstName:="John"
$emp.lastName:="Boorman"
$emp.employer:=New object("ID";121) //リレートされたデータクラスCompany内の既存のプライマリーキー
// この従業員に対しては、リレートされたデータクラスCompany 内の他の既存のプライマリーキーを使用することで会社を変更することができます
$empsCollection.push($emp)
$employees:=ds.Employee.fromCollection($empsCollection)
```

例題 3

シンプルにコレクションから新しいエンティティを作成したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($empsCollection)
C_OBJECT($emp;$employees)

$empsCollection:=New collection
$emp:=New object
$emp.firstName:="Victor"
$emp.lastName:="Hugo"
$empsCollection.push($emp)
$employees:=ds.Employee.fromCollection($empsCollection)
```

例題 4

エンティティを作成したい場合を考えます。__NEW プロパティはTrue であり、employee のプライマリーキーは不明だとします:

```
C_COLLECTION($empsCollection)
C_OBJECT($emp;$employees)

$empsCollection:=New collection
$emp:=New object
$emp.firstName:="Mary"
$emp.lastName:="Smith"
$emp.employer:=New object("__KEY";121) //リレートされたデータクラスCompany 内の既存のプライマリーキー
$emp.__NEW:=True
$empsCollection.push($emp)
$employees:=ds.Employee.fromCollection($empsCollection)
```

例題 5

エンティティを作成したい場合を考えます。__NEW プロパティは省略されていて、employee プライマリーキーは判明していますが、存在はしません:

```
C_COLLECTION($empsCollection)
C_OBJECT($emp;$employees)

$empsCollection:=New collection
$emp:=New object
$emp.ID:=10000 //存在しないプライマリーキー
$emp.firstName:="Françoise"
$emp.lastName:="Sagan"
$empsCollection.push($emp)
$employees:=ds.Employee.fromCollection($empsCollection)
```

例題 6

この例題では、最初のエンティティは問題なく作成されて保存されますが、2つめのエンティティは最初と同じプライマリーキーを使用しているため失敗します:

```
C_COLLECTION($empsCollection)
C_OBJECT($emp;$emp2;$employees)

$empsCollection:=New collection
$emp:=New object
$emp.ID:=10001 // 存在しないプライマリーキー
$emp.firstName:="Simone"
$emp.lastName:="Martin"
$emp.__NEW:=True
$empsCollection.push($emp)

$emp2:=New object
$emp2.ID:=10001 // 同じプライマリーキー、既に存在している
$emp2.firstName:="Marc"
$emp2.lastName:="Smith"
$emp2.__NEW:=True
$empsCollection.push($emp2)
$employees:=ds.Employee.fromCollection($empsCollection)
//最初のエンティティは作成されます
//2つめのエンティティは重複キーエラーになります
```

🔧 dataClass.get()

dataClass.get (primaryKey) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|----------------------------|
| primaryKey | 倍長整数, テキスト | → 取得するエンティティのプライマリーキー値 |
| 戻り値 | Entity | ↻ 指定されたプライマリーキーに合致するエンティティ |

説明

dataClass.get() メソッドはデータクラスをクエリして、*primaryKey* 引数で指定したプライマリーキーに合致するエンティティを取得します。

primaryKey 引数には、取得したいエンティティのプライマリーキーの値を渡します。値の型は、データストアで設定されたプライマリーキーの型(倍長整数あるいはテキスト)と合致している必要があります。**entity.getKey()** メソッドと `dk key as string` 引数を使用することで、プライマリーキーの値が常にテキスト型で返されるように指定することができます。

primaryKey 引数のプライマリーキーを持つエンティティが見つからない場合、**Null** エンティティが返されます。

このメソッドにはレイジーローディングが適用され、リレートされたデータは必要な時にのみディスクから読み込まれるということを意味します。

例題

```
C_OBJECT($entity)
$entity:=ds.Employee.get(167) // プライマリーキーの値が167のエンティティを返す
$entity:=ds.Invoice.get("DGGX20030") // プライマリーキーの値が"DGGX20030"のエンティティを返す
```

🔧 dataClass.new()

dataClass.new () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | Entity |  データクラスに合致する新しいエンティティ |

説明

dataClass.new() メソッドはメモリ内にデータクラスにリレートされた空のエンティティを作成しそれを返します。エンティティオブジェクトはメモリ内に作成されますが、**entity.save()** メソッドが呼び出されるまではデータベースには保存されません。エンティティが保存される前に削除された場合、復元することはできません。

例題

以下のコードは"Log"データクラス内に新しいエンティティを作成し、info属性についての情報を記録します:

```
C_OBJECT($entity)
$entity:=ds.Log.new() // 参照を作成
$entity.info:="New entry" // 何か情報を保存
$entity.save() // エンティティを保存
```

🔧 dataClass.newSelection()

dataClass.newSelection ({keepOrder}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| keepOrder | 倍長整数 | ➡ dk keep ordered: 順番に並べられたエンティティセレクションを作成します dk non ordered あるいは省略時: 順番に並べられていないエンティティセレクションを作成します |
| 戻り値 | EntitySelection | ➡ データクラスにリレートされた新しい空のエンティティセレクション |

説明

dataClass.newSelection() メソッドはメモリ内にデータクラスにリレートされた、新しい空のエンティティセレクションを作成します。

順番に並べられたエンティティセレクションを作成したい場合、*keepOrder* 引数に `dk keep ordered` セレクターを渡します。この引数を省略した場合のデフォルト、あるいは `dk non ordered` セレクターを渡した場合には、メソッドは順番に並べられていないエンティティセレクションを作成します。順番に並べられていないエンティティセレクションの方が速いですが、エンティティの位置に頼ることはできません。詳細な情報については、4D デベロッパーガイドの [エンティティセレクションの並べ替え](#) の段落を参照してください。

エンティティセレクションが作成されても、そこにはエンティティは何も含まれていません(`mySelection.length` は0を返します)。このメソッドのあとに **add()** メソッドを呼び出すことで、エンティティセレクションを徐々にビルドしていくことができます。

例題

```
C_OBJECT($USelection;$OSelection)
```

```
$USelection:=ds.Employee.newSelection() //順番に並べられていない空のエンティティセレクションを作成
```

```
$OSelection:=ds.Employee.newSelection(dk keep ordered) //順番に並べられた空のエンティティセレクションを作成
```

🔧 dataClass.query()

dataClass.query (queryString {; value}{; value2 ; ... ; valueN}{; querySettings}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------|
| queryString | テキスト | ➡ 検索条件 |
| value | | ➡ プレースホルダーを使用する場合の比較する値 |
| querySettings | Object | ➡ クエリオプション: parameters, queryPath, queryPlan |
| 戻り値 | EntitySelection | ➡ データクラス内の、queryStringで指定した検索条件に合致するエンティティから構成された新しいエンティティセレクション |

説明

dataClass.query() メソッドは、データクラスあるいはエンティティセレクション内にある全てのエンティティから、*queryString* 引数および*value* 引数(任意)で指定された検索条件に合致するエンティティを検索し、データクラス内から見つかった全てのエンティティを格納する*EntitySelection* 型の新しいオブジェクトを返します。このメソッドにはレイジーローディングが適用されます。

合致するエンティティが見つからない場合、空の*EntitySelection* が返されます。

queryString 引数

queryString 引数は以下のシンタックスを使用します:

```
attributePath comparator value {logicalOperator attributePath comparator value}
```

詳細は以下の通りです:

- **attributePath:** クエリを実行したいデータクラス属性の名前。例: "country"。この引数は有効であれば"country.name"などどんな属性パスも使用できます。
属性パスが*Collection* 型である場合、全てのオカレンスを管理するためには[] 記法を使用してください。

- **comparator:** *attributePath* 引数を*value* 引数を比較する記号。以下の記号がサポートされます:

| 比較 | 記号 | 補足 |
|----------------|---------------|-------------------------------------------------------------|
| 等しい | =, == | 一致するデータを取得。ワイルドカード(@)をサポートし、大文字小文字/アクセント記号の有無は区別しません。 |
| | ===, IS | 一致するデータを取得。ワイルドカード(@)は標準文字として認識され、大文字小文字/アクセント記号の有無は区別しません。 |
| 等しくない | #, != | ワイルドカード(@)をサポート |
| | !=, IS NOT | ワイルドカード(@)は標準文字として認識 |
| 未満 | < | |
| より大きい | > | |
| 以下 | <= | |
| 以上 | >= | |
| 含まれる | IN | コレクション、あるいは複数の値の中の、どれか一つの値と等しいデータを取得します。 |
| 宣言にNot 条件を適用する | NOT | 複数の演算子が含まれる宣言の前にNOTを使用する場合にはカッコをつける必要があります。 |
| キーワードを含む | % | キーワードは文字列あるいはピクチャー型の属性中で使用されるものが対象です |

- **value:** コレクションあるいはエンティティセレクション内にある各オブジェクトのプロパティのCURRENT値に対して比較する値。プロパティと同じ型の式か、あるいは*paramIndex* 引数にプレースホルダーを渡す事もできます(以下参照)
定数はシングルクォートで括弧で渡します。定数としては次の二つは禁止されています:*true, false* 。 "null" キーワードを使用する事で値をクエリ内で比較する事はできます。このクエリは*null* および *undefined* プロパティを検索します。
文字列の中の文字列を検索する("含んでいる"クエリ)ためには、*value* 引数でワイルドカード記号(@)を使用する事で検索する文字列を識別してください。例: "@Smith@"
数値に対しては、浮動小数点はドットです。日付は次のフォーマットで書かれている必要があります:"YYYY-MM-DD"
IN 記号を使用してのクエリの場合、*value* 引数の値は、コレクションか、属性パスの型に合致する、[]でくくられてカンマで区切られた値である必要があります(文字列においては、"の記号は"¥"でエスケープする必要があります)。
- **logicalOperator:** 複数の条件をクエリ内で結合させるのに使用します(任意)。以下の論理演算子のいずれか一つを使用する事ができます(名前あるいは記号のどちらかを渡します):

結合 記号

AND &, &&, and

OR |, ||, or

クオートを使用する

クエリ内でクオートを使用する場合、クエリ内においてはシングルクオート ' 'を使用し、クエリ全体をくくるためにはダブルクオート " "を使用します。クオートを混同するとエラーが返されます。例:

```
"employee.name = 'smith' AND employee.firstname = 'john'"
```

カッコを使用する

クエリ内でカッコを使用する事で、計算に優先順位をつけることができます。例えば、以下のようにクエリを整理することができます:

```
"(employee.age >= 30 OR employee.age <= 65) AND (employee.salary <= 10000 OR employee.status = 'Manager')"
```

value引数(およびプレースホルダー)

value 引数は、クエリがプレースホルダーを使用してビルドされているときには必ず使用しなければなりません。プレースホルダーとはクエリ文字列を挿入するタグで、クエリ文字が評価された時に他の値がそこに上書きされます。最大で128個のvalue 引数を使用する事ができます。

注: プレースホルダーの値は、任意のquerySettings 引数のparameters プロパティ内のコレクションとして渡す事もできます(ただしエンティティセレクションおよびデータクラスに対するクエリのみ)。詳細な情報については、以下のquerySettings 引数 の段落を参照してください。

queryString 引数には、各プレースホルダーに対してparamIndex を挿入します(これは"比較する値としてparamIndex 番目の引数を使用"ということの意味します)。そして必要な値をvalue 引数に渡します。例えば、Chicago に住んでいて給料が10,000 未満の従業員をクエリしたい場合、以下のように書く事ができます:

```
"employee.city = :1 & employee.salary < :2"; "Chicago";10000
```

値はクエリの初めに一度だけ評価されます。各要素に対して毎回は評価されません。

以下の二つの理由から、**クエリでのプレースホルダーの使用は推奨されます**:

1. **悪意あるコードの挿入を防ぐ:** ユーザーが入力した変数をクエリ文字列として直接使用した場合、ユーザーは余計なクエリ引数を入力する事でクエリ条件を変更する可能性があります。例えば、以下のようなクエリ文字列の場合を考えます:

```
$vquery:="status = 'public' & name = "+myname //ユーザーが名前を入力する
```

このクエリは非公開のデータはフィルタリングされているため、一見安全のように見えます。しかしながら、もしユーザーが例えば myname エリアに"smith OR status='private'" のようなものを入力した場合、クエリ文字列は解釈時に変更され、非公開なデータも返してしまう可能性があります。

プレースホルダーを使用した場合、セキュリティ条件を上書きすることは不可能です:

```
$result:=$col.query("status='public' & name=:1";myname)
```

この場合、ユーザーがmyname エリアにsmith OR status='private' と入力した場合でも、それはクエリ文字列とはみなされず、値として渡されるだけです。"smith OR status='private'" という名前の人物を検索したところで、結果は失敗に終わるだけです。

2. フォーマット問題を心配する必要がありません。これに加えて、クエリ引数の中に変数屋敷を使用する事ができます。例:

```
$result:=$col.query("address.city = :1 & name =:2";$city;$myVar+"@")
```

null値の検索

null 値を検索する場合、プレースホルダーシンタックスは使用できません。なぜならクエリエンジンはnull を予期せぬ比較値としてみなすからです。例えば、以下のクエリを実行した場合:

```
$vSingles:=ds.Person.query("spouse = :1";Null) // これは動かない
```

これでは期待した結果を得る事はできません。null 値は引数の評価から4D によってエラーと判定されるからです(例えば、他のクエリから渡された属性、など)。このようなクエリのためには、直接クエリシンタックスを使用する必要があります:

```
$vSingles:=ds.Person.query("spouse = null") //正しいシンタックス
```

querySettings 引数

注: この引数は、`entitySelection.query()` および `dataClass.query()` メソッドにおいてのみサポートされます。

`querySettings` 引数には追加のオプションを格納したオブジェクトを渡すことができます。以下のプロパティがサポートされます:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| parameters | コレクション | <code>queryString</code> 引数にプレースホルダーを使用する場合に比較する値(プレースホルダーに値を渡すもう一つの方法です)。他の値も直接 <code>value</code> 引数に渡されていた場合、これらの値はプレースホルダーシーケンスの中に追加されます。 |
| queryPlan | ブール | 返されるエンティティコレクションの中に、クエリの詳細を実行する直前に返す、あるいは返さないを指定します(クエリプラン)。返されたプロパティは各プロパティにクエリ・プランを、あるいは(複合クエリの場合)サブクエリを格納しているオブジェクトです。このオプションはアプリケーションの開発フェーズにおいて有用です。これは通常 <code>queryPath</code> と組み合わせて使用されます。省略時のデフォルト: <code>false</code> |
| queryPath | ブール | 返されるエンティティコレクションの中に、実際に実行されたクエリの詳細を返す、あるいは返さないを指定します。返されたプロパティはクエリで実際に使用されたパス(通常は <code>queryPlan</code> と同一ですが、エンジンがクエリを最適化した場合には異なる場合があります)と処理時間と見つかったレコード数を格納しているオブジェクトです。このオプションはアプリケーションの開発フェーズにおいて有用です。省略時のデフォルト: <code>false</code> |

queryPlan と queryPath について

`queryPlan/queryPath` に格納されている情報には、クエリの種類(インデックス付きとシーケンシャル)とそれぞれに必要な寒クエリとその連結演算子が含まれます。クエリパスは見つかったエンティティの数と各検索条件を実行するにかかった時間も含まれます。この情報は、アプリケーションの開発中であれば解析することで有効に活用できます。一般的には、クエリプランとクエリパスの詳細は同一になるはずですが、4D はパフォーマンスの向上のために、クエリ実行時に動的な最適化を実装する事があるからです。例えば、4D エンジンは、そちらの方が早いと判断した場合には、インデックス付きクエリをシーケンシャルなものへと動的に変換する事があります。これは検索されているエンティティの数が少ないときに起き得ます。

例えば、以下のクエリを実行した場合を考えます:

```
$sel:=ds.Employee.query("salary < :1 and employer.name = :2 or employer.revenues > :3";50000;"Lima West Kilo";10000000;New object("queryPath";True;"queryPlan";True))
```

queryPlan:

```
{Or:[{And:[{item:[index : Employee.salary ] < 50000},{item:Join on Table : Company : Employee.employerID = Company.ID,subquery:[{item:[index : Company.name ] = Lima West Kilo}]}]},{item:Join on Table : Company : Employee.employerID = Company.ID,subquery:[{item:[index : Company.revenues ] > 10000000}]}]}
```

queryPath:

```
{steps:[{description:OR,time:63,recordsfound:1388132,steps:[{description:AND,time:32,recordsfound:131,steps:[{description:[index : Employee.salary ] < 50000,time:16,recordsfound:728260},{description:Join on Table : Company : Employee.employerID = Company.ID,time:0,recordsfound:131,steps:[{steps:[{description:[index : Company.name ] = Lima West Kilo,time:0,recordsfound:1}]}]}]},{description:Join on Table : Company : Employee.employerID = Company.ID,time:31,recordsfound:1388132,steps:[{steps:[{description:[index : Company.revenues ] > 10000000,time:0,recordsfound:933}]}]}]}]}
```

例題

以下は有効な様々なクエリの一例です。

プレースホルダーを使用した標準クエリ:

```
$entitySelection:=dataClass.query("(firstName = :1 or firstName = :2) and (lastName = :3 or lastName = :4)";"D@";"R@";"S@";"K@")
```

プレースホルダーを使用していない標準クエリ:

```
$entitySelection :=dataClass.query("firstName = 'S@'")
```

リレートされたデータクラスに対するクエリ:

```
$entitySelection:=dataClass.query("lastName = :1 and manager.lastName = :2";"M@";"S@")
```

`queryPlan` と `queryPath` オブジェクトを返すクエリ:

```
$EntitySelection:=dataClass.query("firstName = :1 or firstName = :2) and (lastName = :3 or lastName = :4);"D@";"R@";"S@";"K@";New object("queryPlan";True;"queryPath";True))
```

//これらの結果を返されるエンティティコレクションのプロパティで取得する事ができます。

```
C_OBJECT($queryPlan;$queryPath)
```

```
$queryPlan:=$EntitySelection.queryPlan
```

```
$queryPath:=$EntitySelection.queryPath
```

ブレースホルダーを使用して、値をコレクションとして渡したクエリ:

```
$params:=New object
```

```
$params.parameters:=New collection("D@";"R@";"S@";"K@")
```

```
$EntitySelection:=dataClass.query("firstName = :1 or firstName = :2) and (lastName = :3 or lastName = :4);"$params)
```

NOT 宣言を使用したクエリ:

```
$EntitySelection:=dataClass.query("not(firstName=Kim)")
```

Collection 型の属性パスを使用したクエリ:

```
$EntitySelection:=dataClass.query("additionalInfo.hobbies[].name = horsebackriding")
```

Object 型の属性パスを使用したクエリ:

```
$EntitySelection:=ds.Employee.query("extra.eyeColor = :1;"blue")
```

IN 宣言を使用したクエリ:

```
$EntitySelection:=dataClass.query("firstName in :1";New collection("Kim";"Dixie"))
```

NOT (IN) 宣言を使用したクエリ:

```
$EntitySelection:=ds.Employee.query("not (firstName in :1)";New collection("John";"Jane"))
```

日付を使用したクエリ:

```
$EntitySelection:=dataClass.query("birthDate > :1;"1970-01-01")
```

ORDA - データクラス属性

データクラス属性の詳細については、4D デベロッパーガイドの[データクラス属性](#)の章を参照してください。

-  `dataClassAttribute.kind` New 17.0
-  `dataClassAttribute.name` New 17.0
-  `dataClassAttribute.relatedDataClass` New 17.0

dataClassAttribute.kind

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------------|----|-------|
| dataClassAttribute.kind | 文字 | 属性の種類 |

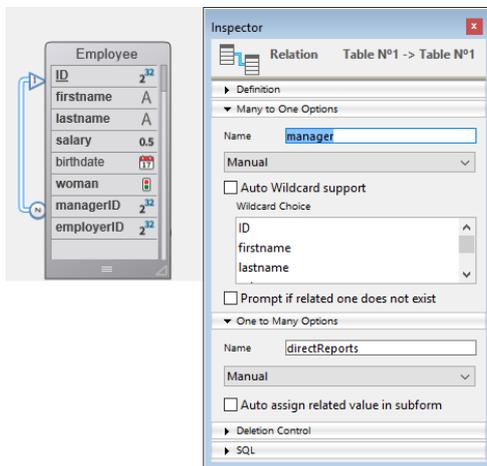
説明

dataClassAttribute.kind プロパティは属性のカテゴリを返します。以下のいずれかの値が返されます:

- "storage": ストレージ(あるいはスカラー)属性。つまり属性は他の属性への参照ではなく、値を保存しています。
- "relatedEntity": N -> 1 リレーション属性(エンティティへの参照)
- "relatedEntities": 1 -> N リレーション属性(エンティティセレクションへの参照)

例題

以下のテーブルとリレーションがある場合を考えます:



```
C_TEXT($attKind)
```

```
$attKind:=ds.Employee.lastname.kind // $attKind="storage"
```

```
$attKind:=ds.Employee.manager.kind // $attKind="relatedEntity"
```

```
$attKind:=ds.Employee.directReports.kind // $attKind="relatedEntities"
```

📄 dataClassAttribute.name

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <code>dataClassAttribute.name</code> | 文字  | データベースストラクチャー内で定義されている属性の名前 |

説明

`dataClassAttribute.name` プロパティ `dataClassAttribute` はオブジェクトの名前を文字列として返します。

例題

```
C_TEXT($attName)
$attName:=ds.Employee.lastname.name //$attName="lastname"
```

dataClassAttribute.relatedDataClass

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------------------------|----|-------------------------------|
| dataClassAttribute.relatedDataClass | 文字 | Name of the related dataclass |

説明

注: このプロパティは"リレートエンティティ"あるいは"リレートエンティティズ"型の属性のdataClassAttribute.kind プロパティにおいてのみ利用可能です。

dataClassAttribute.relatedDataClass プロパティは属性にリレートされているデータクラス名を返します。

例題

以下のテーブルとリレーションが与えられている場合を考えます:

The diagram illustrates two tables, Employee and Company, with their attributes and relationships. The Employee table has attributes: ID (2³²), firstname (A), lastname (A), salary (0.5), birthdate (17), woman (1), managerID (2³²), employerID (2³²), photo (1), and extra ({}). The Company table has attributes: ID (2³²), name (A), creationDate (17), revenues (0.5), and extra ({}). Relationships are shown: Employee.managerID to Employee.employerID (self-referencing), Employee.employerID to Company.ID, and Employee.directReports to Employee.employees (self-referencing).

Inspector (Table N°1 -> Table N°1):

- Relation: Table N°1 -> Table N°1
- Definition: Many to One Options
- Name: manager
- Manual: Manual
- Auto Wildcard support:
- Wildcard Choice: ID, firstname, lastname
- Prompt if related one does not exist:
- One to Many Options: Name: directReports, Manual: Manual
- Auto assign related value in subform:
- Deletion Control:
- SQL:

Inspector (Table N°1 -> Table N°2):

- Relation: Table N°1 -> Table N°2
- Definition: Many to One Options
- Name: employer
- Manual: Manual
- Auto Wildcard support:
- Wildcard Choice: ID, name, creationDate
- Prompt if related one does not exist:
- One to Many Options: Name: employees, Manual: Manual
- Auto assign related value in subform:
- Deletion Control:
- SQL:

```
C_TEXT($relClass1;$relClassN)
$relClass1:=ds.Employee.employer.relatedDataClass // $relClass1="Company"
$relClassN:=ds.Employee.directReports.relatedDataClass // $relClassN="Employee"
```

ORDA - データストア

データストアオブジェクトについての詳細な情報については、*4D* デベロッパーガイドの[データストア](#)のページを参照してください。

 `ds.{dataclassName}` New 17.0

 `ds` New 17.0

ds.{dataclassName}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ds.{dataclassName} | DataClass |  データクラスオブジェクト |

説明

データストア内の各データクラスはds オブジェクトのプロパティとして利用可能です。返されたオブジェクトにはデータクラスの詳細が格納されています。

データクラスオブジェクトは、[ORDA - データクラス](#) テーマ内の一覧にある特定のメソッドを利用することができます。

例題

```
C_OBJECT($emp;$sel)
$emp:=ds.Employee // $emp はEmployee データクラスを格納
$sel:=$emp.all() // 全従業員のエンティティセレクションを取得
```

//あるいは以下のように直接書くことも可能です:

```
$sel:=ds.Employee.all()
```

ds -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 戻り値 | Object |  | 新しいデータストア参照 |

説明

ds コマンドはメインの4D データベースに合致するデータストアへの新しい参照を返します。

注: **ds** を使用するためにはデータベースが**ORDAの必須要件** の章で説明されているようにORDA と準拠している必要があります。

このデータストアは自動的に開かれ、**ds** を使用して直接利用可能です。以下のルールが適用されます:

- データストアは単一のプライマリーキーを持つテーブルのみを参照します。プライマリーキーがないテーブル、あるいは複合プライマリーキーがあるテーブルは参照されません。
- BLOB 型属性はデータストアでは管理されません。

データストアの実装についての詳細な情報については、[データストア](#) の章を参照してください。

例題

4D データベースのメインのデータストアを使用している場合を考えます:

```
$result:=ds.Employee.query("firstName = :1";"S@")
```

PHP

-  4DでPHPスクリプトを実行する
-  PHP Execute
-  PHP GET FULL RESPONSE
-  PHP GET OPTION
-  PHP SET OPTION
-  PHPモジュールのサポート

🌱 4DでPHPスクリプトを実行する

4DでPHPスクリプトを直接実行できます。これによりPHPで利用できる豊富なユーティリティライブラリを使用できるようになります。特に以下のような機能がライブラリに含まれます:

- 暗号化 (MD5) およびハッシュ
- ZIPファイルの処理
- ピクチャーの処理
- LDAP アクセス,
- COM アクセス(MS Officeドキュメントのコントロール), 等

このリストに挙げるもの以外にもあります。デフォルトで4Dで利用可能なPHPモジュールに関する完全なリストは[PHPモジュールのサポート](#)を参照してください。また追加のカスタムモジュールのインストールも可能です。

PHP スクリプトや関数を実行するには**PHP Execute**コマンドを使用します。4D v12はデフォルトでバージョン 5.4.11 のPHPを含んでいます。実行されるスクリプトはこのバージョンおよびインストールされたモジュールと互換性がなければなりません。

PHPコマンドに関する完全な説明とシンタックスについては、インターネット上のPHPに関するドキュメントを参照してください。以下はリファレンスを参照できるサイトの例です:

<http://us.php.net/manual/en/>

<http://phpdeveloper.org/>

<http://php.start4all.com/>

<http://php.resourceindex.com/Documentation/>

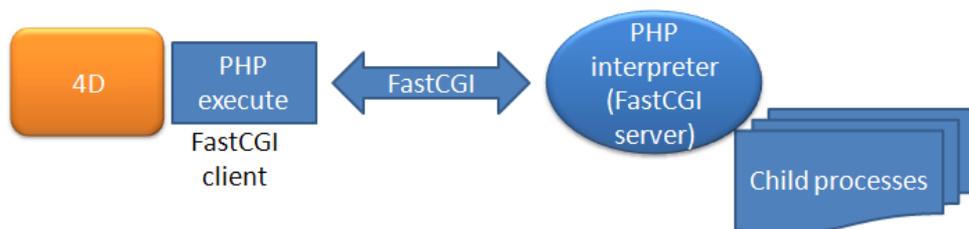
アーキテクチャ

4Dは、アプリケーションとPHPインタプリタ間のクライアント-サーバタイプのコミュニケーションプロトコルである、FastCGIでコンパイルされたPHPインタプリタを提供します。

PHPインタプリタは"子プロセス"と呼ばれる一連のシステム実行プロセスをコントロールします。これらのプロセスは4Dから送信されたリクエストを処理するために使用されます。リクエスト実行は定期的に行われます。最適化のため、デフォルトでは最大5つまでの子プロセスを同時に実行できます。この数値はデータベース設定や**SET DATABASE PARAMETER**コマンドで変更できます。Mac OSでは、これらのプロセスは最初のリクエストで起動され、PHPインタプリタにより永続的に保持されます。Windowsでは、必要に応じて4Dがプロセスを作成し、必要な時にリサイクルします。4Dはデフォルトで、起動と終了のPHPインタプリタのプロセスの処理を自動的にサポートします。

Note: PHP子プロセスが動作中である間に4Dプログラムが予期せず終了した場合、システムプロセス管理ウィンドウから手動でそれらを削除しなければなりません。

下図は4D v12の4D/PHPアーキテクチャを示しています:



このアーキテクチャは、4Dから定義済みのTCPアドレス (IPアドレスとポート番号) に送信される内部リクエストのシステムで動作します。同じマシン上で複数のPHPインタプリタが動作しているなどの場合は必要に応じてデータベース設定または**SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用してこのアドレスを変更できます。

警告: 同じマシン上で2つの4Dアプリケーションを起動し、それぞれから (**PHP Execute** コマンドを使用して) PHPステートメントを実行する場合、FastCGI PHPインタプリタの待ち受けポートを変更して、それぞれのアプリケーションが異なるインタプリタを使用できるようにしなければなりません。そうでなければ、PHPステートメントを正しく実行することができず、4Dアプリケーションがフリーズすることもあります。

異なるPHPインタプリタとphp.iniを使用する

4Dが提供するものとは異なるPHPインタプリタを使用することができます。これによって、4Dがアップデートされたときでも同じPHPインタプリタを使用し続けることができます。また、必要なカスタムモジュールを全てインストールすることが可能です。実際、4D付属のイン

タブリタではカスタムPHPファイルを使用することはできません。デフォルトで提供されているもの以外のPHP設定オプションを使用するためには、外部インタプリタを管理する必要があります。

カスタムPHPインタプリタは2つの条件を満たさなければなりません:

- FastCGIでコンパイルされていなければなりません。
- 4Dと同じマシン上になければなりません。

カスタムPHPインタプリタを使用するには、指定されたアドレスとTCPポートで待ち受けを行うよう、また4Dの内部インタプリタを有効にしないよう設定します。これらのパラメタはデータベース設定 あるいはセッションごとに**SET DATABASE PARAMETER**コマンドで設定できます。もちろんこの場合、インタプリタの起動や動作は開発者が管理しなければなりません。

php.ini 初期化ファイルは、データベースの**Resources** フォルダ内にあります。php.iniファイルは特にPHPエクステンションの場所を定義するために使用できます。

もし最初の呼び出し時にこのファイルが存在しないと、4Dは適切な設定オプションを使用してファイルを作成します。

外部インタプリタのphp.iniファイルは以下のエントリーを含んでいなければなりません:

- **auto_prepend_file**: *4D_Execute_PHP.php*ユーティリティスクリプトへの完全パス名を指定します。このスクリプトは[4D application]Resources/php/Windowsまたは/Macにあります。このエントリーがないと完全なスクリプトしか実行できません。スクリプト内のルーチン呼び出しが動作しなくなります。
- **display_errors**: PHPコード実行時に発生したエラーが4Dに通知されるようにするための"stderr"を設定します。例えば:

```
; stderr - Display the errors to STDERR (only affects the CGI/CLI)
; To direct the errors to STDERR for the CGI/CLI:
display_errors = "stderr"
```

カスタムphp.iniファイルの設定に関する情報は、4Dが提供するphp.iniファイルのコメントを参照してください。

PHP Execute (scriptPath {; functionName {; phpResult {; param} {; param2 ; ... ; paramN}}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| scriptPath | テキスト | → PHPスクリプトへのパスまたは "" でPHP関数を実行 |
| functionName | テキスト | → 実行するPHP関数 |
| phpResult | 演算子, 変数, フィールド | ← PHP関数実行結果または結果を受け取らない場合* |
| param | テキスト, ブール, 実数, 倍長整数, 日付, 時間 | → PHP関数の引数 |
| 戻り値 | ブール | → True = 正しく実行された False = 実行時にエラーがあった |

説明

PHP ExecuteコマンドはPHPスクリプトや関数を実行するために使用します。

scriptPath引数には、実行するPHPスクリプトのパス名を渡します。ファイルがデータベースストラクチャと同階層に存在する場合、相対パス名を指定できます。そうでなければ完全パスです。パス名はシステムシンタックスあるいはPOSIXシンタックスで表現できます。標準のPHP関数を直接実行したい場合は、scriptPathに空の文字列 ("") を渡します。関数名は二番目の引数に渡さなければなりません。

scriptPathスクリプト内の特定の関数を実行したい場合、functionName引数にPHP関数名を渡します。この引数に空の文字列を渡したりfunctionName引数を省略した場合、スクリプト全体が実行されます。

Note: PHPの関数名は大文字小文字を区別します。括弧は使用せず、関数名のみを入力してください。

phpResult引数はPHP関数の実行結果を受け取ります。以下のいずれかを渡せます:

- 結果を受け取る変数、配列、またはフィールド
- 関数が結果を返さないか、結果を受け取る必要がない場合、* 文字。

phpResultにはテキスト、倍長整数、実数、ブール、または日付型、および (配列を除く) BLOBや時間型のフィールドを渡すことができます。4Dは後述の返されるデータの変換で説明する原則に基づき、データの変換と必要な調整を実行します。

- functionName引数に関数名を渡すと、phpResultはPHPの開発者が関数のコードからreturnコマンドで返す値を受け取ります。
- functionName引数に関数名を渡さずにコマンドを使用した場合、phpResultはPHPの開発者がechoや類似のコマンドで返す値を受け取ります。

引数を期待するPHP関数を呼び出す場合、1つ以上の値を渡すためにparam1...Nを使用します。値はセミコロンで分けられなければなりません。文字、テキスト、ブール、実数、整数、倍長整数、日付、時間タイプの値を渡すことができます。ピクチャとBLOBとオブジェクト型は渡せません。配列を送信することができます。この場合、PHP Executeコマンドには配列へのポインタを渡さなければなりません。そうしない場合、配列のカレントのインデックスが整数として送信されます (例題参照)。コマンドはポインタ、ピクチャおよび2D配列を除き、すべてのタイプの配列へのポインタを受け入れます。

param1...N引数はUTF-8のJSONフォーマットでPHPに送信されます。これらの引数はPHPのfunctionName関数に渡される前に、PHPのjson_decodeコマンドで自動でデコードされます。

注: 技術的な理由で、FastCGIプロトコル経由で渡す引数のサイズは64KBを超えてはなりません。テキスト型の引数を使用する際にはこの制限を考慮に入れる必要があります。

4D側でコマンドが正しく実行できると、言い換えれば実行環境の起動、スクリプトのオープン、そしてPHPインタープリターとの通信に成功すると、コマンドからTrueが返されます。そうでない場合、ON ERR CALLでとらえることができ、GET LAST ERROR STACKで解析できるエラーが生成されます。

さらにスクリプト自身がPHPエラーを生成するかもしれません。この場合PHP GET FULL RESPONSEコマンドを使用してエラーの発生元を解析しなければなりません (例題4参照)。

注: PHPを使用してエラー管理を設定できます。詳細は例えば以下のページを参照してください:

<http://www.php.net/manual/en/errorfunc.configuration.php#ini.error-reporting>.

返されるデータの変換

以下の表はphpResult引数の型に基づき、返されるデータが4Dによりどのように解釈され変換されるかを説明しています。

| <i>phpResult</i> 引数の型 | 4Dによる処理 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BLOB | 4Dは受信したデータを変更せずに取り出します(*)。 |
| テキスト | 4DはUTF-8でエンコードされたデータを期待します (*)。PHPの開発者はPHPの utf8_encode コマンドを使用する必要があるかもしれません。 |
| 日付 | 4Dは (PHPでときにDATE_ATOMと呼ばれる) RFC 3339フォーマットの文字列として送信される日付を期待します。このフォーマットは"YYYY-MM-DDTHH:MM:SS"という形式で、例えば2005-08-15T15:52:01+00:00のようになります。4Dは時間部を無視し、UTCの日付を返します。 |
| Time | 4DはRFC 3339フォーマットの文字列として送信される時間を期待します (日付型参照)。4Dは日付部を無視し、ローカルタイムゾーンの日付を考慮した上で、0時からの経過秒数を返します。 |
| 整数または実数 | 4Dは数字や+、-、およびeに続く指数で表現された数値を解釈します。','や','文字はすべて小数区切り文字として解釈されます。 |
| ブール | PHPから文字列"true"または非ヌルと数値評価される値を受け取ると4DはTrueを返します。 |
| 配列 | 4Dは、PHP配列がJSONフォーマットで返されるものと見なします。 |

例

PHPスクリプトの例:

```
echo
utf8_encode(myText)
```

2時間30分45秒を送信する

PHPスクリプトの例:

```
echo date(
DATE_ATOM, mktime(
2,30,45))
```

PHPスクリプトの例:

```
echo -1.4e-16;
```

PHPスクリプトの例:

```
echo (a==b);
```

2つのテキストを返すPHPスクリプトの例:

```
echo json_encode(
array( "hello",
"world"));
```

(*) デフォルトでHTTPヘッダーは返されません:

- *functionName* 引数に関数名を渡して **PHP Execute** を使用すると、*phpResult* にHTTPヘッダーが返されることはありません。ヘッダーは **PHP GET FULL RESPONSE** コマンドを使用してのみ取得できます。

- 関数名なし (*functionName* 引数を省略するかからの文字列を渡す) で **PHP Execute** を使用するとき、**PHP SET OPTION** コマンドを使用して **PHP Raw result** オプションをTrueに設定することでHTTPヘッダーを返すことができます。

注: PHPを使用して大量のデータを取得する必要がある場合、通常関数の戻り値を使用するよりも、(**echo**や同等のコマンドを使用して) *stdOut* バッファを経由した方が効率的です。詳細は**PHP GET FULL RESPONSE** コマンドの説明を参照してください。

環境変数の利用

SET ENVIRONMENT VARIABLE コマンドを使用してスクリプトが使用する環境変数を指定できます。

警告: **LAUNCH EXTERNAL PROCESS** や **PHP Execute** 呼出し後、一連の環境変数は消去されます。

特別な関数

4Dは以下の特別な関数を提供します:

- **quit_4d_php:** PHPインタプリタとそのすべての子プロセスを終了するために使用します。スクリプトを実行中の子プロセスが一つでも存在していると、インタプリタは終了せず、**PHP Execute** コマンドはFalseを返します。
- **relaunch_4d_php:** PHPインタプリタを再起動するために使用します。

PHP Execute から最初のリクエストが送信されると、インタプリタが自動で再起動されることに留意してください。

例題 1

"myPhpFile.php" スクリプトを関数指定なしで呼び出します。スクリプトは以下の通りです:

```
<?php
echo 'Current PHP version: ' . phpversion();
?>
```

以下の4Dコードを実行すると:

```
C_TEXT($result)
C_BOOLEAN($isOK)
$isOK:=PHP Execute("C:\\php\\myPhpFile.php";"";$result)
ALERT($Result)
```

"Current PHP version: 5.3"と表示されます。

例題 2

"myNewScript.php"内のmyPhpFunction関数を引数付きで呼び出します。スクリプトは以下の通りです:

```
<?php
// ... PHP code...
function myPhpFunction($p1, $p2) {
    return $p1 . ' ' . $p2;
}
// ... PHP code...
?>
```

関数を呼び出します:

```
C_TEXT($result)
C_TEXT($param1)
C_TEXT($param2)
C_BOOLEAN($isOk)
$param1 := "Hello"
$param2 := "4D world!"
$isOk:=PHP Execute("C:\\MyFolder\\myNewScript.php";"myPhpFunction";$result;$param1;$param2)
ALERT($result) // "Hello 4D world!"が表示される
```

例題 3

PHPインタプリターを終了します:

```
$ifOk:=PHP Execute("";"quit_4d_php")
```

例題 4

エラー管理:

```
// エラー管理メソッドをインストール
phpCommError="" // PHPErrHandler内で更新される
$T_saveErrorHandler :=Method called on error
ON ERR CALL("PHPErrHandler")</p><p> // スクリプトを実行
C_TEXT($T_result)
if(PHP Execute("C:\\MyScripts\\MiscInfos.php";"";$T_result))
// エラーなし, $T_Resultには結果が返される
Else
// エラーが検知された, PHPErrHandlerメソッドにより管理
if(phpCommError="")
... // PHPエラー, PHP GET FULL RESPONSEを使用する
Else
ALERT(phpCommError)
End if
End if

// エラー管理メソッドをアンインストール
ON ERR CALL($T_saveErrorHandler)
```

PHP_errHandlerメソッドは以下の通りです :

```

phpCommError:=""
GET LAST ERROR STACK(arrCodes;arrComps;arrLabels)
For($i;1;Size of array(arrCodes))
    phpCommError:=phpCommError+String(arrCodes{$i})+" "+arrComps{$i}+" "+
    arrLabels{$i}+"\r"
End for

```

例題 5

実行前に4Dで動的にスクリプトを作成します:

```

DOCUMENT TO BLOB("C:\\Scripts\\MyScript.php";$blobDoc)
if(OK=1)
    $strDoc:=BLOB to text($blobDoc;UTF8 text without length)

    $strPosition:=Position("function2Rename";$strDoc)

    $strDoc:=Insert string($strDoc;"_v2";Length("function2Rename")+$strPosition)

    TEXT TO BLOB($strDoc;$blobDoc;UTF8 text without length)
    BLOB TO DOCUMENT("C:\\Scripts\\MyScript.php";$blobDoc)
if(OK#1)
    ALERT("スクリプトの作成中にエラーが発生しました。")
End if
End if

```

その後スクリプトを実行します:

```

$err:=PHP Execute("C:\\Scripts\\MyScript.php";"function2Rename_v2";*)

```

例題 6

日付と時間タイプの値を直接受け取ります。スクリプトは以下の通りです:

```

<?php
// ... code php. . .
echo date(DATE_ATOM, mktime(1, 2, 3, 4, 5, 2009));
// ... code php. . .
?>

```

4D側で日付を受け取ります:

```

C_DATE($phpResult_date)
$result :=PHP Execute("C:\php_scripts\ReturnDate.php";"";$phpResult_date)
// $phpResult_date は !2009/05/04!</p><p>4D側で時間を受け取ります:

C_TIME($phpResult_time)
$result :=PHP Execute("C:\php_scripts\ReturnDate.php";"";$phpResult_time)

// $phpResult_time は ?01 :02 :03?

```

例題 7

配列にデータを配分します:

```

ARRAY TEXT($arText ;0)
ARRAY LONGINT($arLong ;0)
$p1 :=""
$p2 :="11,22,33,44,55"
$phpok :=PHP Execute("";"explode";$arText;$p1;$p2)
$phpok :=PHP Execute("";"explode";$arLong;$p1;$p2)

```

```
// $arTextには文字値 "11", "22", "33",... が格納されます。  
// $arLongには数値 11, 22, 33,... が格納されます。
```

例題 8

配列を初期化します:

```
ARRAY TEXT($arText ;0)  
$phpok :=PHP Execute("";"array_pad";$arText;->$arText;50;"undefined")  
// PHPで以下を実行: $arrTest = array_pad($arrTest, 50, 'undefined');  
// $arTextは50 要素の"undefined"で埋められます。
```

例題 9

配列を使用して引数を渡します:

```
ARRAY INTEGER($arInt;0)  
$phpok :=PHP Execute("";"json_decode";$arInt;"[13,51,69,42,7]")  
// PHPで以下を実行: $arInt = json_decode('[13,51,69,42,7]');  
// 配列に初期値が設定されます
```

例題 10

以下の例は、文字列の始めと終わりの余分なスペースまたは不可視の文字を除去するtrim関数の基本的な使用法です:

```
C_TEXT($T_String)  
$T_String:=" Hello "  
C_BOOLEAN($B)  
$B:=PHP Execute("";"trim";$T_String;$T_String)
```

trim関数についてのより詳細な情報については、PHPドキュメントを参照して下さい。

🔧 PHP GET FULL RESPONSE

PHP GET FULL RESPONSE (stdout {; errLabels ; errValues} {; httpHeaderFields {; httpHeaderValues}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------|----------------|-----------------|
| stdout | テキスト変数, BLOB変数 | ← stdoutバッファの内容 |
| errLabels | テキスト配列 | ← エラーのラベル |
| errValues | テキスト配列 | ← エラーの値 |
| httpHeaderFields | テキスト配列 | ← HTTPヘッダーの名前 |
| httpHeaderValues | テキスト配列 | ← HTTPヘッダーの値 |

説明

PHP GET FULL RESPONSE コマンドを使用して PHP インタープリターから返されるレスポンスに関する追加の情報を取得できます。このコマンドは特にスクリプトの実行中にエラーが発生したときに有効です。

PHP スクリプトは stdout バッファにデータを書き込むことがあります (echo, print 等)。このコマンドはデータを直接 *stdout* 変数に返します。そして **PHP Execute** コマンドで説明されている原則と同じ変換を適用します。

同期される *errLabels* と *errValues* テキスト配列は、PHP スクリプトの実行がエラーの原因であるときに値が返されます。これらの配列には特に、エラーのもと、スクリプト、そして行などの情報が提供されます。これら2つの配列はともに使用します。*errLabels* を渡すときは合わせて *errValues* も渡さなければなりません。

4D と PHP 間の交換は FastCGI 経由で実行されるため、PHP インタープリターは、それが HTTP サーバから呼び出されたかのように機能し、したがって HTTP ヘッダを送信します。*httpHeaderFields* と *httpHeaderValues* 配列を使用してこれらのヘッダを取得できます。

⚙️ PHP GET OPTION

PHP GET OPTION (option ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|-----------|---|-----------|
| option | 倍長整数 | → | 取得するオプション |
| value | テキスト, ブール | ← | オプションの現在値 |

説明

PHP GET OPTION コマンドを使用して、PHPスクリプトの実行に関連するオプションの現在値を取得できます。

option 引数には取得するオプションを指定する "**PHP**" テーマの定数を渡します。コマンドは *value* 引数にオプションの現在の値を返します。以下のいずれかの定数を渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHP privileges | 倍長整数 | 1 | スクリプト実行に関連して指定されるユーザ権限定義 とりうる値: 以下の形式の文字列 "User:Password"。例: "root:jd51254d" 結果がテキスト型のときに実行結果中にPHPから返されるHTTPヘッダに関する処理モードの定義 (結果がBLOB型のときヘッダは常に保持されます)。 |
| PHP raw result | 倍長整数 | 2 | とりうる値: ブール。False (デフォルト値) = HTTPヘッダを結果から取り除く、True = HTTPヘッダを保持する |

Note: **PHP GET OPTION** コマンドで `PHP_privileges` オプションを使用すると、ユーザアカウントのみが返され、パスワードは返されません。

例題

現在のユーザアカウントを知りたい場合:

```
C_TEXT($userAccount)
PHP GET OPTION(PHP_privileges;$userAccount)
ALERT($userAccount)
```

⚙️ PHP SET OPTION

PHP SET OPTION (option ; value {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|-----------|---|---------------------|
| option | 倍長整数 | → | 設定するオプション |
| value | テキスト, ブール | → | オプションの新しい値 |
| * | 演算子 | → | 指定時: 変更は次の呼び出し時にも適用 |

説明

PHP SET OPTION コマンドを使用して、**PHP Execute**コマンド呼び出し前に、特定のオプションを設定することができます。このコマンドの範囲はカレントプロセスです。

option引数には、変更するオプションを指定する"**PHP**"テーマの定数を渡します。value引数にはoptionの新しい値を渡します。optionの説明は以下の通りです:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHP privileges | 倍長整数 | 1 | スクリプト実行に関連して指定されるユーザ権限定義 とりうる値: 以下の形式の文字列 "User:Password"。例: "root:jd51254d" |
| PHP raw result | 倍長整数 | 2 | 結果がテキスト型のときに実行結果中にPHPから返されるHTTPヘッダに関する処理モードの定義 (結果がBLOB型のときヘッダは常に保持されます)。 とりうる値: ブール。False (デフォルト値) = HTTPヘッダを結果から取り除く、True = HTTPヘッダを保持する |

デフォルトで**PHP SET OPTION**はプロセス内で後に続くすべての**PHP Execute**のオプションを設定します。次の呼び出しにのみ有効なオプションを設定するためには、アスタリスク (*) 引数を渡します。

例題

Adminアクセス権で"myAdminScript.php"スクリプトを実行します:

```
PHP SET OPTION(PHP_privileges;"admin:mypwd";*)
// *を渡すので、admin権限は一回のみ使用される
C_TEXT($result)
C_BOOLEAN($isOK)
$isOK:=PHP Execute("myAdminScript.php";$result)
if($isOK)
    ALERT($result)
End if
```

☰ PHPモジュールのサポート

このappendixでは、4DのPHPモジュール実装について説明します。以下の項目について説明します：

- 4DのPHPインタプリタでデフォルトで提供される標準PHPモジュールのリスト
- 4Dが保持しない標準PHPモジュールのリスト
- 追加モジュールのインストール

注：さらにモジュールを追加でインストールしたい場合には、外部 FastCGI-php インタプリタを使用する必要があります([異なるPHPインタプリタとphp.iniを使用する](#)を参照して下さい)。

デフォルトで提供されるモジュール

以下の表は4Dにデフォルトで提供されるPHPモジュールの詳細です。

汎用モジュール

| 名称 | Webサイト | 説明 |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BCMath | http://php.net/bc | 文字列として表された任意の大きさおよび 精度の数をサポートするバイナリ計算機 例: <pre>C_LONGINT(\$value;\$result) \$value:=4 \$ok:=PHP Execute("","bcpow";\$result;\$value;3)</pre> |
| カレンダー | http://php.net/calendar | 異なったカレンダーフォーマット間の変換を 簡単に行う関数の集まり。ユリウス積算日を標準とする。 例: <pre>C_LONGINT(\$NumberOfDays) \$ok:=PHP Execute("","cal_days_in_month";\$NumberOfDays;1;2;2010)</pre> |
| Ctype | http://php.net/ctype | 現在のロケールに基づき文字または文字列がある文字クラスに含まれるかどうかを調べる関数。 例: <pre>// 提供された文字列のすべての文字が句読点かチェックする C_TEXT(\$myString) \$myString=".,;/"; \$ok:=PHP Execute("","ctype_punct";\$isPunct;\$myString)</pre> |
| 日付・時刻 | http://php.net/datetime | PHPスクリプトを実行するサーバから日付と時間を取得する。 例: <pre>// ポルトガルリスボンにおける日の出時刻を計算する。 // 緯度: 38.4 North、 // 経度: 9 West、 // 天頂 ~ 90、 // 時差: +1 GMT C_TIME(\$SunriseTime) \$ok:=PHP Execute("","date_sunrise";\$SunriseTime;0;1;38,41;-9;90;1)</pre> |
| DOM (Document Object Model) | http://php.net/dom | PHP5のDOM API による XMLドキュメントの処理。 |
| Exif(*) | http://php.net/exif | 画像のメタデータを扱う。 |
| ファイル情報 (*) | http://php.net/fileinfo | ファイルのcontent-typeとエンコーディングを推測する。 |
| Filter | http://php.net/filter | 安全でないソース、例えばユーザ入力などによるデータの検証や除去を行う。 例: <pre>C_LONGINT(\$filterId) C_TEXT(\$result) \$ok:=PHP Execute("","filter_id";\$filterId;"validate_email") \$ok:=PHP Execute("","filter_var";\$result;"hop@123.com";\$filterId)</pre> |
| FTP (File Transfer Protocol) | http://php.net/ftp | FTPサーバへの詳細なアクセスを提供。 |
| Hash | http://php.net/hash | メッセージダイジェストエンジン。さまざまなハッシュアルゴリズムを使用して、任意の長さのメッセージに対する直接的あるいは段階的な処理を可能とする。 例: <pre>C_TEXT(\$md5Result) \$ok:=PHP Execute("","md5";\$md5Result;"this is my string to hash")</pre> |
| GD (Graphics) | http://php.net/gd | 画像処理。 |

| | | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Draw) ライブラリ | | |
| Iconv | http://php.net/iconv | 様々な文字セット間でのファイル変換。 |
| JSON (JavaScript Object Notation) | http://php.net/json | JSONデータ交換形式の実装 |
| LDAP | http://php.net/ldap | LDAPは、"ディレクトリサーバ" にアクセスするために使用されるプロトコル。ディレクトリとは、ツリー構造に情報を保持している特殊なデータベース。 |
| LibXML | http://php.net/libxml | XML関数や定数のライブラリ |
| LibXSLT | http://php.net/xsl | XSL変換関数のライブラリ |
| マルチバイト文字列 | http://php.net/mbstring | 複数バイト文字エンコーディングの処理や文字列の変換に使用できる、文字処理のための一連の関数。 |
| OpenSSL | http://php.net/openssl | OpenSSL の関数を使用して署名の生成、そして、データのシール (暗号化)およびオープン(復号化)を行う。 |
| PCRE (Perl Compatible Regular Expressions) | http://php.net/pcre | Perl 5と同じシンタックスおよび語義を使用する一連の正規表現関数。 |

例:

```
// この例は文字列から不要なスペースを取り除きます。
C_TEXT($myString)
$myString:="foo o bar"
PHP Execute("","preg_replace";$myString;"\s+/" ;"$myString)
ALERT($myString)
// $myStringからスペースの繰り返しを削除され"foo o bar"になる。
```

| | | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| PDO (PHP Data Objects) (*) | http://php.net/pdo | データベースアクセスのインタフェース。データベース毎のPDOドライバが必要。 |
| PDO_SQLITE (*) | http://php.net/pdo_sqlite | SQLite 3にPHPからのアクセスを可能にする、PHP Data Objects (PDO) インタフェースを実装したドライバ。 |
| リフレクション | http://php.net/reflection | 完全なリフレクションAPIで、クラス、インターフェイス、関数、メソッド、そしてエクステンションのリバースエンジニアリングを可能にする。 |
| Phar (PHP Archive) | http://php.net/phar | PHP アプリケーション全体をひとつの "phar" (PHP Archive) ファイルにまとめてしまい、配布やインストールを容易にする。 |
| Session | http://php.net/session | PHPセッションのサポート |

例:

セッションはWebアプリケーションにおいて、それぞれのリクエスト間でコンテキストを保持するために使用されます。4Dで**PHP Execute**を実行すると、PHPスクリプトはセッションを開始し、コンテキストとして保持すべき情報を\$_SESSION配列に格納することが可能となります。PHPスクリプトがセッションを使用する場合、**PHP GET FULL RESPONSE**コマンドを使用してPHPから返されるセッションIDを取得し、**PHP Execute**を呼び出す都度、事前に**SET ENVIRONMENT VARIABLE**コマンドを使用してセッションIDを指定しなければなりません。

```
// "PHP Execute with context" メソッド
if(<>PHP_Session#"")
    SET ENVIRONMENT VARIABLE("HTTP_COOKIE";<>PHP_Session)
End if
if(PHP Execute($1))
    PHP GET FULL
    RESPONSE($0;$errorInfos;$errorValues;$headerFields;$headerValues)
    $idx:=Find in array($headerFields;"Set-Cookie")
    If($idx>0)
        <>PHP_Session:=$headerValues{$idx}
    End if
End if
```

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| SimpleXML | http://php.net/simpleXML | とても簡単かつ容易に使用できるツールで、XMLをプロパティや配列反復子で処理可能なオブジェクトに変換するために使用します。 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

| | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ソケット | http://php.net/sockets | BSDソケットに基づくソケット通信機能の低レベルインタフェースを実装し、クライアントとしてだけでなく、ソケットサーバとして動作させることが可能となります。 |
| SPL (Standard PHP Library) | http://php.net/spl | 標準的な問題を解決するためのインターフェイスやクラスを集めたもの。 |
| SQLite (*) | http://php.net/sqlite | SQLiteデータベースエンジン用の拡張。このエンジンは埋め込み可能。 |
| SQLite3 (*) | http://php.net/sqlite3 | SQLite version 3データベースをサポート。 |
| Tokenizer | http://php.net/tokenizer | 字句解析レベルの言語処理を行うことなく、PHPソースを解析/修正するツールを作成することを可能にする関数。 |
| XML (eXtensible Markup Language) | http://php.net/xml | XMLドキュメントの解析。 |
| XMLreader | http://php.net/xmlreader | プル型のXMLパーサー。 |
| XMLwriter | http://php.net/xmlwriter | XML形式のストリームやファイルを生成。 |
| Zlib | http://php.net/zlib | gzip (.gz) 圧縮ファイルの読み込みと書き出し。 例: |

```

WEB GET HTTP HEADER($names;$values)
$pos:=Find in array($names;"Accept-Encoding")
if($pos>0)
  Case of
    :(Position($values{$pos};"gzip")>0)
      WEB SET HTTP HEADER("Content-Encoding: gzip")
      PHP Execute("";"gzencode";$html;$html)
    :(Position($values{$pos};"deflate")>0)
      WEB SET HTTP HEADER("Content-Encoding: deflate")
      PHP Execute("";"gzdeflate";$html;$html)
  End case
End if
WEB SEND TEXT($html)

```

Zip <http://php.net/zip> ZIP圧縮アーカイブやその中のファイルの読み込みと書き出し。

(*) 現時点の4Dでは、Windows上でこれらのモジュールを利用できません。

Windowsでのみ利用可能なモジュール

構造的な理由から、以下のPHPモジュールはWindows上でのみ利用可能です。

| 名称 | Web サイト | 説明 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COM & .NET | http://php.net/com | COM (Component Object Model) はWindowsプラットフォーム上でアプリケーションやコンポーネントが通信を行うおもな方法です。さらに、4DはCOMレイヤからの.Netアセンブリのインスタンス化や作成をサポートします。 |
| ODBC (Open DataBase Connectivity) | http://php.net/odbc | 標準のODBCサポートに加え、PHPの統合ODBC関数により、独自のAPI実装にODBC APIの構文を利用したいくつかのデータベースへのアクセスが提供されます。 |
| WDDX (Web Distributed Data eXchange) | http://php.net/wddx | プラットフォームにかかわらず、Webを利用したWebアプリケーション間のデータ交換を容易にします。 |

無効にされたモジュール

以下のPHPモジュールは4Dに実装されていません。一番右の列にその理由が記載されています:

| 名称 | Web サイト | 理由- 代わりのソリューション |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Mimetype | http://php.net/mime-magic | 廃止 (廃止予定) - Fileinfoを使用。 |
| POSIX (Portable Operating System Interface) | http://php.net/posix | 廃止 (廃止予定)。 |
| Regular Expression (POSIX Extended) | http://php.net/regex | 廃止 (廃止予定) - PCREを使用。 |
| Crack | http://php.net/crack | ライセンスの制限。 |
| ffmpeg | http://ffmpeg-php.sourceforge.net/ | ライセンスの制限 - LAUNCH EXTERNAL PROCESSで、コマンドラインでffmpegを使用 |
| Image Magick | http://php.net/manual/book.imagick.php | ライセンスの制限 - GD 2を使用。 |
| IMAP (Internet Message Access Protocol) | http://php.net/imap | ライセンスの制限 - 4D Internet Commands に統合されたコマンドを使用。 |
| PDF (Portable Document Format) | http://php.net/pdf | ライセンスの制限 - Haru PDFを利用。 |
| Mysqlnd (MySQL Native Driver) | http://dev.mysql.com/downloads/connector/php-mysqlnd/ | 4D環境に適切でない |

php.ini ファイルのカスタマイズ

変更すべき "php.ini"ファイル(後述)は、4Dアプリケーションの **Resources¥php** フォルダか(デフォルトファイル)、データベースの **Resources** フォルダ内(カスタムファイル)にあります。これについての詳細は、**4DでPHPスクリプトを実行する** を参照して下さい。

警告: "php.ini" ファイルに変更を加える場合は、十分な注意と、PHPに対する十分な知識が必要になります。カスタムの php.ini ファイルに関する詳細な情報は、4Dによって提供されている php.ini ファイル内のコメントを参考にすることができます。

注: PHP プロセスにかかる時間が比較的長い(30秒を超える)場合、自動的に'timeout' エラーが4Dに返され、プロセスは失敗します。この場合、デフォルトの *timeout* の時間を設定することによってPHP の実行の時間を確保することができます。これには二通りのやり方があります:

- "php.ini" ファイル内の **max_execution_time** 変数を設定する方法(秒数の値を渡します)。警告:この設定は全てのスクリプトに影響します。
- 長い時間を必要とするプロセスのPHP実行スクリプト内にて **set_time_limit(nbSec)** コマンドを呼び出す方法。PHPスクリプトの実行に与えられる時間の最大値を *nbSec* に渡します。この方法は指定したスクリプトのみを変更するので、こちらの方が推奨されます。通常はセキュリティ上の理由からPHPスクリプトの *timeout* 値は低めに抑えるのがよいでしょう。

SQL

- ✦ SQLコマンドの概要
- ✦ On SQL Authenticationデータベースメソッド
- ⚙ Begin SQL
- ⚙ End SQL
- ⚙ Get current data source
- ⚙ GET DATA SOURCE LIST
- ⚙ Is field value Null
- ⚙ QUERY BY SQL
- ⚙ SET FIELD VALUE NULL
- ⚙ SQL CANCEL LOAD
- ⚙ SQL End selection
- ⚙ SQL EXECUTE
- ⚙ SQL EXECUTE SCRIPT
- ⚙ SQL EXPORT DATABASE
- ⚙ SQL EXPORT SELECTION
- ⚙ SQL GET LAST ERROR
- ⚙ SQL GET OPTION
- ⚙ SQL LOAD RECORD
- ⚙ SQL LOGIN
- ⚙ SQL LOGOUT
- ⚙ SQL SET OPTION
- ⚙ SQL SET PARAMETER
- ⚙ START SQL SERVER
- ⚙ STOP SQL SERVER
- ⚙ *_o_USE EXTERNAL DATABASE*
- ⚙ *_o_USE INTERNAL DATABASE*

🌿 SQLコマンドの概要

4DにはSQLカーネルが統合されています。さらに4DにはSQLサーバー機能が含まれていて、他の4Dアプリケーションや(4D ODBC Driver 経由で)サードパーティアプリケーションからクエリを実行できます。

4DのSQL関連ドキュメントは大きく二つあります:

- **4D SQL リファレンスガイド (SQLリファレンス)**: このマニュアルでは4DのSQLカーネルにアクセスするための様々な方法、SQLサーバー設定、およびSQLクエリで使用できるコマンドやキーワード (例えば **SELECT** や **UPDATE**) について説明しています。4Dに実装されたSQLランゲージについて知りたい場合はこのマニュアルを参照してください。
- **4D ランゲージリファレンスの "SQL" テーマ (SQL)**: このテーマには、4DランゲージからSQLを利用するためのハイレベルコマンドがまとめられています:
 - SQLサーバーの制御: **START SQL SERVER** と **STOP SQL SERVER**
 - 統合 SQL カーネルへの直接アクセス: **SET FIELD VALUE NULL**, **Is field value Null**, **QUERY BY SQL**
 - 外部または内部データソース (SQL パススルー) への接続管理: **GET DATA SOURCE LIST**, **Get current data source**, **SQL LOGIN**, **SQL LOGOUT**
 - 直接SQL接続またはODBCを経由した接続のフレームワークにおけるデータ処理ハイレベルコマンド: **Begin SQL**, **End SQL**, **SQL CANCEL LOAD**, **SQL LOAD RECORD**, **SQL EXECUTE**, **SQL End selection**, **SQL SET OPTION**, **SQL SET PARAMETER**, **SQL GET LAST ERROR**, **SQL GET OPTION**.

ハイレベルSQLコマンドの動作

4Dの組み込みSQLコマンドは、接頭辞"SQL" で始まります。そして、以下の原則が実装されます:

- 特に断らない限り、これらのコマンドを4Dの内部SQLカーネル、外部へのダイレクトまたはODBC経由の接続で使用できます。 **SQL LOGIN**コマンドで接続方法を指定できます。
- 接続の範囲はプロセスです。同時に複数の接続を実行したい場合、新たに開始したプロセスで**SQL LOGIN**を実行します。
- **ON ERR CALL**コマンドを使用して、ハイレベルSQLコマンドを実行している間に発生したODBCエラーを捕らえることができます。追加情報を得るには**SQL GET LAST ERROR**コマンドを使用します。

標準ODBCのサポート

ODBC (Open DataBase Connectivity) 標準は、標準化された機能のライブラリを定義します。これらの機能により4Dのようなアプリケーションは、SQLランゲージでODBC互換のデータ管理システム(データベース、スプレッドシート、他の4Dのアプリケーションなど)へアクセスできます。

注: 4Dでは**IMPORT ODBC**や**EXPORT ODBC**コマンドを使用して、あるいはデザインモードで手動により、ODBCソースからデータを読み込んだり、ODBCソースヘデータを書き出ししたりすることが可能です。詳細については、*4D Design Reference*マニュアルを参照してください。

注: 4DのハイレベルSQLコマンドを使用して、ODBCデータソースと通信する単純な4Dアプリケーションを実装できます。もしアプリケーションでODBC標準の広範なサポートが必要である場合、4DのローレベルODBCプラグインである、**4D ODBC Pro**をお使いください。

データタイプの対応

以下は4Dが自動的に設定する4DのタイプとSQLデータタイプの対応リストです:

| 4Dのタイプ | SQLのタイプ |
|-----------|-----------------|
| C_STRING | SQL_C_CHAR |
| C_TEXT | SQL_C_CHAR |
| C_REAL | SQL_C_DOUBLE |
| C_DATE | SQL_C_TYPE_DATE |
| C_TIME | SQL_C_TYPE_TIME |
| C_BOOLEAN | SQL_C_BIT |
| C_INTEGER | SQL_C_SHORT |
| C_LONGINT | SQL_C_SLONG |
| C_BLOB | SQL_C_BINARY |
| C_PICTURE | SQL_C_BINARY |
| C_GRAPH | SQL_C_BINARY |

注: オブジェクト型データ(**C_OBJECT**)は4DのSQLカーネルではサポートされていません。

SQLリクエストで4D式を参照する

SQLリクエストに4D式 (変数、配列、フィールド、ポインタ、有効な式) を挿入するには2通りの方法があります。一つは直接割り当てる方法。もう一つは**SQL SET PARAMETER**で引数を設定する方法です。

直接の割り当ては2つの方法で実行できます:

- リクエストのテキスト中で、4Dオブジェクト名を<< と >>文字の間に挿入する
- 参照をコロンの後に記述する

```
SQL EXECUTE("INSERT INTO emp (empnum,ename) VALUES (<<vEmpnum>>,<<vEname>>)")
SQL EXECUTE("SELECT age FROM People WHERE name= :vName")
```

Note: コンパイルモードでは、(\$で始まる) ローカル変数への参照を使用することはできません。

この例では、リクエスト実行時に引数が4DのvEmpnum、vEnameおよびvNameの現在値に置き換えられます。このソリューションは4Dフィールドと配列でも動作します。

この簡単に使用できるシンタックスには、SQL標準に対応していない、また出力引数の使用を許可しないといった欠点もあります。これを修正するには、**SQL SET PARAMETER**コマンドを使用します。このコマンドを使用して使用モード (入力と出力) とともに、リクエストに各4Dオブジェクトを統合できます。作り出されたシンタックスは標準のものであります。詳細については、**SQL SET PARAMETER**コマンドの説明を参照してください。

1. この例題では4D配列を直接関連付けてSQLクエリを実行します:

```
ARRAY TEXT(MyTextArray;10)
ARRAY LONGINT(MyLongintArray;10)

For(vCounter;1;Size of array(MyTextArray))
  MyTextArray{vCounter}:="Text"+String(vCounter)
  MyLongintArray{vCounter}:=vCounter
End for
SQL LOGIN("mysql";"root";"")
SQLStmt:="insert into app_testTable (alpha_field, longint_field) VALUES (<<MyTextArray>>, <<MyLongintArray>>)"
SQL EXECUTE(SQLStmt)
```

2. この例題では4Dフィールドを直接関連付けて、SQLクエリを実行します:

```
ALL RECORDS([Table_2])
SQL LOGIN("mysql";"root";"")
SQLStmt:="insert into app_testTable (alpha_field, longint_field) VALUES (<<[Table_2]Field1>"+>,<<[Table_2]Field2>>)"
SQL EXECUTE(SQLStmt)
```

3. この例題では逆参照されたポインタを使用して直接変数を渡して、SQLクエリを実行します:

```
C_LONGINT($vLong)
C_POINTER($vPointer)
$vLong:=1
$vPointer:=>$vLong
SQL LOGIN("mysql";"root";"")
```

```
SQLStmt:="SELECT Col1 FROM TEST WHERE Col1=:$vPointer"  
SQL EXECUTE(SQLStmt)
```

コンパイルモードでローカル変数を使用する

コンパイルモードでは特定の条件下において、SQL文の中でローカル変数参照を使用できます：

- **Begin SQL / End SQL**ブロック内でローカル変数を使用できます。ただし**EXECUTE IMMEDIATE**コマンドは除きます；
- 変数を（参照ではなく）引数内で直接使用する場合、**SQL EXECUTE**コマンドでローカル変数を使用できます。
例えば以下のコードはコンパイルモードで動作します：

```
SQL EXECUTE("select * from t1 into :$myvar")
```

以下のコードはコンパイルモードでエラーを生成します：

```
C_TEXT(tRequest)  
tRequest:="select * from t1 into :$myvar"  
SQL EXECUTE(tRequest)
```

4Dで値を受け取る

4Dランゲージ中でSQLクエリの値を受け取る方法は2つあります：

- **SQL EXECUTE** コマンドの追加の引数を使用する（推奨）
- SQLクエリのINTO節を使用する（特別な場合のために予約されたソリューション）

リストボックスにSQLクエリの結果を表示する

SQLクエリーの結果を直接配列タイプのリストボックスに表示することができます。これによりSQLクエリーの結果を素早く見る方法が提供されます。**SELECT**タイプのクエリーのみを使用できます。このメカニズムは外部SQLデータベースには使用できません。

この機能は以下の原則に基づいて動作します：

- クエリーの結果を受け取るリストボックスを作成します。リストボックスのデータソースは**配列**に設定しなければなりません。
- **SELECT**タイプのSQLクエリーを実行し、結果をリストボックスに割り当てた変数に受け取ります。**Begin SQL/End SQL** キーワードを使用できます（4Dランゲージリファレンス参照）。
- ユーザーはリストボックス列をソートしたり、更新したりできます。
- **SELECT**クエリーを実行するたびに、リストボックス列はリセットされます（複数の**SELECT**クエリーを実行して、リストボックスに行を追加することはできません）。
- SQL クエリーの結果受け取る列数と同じ数の列をリストボックスに用意することを推奨します。**SELECT**クエリーにより返される列数よりもリストボックスの列数が少ない場合、自動で列が追加されます。**SELECT**クエリーの結果よりも多い列数がある場合、不必要な列は自動で隠されます。
注：自動で追加された列は、配列型の **ダイナミック変数** にバインドされます。これらのダイナミック配列はフォームが閉じられるまで存在します。またダイナミック変数は各ヘッダー用にも作成されます。**LISTBOX GET ARRAYS**コマンドが呼び出されると、*arrColVars*引数にはダイナミック配列へのポインターが、*arrHeaderVars*引数にはダイナミックヘッダー変数へのポインターが返されます。例えば5つの列が追加されると、5番目の列の配列名は*sql_column5*でヘッダー名は*sql_header5*となります。
- インタープリターモードでは、SQLクエリーにより返されたデータに基づき、自動でリストボックスの既存の配列が型変更される場合があります。

例

PEOPLEテーブルのすべてのフィールドのデータを取得し、*vlistbox*という変数名のリストボックスに結果を表示します。これを行うためのメソッドは以下の通りです：

```
Begin SQL  
SELECT * FROM PEOPLE INTO <<vlistbox>>  
End SQL
```

🌟 On SQL Authenticationデータベースメソッド

On SQL Authenticationデータベースメソッドは4Dに統合されたSQLサーバへ送られたリクエストを選別します。この選別は、名前とパスワード、そしてユーザのIPアドレス (オプション) に基づいて実行されます。開発者は独自のユーザーテーブルや、4Dのユーザーテーブルを使用して、接続を識別できます。接続を認証したら、**CHANGE CURRENT USER** コマンドを呼び出して、4Dのデータベース内のリクエストへのアクセスをコントロールしなければなりません。

On SQL Authenticationデータベースメソッドが存在する場合、4Dまたは4D ServerのSQLサーバに外部からSQL接続が行われると、自動的にこのメソッドが呼び出されます。4Dユーザを管理する内部システムは起動しません。データベースメソッドが\$0に**True**を返しかつ、**CHANGE CURRENT USER**コマンドの実行が成功した場合のみ、接続が受け入れられます。これらの条件を満たさない場合リクエストは拒否されます。

Note: **SQL LOGIN**(**SQL_INTERNAL**;\$user;\$password)ステートメントは内部接続となるため、**On SQL Authenticationデータベースメソッド**を呼び出しません。

データベースメソッドは最大3つのテキストタイプの引数を4Dより受け取り、\$0にブール値を返します。以下はこれらの引数の説明です。

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------------------------|
| \$1 | テキスト | ユーザ名 |
| \$2 | テキスト | パスワード |
| \$3 | テキスト | (オプション) リクエスト元のクライアントのIPアドレス(*) |
| \$0 | ブール | True = リクエストを許可, False = リクエストを拒否 |

(*) 4DはIPv4アドレスを、96-bitの接頭辞付きのハイブリッド型のIPv6/IPv4フォーマットで返します。例えば、ffff:192.168.2.34は、192.168.2.34というIPv4アドレスを意味します。詳細な情報については、**IPv6のサポート**の章を参照して下さい。

以下のようにこれらの引数を宣言しなければなりません:

```
` On Web Authentication データベースメソッド
```

```
C_TEXT($1;$2;$3)
```

```
C_BOOLEAN($0)
```

```
` メソッドコード
```

標準テキストとして、パスワード(\$2)を受け取ります。

On SQL AuthenticationデータベースメソッドでSQL接続の識別子を確認します。例えば、ユーザのカスタムテーブルを使用して名前とパスワードをチェックします。識別子が有効な場合は、\$0に**True**を返して接続を受け入れます。その他の場合は\$0に、**False**を返して接続が拒否されます。

Note: **On SQL Authenticationデータベースメソッド**が存在しない場合、4Dの統合されたユーザ管理システムを使用して、接続を決定します (有効になっている場合、つまりDesignerにパスワードが割り当てられている場合)。このシステムが起動していない場合、ユーザはDesigner アクセス権 (フリーアクセス) で接続されます。

\$0に**True**を渡す場合、リクエストを受け入れ、ユーザのためにSQLのセッションを開くためには、**On SQL Authenticationデータベースメソッド**で**CHANGE CURRENT USER** コマンドを呼び出し、その実行が成功しなければなりません。

CHANGE CURRENT USER コマンドは、仮定の認証システムを実行するために使用されます。この認証システムには、2つの利点があります。1つは接続動作をコントロールできること。もう1つは4DのSQLセッションで接続の識別子を外部から見えないようにします。

以下の例で**On SQL Authenticationデータベースメソッド**は、接続リクエストが内部ネットワークからのものであることを確認し、識別子を検証、SQLセッションへのアクセス権に"sql_user" ユーザを割り当てます。

```
C_TEXT($1;$2;$3)
```

```
C_BOOLEAN($0)
```

```
` $1: user
```

```
` $2: password
```

```
` {$3: IP address of client}
```

```
ON ERR CALL("SQL_error")
```

```
if(checkInternalIP($3))
```

```
` checkInternalIPメソッドはIPアドレスが内部のものか確認します。
```

```
if($1="victor") & ($2="hugo")
```

```
CHANGE CURRENT USER("sql_user";"
```

```
if(OK=1)
```

```
$0:=True
```

Else

\$0:=False

End if

Else

\$0:=False

End if

Else

\$0:=False

End if

⚙️ Begin SQL

Begin SQL

このコマンドは引数を必要としません

説明

Begin SQLはメソッドエディタで使用するキーワードで、プロセスのカレントデータソース (4Dの統合SQLエンジン、または**SQL LOGIN** コマンドで特定されたソース) により解釈されるべき一連のコマンドの始まりを宣言します。

Begin SQLで開始された一連のSQLコマンドは、**End SQL**キーワードで閉じなければなりません。

これらのキーワードは以下のように動作します:

- 同じメソッドに、一つ以上の**Begin SQL/End SQL**タグのブロックを置くことができ、すべてSQLコードから成るメソッドや4DコードとSQLコードを混合させたメソッドも作成することができます。
- 同じ行に幾つかの [SQLステートメント](#) を書き込み、それらのSQLステートメントをセミコロン ";" で区切ることもできます。例えば、以下のように書きこむことができます。

Begin SQL

```
INSERT INTO SALESREPS (NAME, AGE) VALUES (Henry,40);
```

```
INSERT INTO SALESREPS (NAME, AGE) VALUES (Bill,35)
```

End SQL

または

Begin SQL

```
INSERT INTO SALESREPS (NAME, AGE) VALUES (Henry,40);INSERT INTO SALESREPS (NAME, AGE) VALUES (Bill,35)
```

End SQL

4Dの**デバッガ**は行ごとにSQL命令行を評価します。一行以上使用した方が好ましい場合もありますのでご注意ください。

End SQL

End SQL

このコマンドは引数を必要としません

説明

End SQLとはメソッドエディタ中で一連のSQLコマンドの最後を意味するキーワードです。

一連のSQLステートメントを**Begin SQL**と**End SQL** キーワードで囲みます。詳細については、**Begin SQL**キーワードの説明を参照してください。

⚙️ Get current data source

Get current data source -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 戻り値 | 文字  | 使用されているカレントのデータソース名 |

説明

Get current data source コマンドはアプリケーションのカレントデータソースの名前を返します。カレントデータソースは、**Begin SQL/End SQL**内で実行されるSQLクエリを受け取ります。

カレントデータソースがローカルな4Dのデータベースである時、コマンドはSQL_INTERNAL定数(" " テーマ) の値に該当する文字列";DB4D_SQL_LOCAL;" を返します。

SQLクエリを実行する前に、このコマンドでカレントデータソースをチェックすることができます。

GET DATA SOURCE LIST

GET DATA SOURCE LIST (sourceType ; sourceNamesArr ; driversArr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|--------|----------------------|
| sourceType | 倍長整数 | → ソースタイプ: ユーザまたはシステム |
| sourceNamesArr | テキスト配列 | ← データソース名の配列 |
| driversArr | テキスト配列 | ← ソース用のドライバの配列 |

説明

GET DATA SOURCE LIST コマンドは、オペレーションシステムのODBCマネージャで定義されている *sourceType* データソースのドライバと名前を *sourceNamesArr* と *driversArr* の配列に返します。

4Dではランゲージによる外部ODBCデータソースへのダイレクト接続が可能です。そして **Begin SQL/End SQL** タグ構造内でSQLクエリを実行します。これは以下のように機能します。**GET DATA SOURCE LIST** コマンドはマシン上に存在するデータソースのリストを得るために使用されます。**SQL LOGIN** コマンドは使用するソースを指定するためのコマンドです。**Begin SQL/End SQL** タグストラクチャを使用してカレントソースにSQLクエリを実行することができます。4Dの内部エンジンを再度使用してクエリを実行するには、**SQL LOGOUT** コマンドを実行するだけです。メソッドエディタのSQLコマンドについての詳細は、4D SQL Reference マニュアルを参照してください。

*sourceType*には、検索したいデータソースのタイプを渡します。""テーマにある以下のいずれかの定数を使用できます。

| 定数 | 型 | 値 |
|--------------------|------|---|
| System data source | 倍長整数 | 2 |
| User data source | 倍長整数 | 1 |

Note: このコマンドはファイル型データソースを除外します。

このコマンドは該当する値で *sourceNamesArr* と *driversArr* 配列に書き込み、サイズを調節します。

Note: ODBC経由で外部4Dデータソースへ接続したい場合、お手持ちのマシンに 4DのODBC Driverをインストールしなければなりません。詳細については、4D ODBC Driver Installationマニュアルを参照してください。

例題

以下はユーザデータソースを使用する例です:

```
ARRAY TEXT(arrDSN;0)
ARRAY TEXT(arrDSNDrivers;0)
GET DATA SOURCE LIST(User_data_source;arrDSN;arrDSNDrivers)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとOKシステム変数が1に設定されます。そうでなければ0が設定されエラーが生成されます。

⚙️ Is field value Null

Is field value Null (aField) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|-------|--------------------------------------------|
| aField | フィールド | → 評価するフィールド |
| 戻り値 | ブール | ↩ True = フィールドはNULL, False = フィールドはNULLでない |

説明

Is field value Null コマンドは *aField* 引数 によって指定されたフィールドがNULL値を含む場合 **True** を返します。その他の場合 **False** を返します。

4DのSQLカーネルはNULL値を使用します。詳細については、4Dの[SQLリファレンス](#) マニュアルを参照して下さい。

このコマンドによって返された値は、ストラクチャーエディターのフィールド定義において "[ヌル値を空値にマップ](#)" のオプションがチェックされていない場合に限り有効です。そうでない場合には、このコマンドは常に **False** を返します。

🔧 QUERY BY SQL

QUERY BY SQL ({aTable ;} sqlFormula)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|-----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードセレクションを返すテーブル、または省略された場合デフォルトテーブル |
| sqlFormula | 文字 | → SELECTクエリのWHERE節を表す 有効なSQL検索フォーミュラ |

説明

4Dに統合されたSQLカーネルのメリットを利用するために**QUERY BY SQL**コマンドを使用できます。このコマンドで以下のような簡単なSELECTクエリを実行できます:

```
SELECT *
FROM aTable
WHERE <sqlFormula>
```

*aTable*は、最初の引数に渡されるテーブルの名前です。*sqlFormula*は、2番目の引数で渡されるクエリの文字列です。

例えば、以下のステートメントは、

```
([Employees];"name='smith'")
```

以下のSQLクエリに相当します。

```
SELECT * FROM Employees WHERE "name='smith'"
```

QUERY BY SQL コマンドは、**QUERY BY FORMULA** コマンドと類似しています。指定されたテーブルでレコードを探します。このコマンドは、カレントプロセスの*aTable*のカレントセレクションを変更し、新しいセレクションの最初のレコードをカレントレコードにします。

Note: **QUERY BY SQL** コマンドは、外部SQL接続のコンテキストでは使用されません。このリクエストは4Dの統合されたSQLエンジンに直接接続します。

QUERY BY SQLは、テーブルセレクションの各レコードに*sqlFormula*を適用します。*sqlFormula*はブール式で、**True**または**False**を返さなければなりません。SQL標準では、検索条件は**True**、**False**または**NULL**を返します。検索条件が**True**を返す全てのレコード(行)が、新しいカレントセレクションに含まれます。

例えば、値とフィールド(カラム)と比較する場合、*sqlFormula*式は単純です。しかし演算などを実行したりすると、*sqlFormula*の式は複雑になります。**QUERY BY FORMULA**のように、**QUERY BY SQL**はリレートするテーブルの情報を評価できます(例題4を参照)。*sqlFormula*は有効なSQLステートメントでなければなりません。そしてそのステートメントは4Dの現在のSQLの実行規則の点においてSQL-2スタンダードに準じていなければなりません。4DのSQLのサポートについては、4D SQL Referenceマニュアルを参照してください。

*sqlFormula*引数は、4D式への参照を使用できます。使用できるシンタックスは、統合SQLコマンドや**Begin SQL/End SQL**タグの間に挿入されるコード(<<MyVar>>または:MyVar)と同じです。詳細は、**SQLコマンドの概要**の節を参照してください。

注: このコマンドは、**SET QUERY LIMIT**や**SET QUERY DESTINATION**コマンドと互換です。

注: コンパイルモードではローカル変数への参照を使用することはできません。4DにおけるSQLプログラミングの情報は**SQLコマンドの概要**を参照してください。

リレーションについて

4Dのストラクチャエディタで定義されたテーブル間で、**QUERY BY SQL**はリレーションを使用しません。関連するデータを利用したい場合、クエリへ**JOIN**を追加する必要があります。例えば、[Persons]Cityから[Cities]Nameの間に、N対1リレーションを持つ以下のストラクチャがあると仮定します:

```
[People]
  Name
  City
[Cities]
  Name
  Population
```

QUERY BY FORMULAコマンドを使用して、以下のように記述できます:

```
QUERY BY FORMULA([People];[Cities]Population>1000)
```

QUERY BY SQLを使用して、リレーションの存在の有無に関わらず、以下のステートメントを記述できます:

```
QUERY BY SQL([People];"people.city=cities.name AND cities.population>1000")
```

Note: QUERY BY SQLは、QUERY BY FORMULAと異なる方法で、1対NとN対Nリレーションを扱います。

例題 1

売上高が100を超えるオフィスを表示します。SQLは以下のようになります:

```
SELECT *
FROM Offices
WHERE Sales > 100
```

QUERY BY SQL コマンドを使用すると、

```
C_STRING(30;$queryFormula)
$queryFormula:="Sales > 100"
QUERY BY SQL([Offices];$queryFormula)
```

例題 2

3000から4000件の範囲に分類される注文を表示します。SQLは以下のようになります:

```
SELECT *
FROM Orders
WHERE Amount BETWEEN 3000 AND 4000
```

QUERY BY SQL コマンドを使用すると、

```
C_STRING(40;$queryFormula)
$queryFormula:="Amount BETWEEN 3000 AND 4000"
QUERY BY SQL([Orders];$queryFormula)
```

例題 3

指定された条件で並び替えされたクエリ結果の取得方法を説明します。SQLは以下のようになります:

```
SELECT *
FROM People
WHERE City = 'Paris'
ORDER BY Name
```

QUERY BY SQL コマンドを使用すると、

```
C_STRING(40;$queryFormula)
$queryFormula:="City= 'Paris' ORDER BY Name"
QUERY BY SQL([People];$queryFormula)
```

例題 4

4Dのリレートーブルを使用するクエリをこの例で示します。SQLでは、JOINを使用してリレーションを表わします。以下の2つのテーブルがあると仮定します:

```
[Invoices] :
  ID_Inv: Longint
  Date_Inv: Date
  Amount: Real
[Lines_Invoices] :
  ID_Line: Longint
  ID_Inv: Longint
  Code: Alpha (10)
```

[Lines_Invoices]ID_Invから[Invoices]ID_Invの間に、N対1のリレーションがあります。

QUERY BY FORMULAコマンドでストラクチャのリレーションを使用する場合、以下のように記述します:

```
QUERY BY FORMULA([Lines_Invoices];([Lines_Invoices]Code="FX-200") & (Month of([Invoices]Date_Inv)=4))
```

これをSQLクエリで表すと以下のようになります:

```
SELECT ID_Line
FROM Lines_Invoices, Invoices
WHERE Lines_Invoices.ID_Inv=Invoices.ID_Inv
AND Lines_Invoices.Code='FX-200'
AND MONTH(Invoices.Date_Inv) = 4
```

QUERY BY SQL コマンドを使用する場合:

```
C_STRING(40;$queryFormula)
$queryFormula:="Lines_Invoices.ID_Inv=Invoices.ID_InvAND Lines_Invoices.Code='FX-200' AND MONTH(Invoices.Date_Inv)=4"
QUERY BY SQL([Lines_Invoices];$queryFormula)
```

システム変数およびセット

検索条件のフォーマットが正しければ、OKシステム変数は1に設定されます。そうでなければこのコマンドの結果のセレクションは空になり、エラーが返され、OK変数の値は0に設定されます。このエラーは**ON ERR CALL**コマンドでインストールされるエラー処理メソッドでとらえることができます。

⚙️ SET FIELD VALUE NULL

SET FIELD VALUE NULL (*aField*)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|-------|---|------------------|
| <i>aField</i> | フィールド | → | NULL値を割り当てるフィールド |

説明

SET FIELD VALUE NULL コマンドは、*aField* 引数によって指定されたフィールドにNULL値を割り当てます。NULL値は、4DのSQLカーネルによって使用されます。詳細については、4D SQL Referenceマニュアルを参照して下さい。

注:

- ストラクチャエディタレベルで、4DフィールドへのNULL値を非許可にすることができます(Design Referenceマニュアルを参照)。
- **SET FIELD VALUE NULL** はオブジェクトフィールドの中身を消去します。

⚙️ SQL CANCEL LOAD

SQL CANCEL LOAD

このコマンドは引数を必要としません

説明

SQL CANCEL LOAD コマンドは、現在のSELECTリクエストを終了してパラメタを初期化します。

このコマンドを使用して、**SQL LOGIN**コマンドにより開始された同一接続内（つまり同一カーソル内）において、複数のSELECTリクエストを実行できます。

例題

この例題では、同一接続内で2つのリクエストが実行されます：

```
C_BLOB(Myblob)
C_TEXT(MyText)
SQL LOGIN("mysql";"root";"")

SQLStmt:="SELECT blob_field FROM app_testTable"
SQL EXECUTE(SQLStmt;Myblob)
While(Not(SQL End selection))
  SQL LOAD RECORD
End while

`カーソルを置きなおす。
SQL CANCEL LOAD

SQLStmt:="SELECT Name FROM Employee"
SQL EXECUTE(SQLStmt;MyText)
While(Not(SQL End selection))
  SQL LOAD RECORD
End while
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されると、システム変数OKは1に、そうでなければ0に設定されます。

SQL End selection

SQL End selection -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|--------------|
| 戻り値 | ブール | 結果セットの境界に達した |

説明

SQL End selection コマンドは、結果セットの境界に達したかどうかを判定するために使用します。

例題

次のコードは、外部データソース（Oracle）へ接続します：



```
C_TEXT(vName)

SQL LOGIN("TestOracle";"scott";"tiger")
if(OK=1)
  SQL EXECUTE("SELECT ename FROM emp";vName)
  While(Not(SQL End selection))
    SQL LOAD RECORD
  End while
  SQL LOGOUT
End if
```

このコードは4D変数 *vName* に emp テーブルの ename を返します。

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE (sqlStatement {; boundObj}{; boundObj2 ; ... ; boundObjN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|-----------|---|-----------------|
| sqlStatement | テキスト | → | 実行するSQLコマンド |
| boundObj | 変数, フィールド | ← | 結果を受け取る(必要に応じて) |

説明

SQL EXECUTEコマンドを使用してSQLコマンドを実行し、結果を4Dのオブジェクト(配列、変数またはフィールド)にバインドできます。このコマンドを実行するためには、カレントプロセスで有効な接続が指定されていなければなりません。

*sqlStatement*引数には実行するSQLコマンドが含まれています。*boundObj*はその結果を受け取ります。変数は列の順番でバインドされ、残っているリモートカラムは放棄されます。

*boundObj*に4Dのフィールドが渡された場合、コマンドはレコードを作成し自動的に保存します。4Dのフィールドは同じテーブルに属していなければなりません(テーブル1のフィールドとテーブル2のフィールドを同じ呼び出しで渡すことはできません)。複数のテーブルのフィールドが渡された場合、エラーが発生します。

警告: *boundObj* 引数に4Dのフィールドを渡して**SELECT**コマンドを実行した場合、常にリモート4Dのデータが更新されます。リモートソースのデータをローカルに取得したい場合、まずデータを配列に取得して**INSERT**コマンドを呼び出します(例題 6参照)。

*boundObj*引数に4Dの配列を渡す場合、コマンドを呼び出す前に、その配列を宣言することをお勧めします。これは処理されるデータのタイプを検証するためです。必要に応じて配列は自動でサイズ変更されます。

4D変数の場合、1度に1つのレコードが取得されます。他の結果は無視されます。

注: SQLクエリで4D式を参照することについての詳細は、[SQLコマンドの概要](#)を参照してください。

例題 1

以下の例で、データソースにあるempテーブルのenameカラムを取得します。その結果は、4Dのフィールドの[Employee]Nameに保存されます。4Dのレコードは自動的に作成されます。

```
SQLStmt:="SELECT ename FROM emp"  
SQL EXECUTE(SQLStmt;[Employee]Name)  
SQL LOAD RECORD(SQL_all_records)
```

例題 2

レコードの作成を確認するには、トランザクションにコードを投入します。そしてオペレーションが十分であると判明した場合のみ、それを認証します。

```
SQL LOGIN("mysql";"root";"")  
SQLStmt:="SELECT alpha_field FROM app_testTable"  
START TRANSACTION  
SQL EXECUTE(SQLStmt;[Table2]Field1)  
While(Not(SQL_End_selection))  
    SQL LOAD RECORD  
    ... `ここにデータを検証するコードを設定します。  
End while  
VALIDATE TRANSACTION `トランザクションの検証
```

例題 3

以下の例では、データソースにあるempテーブルのenameカラムを取得します。その結果は、*aName* 配列に保存されます。1度に10個のレコードを取って来ます。

```
ARRAY TEXT(aName;20)  
SQLStmt:="SELECT ename FROM emp"  
SQL EXECUTE(SQLStmt;aName)  
While(Not(SQL_End_selection))
```

```
SQL LOAD RECORD(10)
End while
```

例題 4

以下の例では、データソースの特定のID(WHERE節) のためのempテーブルのenameとジョブを取得します。その結果は、4Dの変数、vNameとvJobに保存されます。最初のレコードだけを取って来ます。

```
SQLStmt:="SELECT ename, job FROM emp WHERE id = 3"
SQL EXECUTE(SQLStmt;vName;vJob)
SQL LOAD RECORD
```

例題 5

以下の例では、データソースにあるTestテーブルのBlob_Fieldカラムを取得します。その結果は、BLOB変数に保存されます。そして、レコードがロードされる度に、そのBLOB変数の値を更新します。

```
C_BLOB(MyBlob)
SQL LOGIN
SQL EXECUTE("SELECT Champ_Blob FROM Test";MonBlob)
While(Not(SQL End selection))
  `結果を調査します。
  SQL LOAD RECORD
  `呼び出す度にMyBlobの値を更新します。
End while
```

例題 6

リモートの4D Serverデータベースからデータをローカルに取得します:

```
// リモートデータベースにログインする
SQL LOGIN("IP:192.168.18.15:19812";"user";"password";*)
If(OK=1)
// これ以降、すべてのSQL命令はリモートデータベース上で実行されます
C_TEXT($LastName_value) // 検索文で使用される4D変数
ARRAY TEXT($a_LastName;0) // LastNameデータの一時的な格納場所
ARRAY TEXT($a_FirstName;0) // FirstNameデータの一時的な格納場所
C_BOOLEAN($UseSQL) //データをローカルに格納する方法の選択

$LastName_value:="Smith" // 4D変数の初期化

// SQLリクエスト中の一番目のプレースホルダー "?" に、4Dの$LastName_value変数を割り当てる
SQL SET PARAMETER($LastName_value;SQL_param in)

// リモートのPERSONSテーブルから"LastName = Smith"であるLastNameとFirstNameカラムの
// 値を取得、$a_LastName と $a_FirstName 配列に格納する
SQL EXECUTE("SELECT LastName, FirstName FROM PERSONS WHERE LastName = ?";$a_LastName;$a_FirstName)
If(Not(SQL End selection)) //レコードが検索されたら

  SQL LOAD RECORD(SQL_all records) // 全レコードをロードする
  SQL CANCEL LOAD

  $UseSQL:=True // データを統合する方法を選択

  If($UseSQL) // SQLリクエストを使用する場合
    SQL LOGOUT // リモートデータベースからログアウトする
    SQL LOGIN(SQL_INTERNAL;"user";"password") // ローカルデータベースにログイン
  // これ以降、すべてのSQL命令はローカルデータベース上で実行されます
  // $a_LastName と $a_FirstName 配列中のデータをローカルのPERSONSテーブルに保存
  SQL EXECUTE("INSERT INTO PERSONS(LastName, FirstName) VALUES (:$a_LastName, :$a_FirstName);")
  SQL CANCEL LOAD

  Else // 4Dコマンドを使用する場合
```

```
REDUCE SELECTION([PERSONS];0)
ARRAY TO SELECTION($a_LastName;[PERSONS]LastName;$a_FirstName;[PERSONS]FirstName)
```

```
End if
```

```
End if
```

```
SQL LOGOUT // 接続を閉じる
```

```
End if
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されると、OKシステム変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

SQL EXECUTE SCRIPT (scriptPath ; errorAction {; attribName ; attribValue} {; attribName2 ; attribValue2 ; ... ; attribNameN ; attribValueN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|-------------------------------|
| scriptPath | テキスト | ⇒ 実行するSQLスクリプトが書かれたファイルの完全パス名 |
| errorAction | 倍長整数 | ⇒ スクリプト実行中にエラーが発生した場合のアクション |
| attribName | テキスト | ⇒ 使用する属性の名前 |
| attribValue | テキスト | ⇒ 属性の値 |

説明

SQL EXECUTE SCRIPTコマンドを使用して、*scriptPath*で指定されたスクリプトファイルに書かれた一連のSQLステートメントを実行できます。このコマンドはローカルマシン (ローカルの4Dまたは4D Server上のストアブローチャ) でのみ実行できます。またこのコマンドはカレントデータベース (内部あるいはエクスターナルデータベース) に対して動作します。

Note: このコマンドは直接あるいはODBC経由で開かれた外部接続では使用できません。

*scriptPath*引数には実行するSQL文が書かれたテキストファイルの完全パス名を渡します。パス名は現在のシステムのシンタックスを使用して表現されなければなりません。*scriptPath*に空の文字列 ("") を渡すと、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示され、実行するファイルをユーザが選択できます。

Note: SQL EXPORT DATABASEとSQL EXPORT SELECTIONコマンドは自動でこのスクリプトファイルを作成します。

errorAction 引数を使用して、スクリプト実行中にエラーが発生した場合の動作を設定できます。""テーマ中の以下の3つの定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------|------|---|--------------------------------------------------------------|
| SQL On error abort | 倍長整数 | 1 | エラーイベント時、4Dは即座にスクリプト実行を停止します。 |
| SQL On error confirm | 倍長整数 | 2 | エラーイベント時、4Dはエラーを説明するダイアログを表示し、スクリプト実行を停止するか続行するかをユーザが選択できます。 |
| SQL On error continue | 倍長整数 | 3 | エラーイベント時、4Dはそれを無視し、スクリプトの実行を続行します。 |

*attribName*と*attribValue*引数は組で渡さなければなりません。これらの引数はスクリプト実行のための特定の属性として使用されることを意図しています。現在のバージョンの4D では、一つの属性を*attribName*に渡せます。""テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------|-----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SQL use access rights | 文字列 | SQL_Use_Access_Rights | スクリプトのSQLコマンドの実行中に適用されるアクセス権を制限するために使用します。この属性を使用する場合、 <i>attribValue</i> には1または0を渡します: <ul style="list-style-type: none"> • <i>attribValue</i> = 1: 4Dはカレントユーザのアクセス権を使用します。 • <i>attribValue</i> = 0 (または属性を指定しない場合): 4Dはアクセスを制限しません。デザイナー権限が使用されます。 |

(SET DATABASE PARAMETERのセレクター28や45で) 4Dログファイルが有効にされていると、SQLコマンドが実行されるごとに以下の情報が書き込まれます:

- SQLコマンドのタイプ
- コマンドの影響を受けるレコード数
- コマンドの実行時間
- エラーを検知するごとに:
 - エラーコード
 - 可能であればエラーテキスト

スクリプトが (エラーなく) 正しく実行されると、OK変数に1が設定されます。エラーが発生した場合、OKシステム変数に0が設定されるか、または*errorAction*引数に設定に基づき:

- *errorAction* がSQL On error abort (値1) の場合、OKは0に設定されます。
- *errorAction*がSQL On error confirm (値2) の場合、ユーザが処理を中断するとOKに0が、続行を選択すると1が設定されます。
- *errorAction*がSQL On error continue (値3) の場合、OKは常に1が設定されます。

Note: 大量のデータ読み込みなど、メモリを消費するアクションを実行するためにこのコマンドを使用する場合、一時的にSQLオプションを無効にするために新しいSQLの**ALTER DATABASE**コマンドの実行を検討できます。

SQL EXPORT DATABASE (folderPath {; numFiles {; fileLimitSize {; fieldLimitSize}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|------|----------------------------------------------------------|
| folderPath | テキスト | 書き出しフォルダーのパス名、または"" でフォルダー選択ダイアログボックスを表示 |
| numFiles | 倍長整数 | フォルダーごとの最大ファイル数 |
| fileLimitSize | 倍長整数 | 書き出しファイルのサイズ制限値 (KB) |
| fieldLimitSize | 倍長整数 | この引数のサイズ以下のテキスト、Blob、ピクチャーフィールドの内容はメインのファイルに統合する (バイト単位) |

説明

SQL EXPORT DATABASE コマンドはデータベースのすべてのテーブルのすべてのレコードをSQLフォーマットで書き出します。SQLではこのグローバルな書き出し処理は"ダンプ"と呼ばれます。

注: このコマンドは直接あるいはODBC経由で開かれた外部接続では使用できません。

テーブルごとに、コマンドは他のデータベースにデータを読み込む際に必要となるSQL文を含むテキストファイルを生成します。このファイルを直接**SQL EXECUTE SCRIPT** コマンドで使用して、他の4Dデータベースにデータを読み込むことができます。

書き出しファイルはfolderPathで指定された保存先フォルダ内に作成される"SQLExport"フォルダに配置されます。"SQLExport" フォルダが指定された場所に既に存在する場合、コマンドは警告なしにそれを置き換えます。

引数に空の文字列を渡すと、4Dは標準のフォルダを選択ダイアログボックスを表示します。デフォルトでダイアログボックスはセッションを開いたユーザのカレントフォルダを表示します (Windows では"マイ ドキュメント"、Mac OS では"書類")。

書き出されるテーブルごとに、コマンドは以下のアクションを行います:

- 保存先フォルダにテーブル名によるサブフォルダを作成する
- サブフォルダ内にテキストファイル"Export.sql"を作成します。このファイルはBOM付きUTF-8でエンコードされます。ファイルには書き出されたデータに対応するSQLの**INSERT** 命令が含まれます。フィールドの値はコロンで区切られます。テーブル中のフィールド数よりデータが少ない場合がありますが、この場合残りのフィールドはNULLとして扱われます。
- テーブルにBLOBやピクチャ、またはテキストフィールド (レコードの外に格納されたテキスト) が含まれる場合、コマンドはデフォルトで追加のサブフォルダ"BLOBS"を"Export.sql" ファイルと同階層に作成し、必要なだけ"BlobsX"サブフォルダを作成します。これらのサブフォルダにはテーブルレコードのすべてのBLOB、ピクチャー、および外部テキストフィールドの内容が分離されたファイルとして格納されます。BLOB ファイルは"BlobXXXXX.BLOB"、テキストファイルは"TEXTXXXXX.TXT" (XXXXX はアプリケーションが生成するユニーク番号) という名称がつけられます。ピクチャーファイルは"PICTXXXXX.ZZZZ" (XXXXX はアプリケーションが生成するユニーク番号で、ZZZZ は拡張子)。可能であれば、ピクチャはオリジナルのネイティブフォーマットで書き出され、対応する拡張子が付けられます (.jpg, .png 等)。ネイティブフォーマットでの書き出しができない場合、ピクチャは4D の内部フォーマットで書き出され、.4PCT 拡張子が付けられます。

このデフォルトの動作はオプションのfieldLimitSize引数を使用して、フィールドに含まれるデータのサイズに基づき調整することができます (後述)。

注: リモートモードの4Dから**SQL EXPORT DATABASE**を実行した場合、この動作は異なります。このコンテキストでは、外部に保存されるデータは自動で"Export.sql"ファイルに含まれます。

numFiles 引数を渡すと、サブフォルダがnumFiles数以上のBLOB やピクチャを含まないように、必要な応じて"BlobsX" サブフォルダを作成します。numFiles 引数が省略されると、デフォルトでコマンドはファイル数を200に制限します。0を渡すと、それぞれのサブフォルダは少なくとも1つのファイルを含みます。

fileLimitSize 引数を渡すと、ディスク上に作成されるそれぞれの"Export.sql"のサイズを (キロバイト単位で) 制限できます。作成された書き出しファイルのサイズがfileLimitSizeで設定した制限に達すると、4Dはレコードの書き込みを停止し、ファイルを閉じ、"ExportX.sql" (Xは一連番号を表す) という新しいファイルと同階層に作成します。このメカニズムにおいては、"ExportX.sql"ファイルの実際のサイズはfileLimitSizeを超える点に留意してください。なぜならサイズの制限を超えるときに書き出されているレコードが完全に書き出された後にファイルが閉じられるからです (つまり1レコードが2つのファイルに分割して書き出されることはないということです)。設定可能な最小サイズは100 KBで最大サイズ (デフォルト値) は100,000KB (100MB) です。

オプションのfieldLimitSize引数では、外部BLOB、ピクチャー、およびテキストフィールドデータがこの引数で設定されるサイズを下回る場合に、分離したファイルではなくメインの"Export.sql"に含めるそのサイズを設定します。この引数の目的はディスク上に作成されるサブフォルダやファイルの数を制限することで書き出し処理を最適化することにあります。

この引数はバイト単位で設定します。例えば1000を渡すと、1000バイト以下の外部BLOB、ピクチャー、およびテキストフィールドはメインの書き出しファイルに組み込まれます。

書き出しファイルに組み込まれるバイナリーデータ (BLOBとピクチャー) はX'0f20'形式の16進フォーマットで書き込まれることに留意してください (標準のSQL16進記法、**literal**参照)。このフォーマットは4D SQLエンジンにより自動でサポートされます。

*fieldLimitSize*引数が省略されるとデフォルトで外部BLOB、ピクチャー、およびテキストフィールドの内容はサイズにかかわらず常に分離したファイルに書き出されます。

書き出しファイル中では、テーブル中のフィールドより値の数が少ない場合があります。この場合、空のフィールドはNULLとみなされず、フィールドにNULL値を渡すこともできます。

書き出しが正しく実行されるとOK変数に1が。そうでなければ0が設定されます。

注: このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

SQL EXPORT SELECTION

SQL EXPORT SELECTION (aTable ; folderPath {; numFiles {; fileLimitSize {; fieldLimitSize}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|------|------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションを書き出すテーブル |
| folderPath | テキスト | → 書き出しフォルダーのパス名、または"" でフォルダー選択ダイアログボックスを表示 |
| numFiles | 倍長整数 | → フォルダごとの最大ファイル数 |
| fileLimitSize | 倍長整数 | → Export.sql ファイルの最大サイズ (KB) |
| fieldLimitSize | 倍長整数 | → この引数のサイズ以下のテキスト、Blob、ピクチャーフィールドの内容はメインのファイルに統合する (バイト単位) |

説明

SQL EXPORT SELECTION コマンドは、aTable引数で指定した4DテーブルのカレントセレクションをSQLフォーマットで書き出します。このコマンドは**SQL EXPORT DATABASE** コマンドとほぼ同様のものです。生成されたファイルは**SQL EXECUTE SCRIPT** コマンドで直接使用する事ができ、他の4Dデータベースへとデータを読み込むことができます。**SQL EXPORT SELECTION** はaTable のカレントセレクションのみを書き出すのに対し、**SQL EXPORT DATABASE** はデータベース全体を書き出します。また**SQL EXPORT DATABASE** と異なり、**SQL EXPORT SELECTION** は外部SQLデータベースでは動作しません。このコマンドはメインのデータベースでのみ使用できます。

これらのコマンドの動作と引数の説明については**SQL EXPORT DATABASE** コマンドを参照してください。

カレントセレクションが空の場合、コマンドはなにも行いません。この場合、保存先フォルダは空にされないことに留意してください。書き出しが正しく実行されるとOK 変数に1 が、そうでなければ0 が設定されます。

注: このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

⚙️ SQL GET LAST ERROR

SQL GET LAST ERROR (*errCode* ; *errText* ; *errODBC* ; *errSQLServer*)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------------|------|---|-------------------|
| <i>errCode</i> | 倍長整数 | ← | エラーコード |
| <i>errText</i> | テキスト | ← | エラーテキスト |
| <i>errODBC</i> | テキスト | ← | ODBCエラーコード |
| <i>errSQLServer</i> | 倍長整数 | ← | SQLサーバネイティブエラーコード |

説明

SQL GET LAST ERRORコマンドは、ODBCコマンドの実行中に発生した最後のエラーに関連する情報を返します。エラーの発生箇所としては、4Dアプリケーション、ネットワーク、ODBCソースなどが考えられます。

一般的に、このコマンドは**ON ERR CALL**コマンドを用いて設定されたエラー処理用メソッド内で使用します。

- *errCode*引数にはエラーコードが返されます。
- *errText*引数にはエラーテキストが返されます。

残りの2つの引数には、エラーがODBCソースで生成された場合にのみ値が返されます。そうでない場合、空となります。

- *errODBC*引数にはODBCエラーコード (SQL state) が返されます。
- *errSQLServer*引数にはSQLサーバのネイティブエラーコードが返されます。

⚙️ SQL GET OPTION

SQL GET OPTION (option ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------------|---|---------|
| option | 倍長整数 | → | オプション番号 |
| value | 倍長整数, テキスト | ← | オプション値 |

説明

SQL GET OPTIONコマンドは、*option*に渡したオプションの現在の*value*を返します。
各種オプションとその関連する値についての詳細は、**SQL SET OPTION**コマンドを参照してください。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとOKシステム変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

SQL LOAD RECORD

SQL LOAD RECORD {(numRecords)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|------------|
| numRecords | 倍長整数 | ロードするレコード数 |

説明

SQL LOAD RECORD コマンドは、現在の接続において開かれたODBCソースからのレコードを1件以上4D内に取り込みます。

任意の引数 *numRecords* を使用し、取り出すレコード数を設定します:

- この引数を省略すると、コマンドはデータソースからカレントレコードを取り出します。この方法は、ループ中で一度に1レコードを受け取るデータ取得に対応します。
- *numRecords* に整数値を渡すと、コマンドは *numRecords* 件のレコードを取り出します。
- SQL All Records 定数 (値 -1) を渡すと、コマンドはテーブルの全レコードを取り出します。

Note: 最後の2つの設定は、取得したデータが配列や4Dフィールドに関連付けられている場合にのみ意味を持ちます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されると、OKシステム変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

SQL LOGIN {(dataEntry ; userName ; password ; *)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| dataEntry | 文字 | → 外部データベース名、または外部データソースのIPアドレス、またはODBCマネジャーのデータソース名、または""で選択ダイアログボックスの表示 |
| userName | 文字 | → データソースに登録されているユーザー名 |
| password | 文字 | → データソースに登録されているパスワード |
| * | 演算子 | → Begin SQL/End SQLへ適用される 省略した場合、適用しない(ローカルデータベース)、 渡す場合、適用する |

説明

SQL LOGINコマンドを使用すると、dataEntry引数で指定されたSQLデータソースへ接続することができます。このコマンドは、カレントプロセスでこのコマンドの後に実行される以下のSQLクエリを対象を指定します:

- SQL EXECUTEコマンド経由
- Begin SQL / End SQLタグ内に記述されているコード経由 (* 引数が渡された場合)

SQLデータソースは次のいずれかです:

- 直接アクセスする外部4D Serverデータベース
- 外部ODBCソース
- ローカル4Dデータベース (内部データベース)

dataEntryには次の値のいずれかを渡します: IPアドレス、4Dデータベース公開名、ODBCデータソース名、空の文字列、またはSQL_INTERNAL定数。

• IPアドレス

シンタックス: IP:<IPAddress>{:<TCPPort>}{:ssl}

SQLクライアントは指定されたIPアドレスのコンピュータ上で実行される4D Serverデータベースに直接接続します。対象のコンピュータ上ではSQLサーバーが起動していなければなりません。TCPポートの数値を渡さない場合、デフォルトのポート (19812) が使用されます。SQLサーバー側でSQL公開ポートが変更されている場合、IPアドレスの後にポート番号を指定しなければなりません。SQLサーバー側では、データベース設定の "SQL" ページで、SQLサーバー用のTCPポート番号を変更できます。

例4と5を参照してください。

接続先のSQLサーバーでTLSが有効にされている場合 (データベース設定で設定可能)、サーバーで正しくリクエストを処理するために、IPアドレスとTCPポート番号(使用する際には必須)の後にポート番号および":ssl"キーワードを追加しなければなりません (例題6参照)。

• 4Dデータベース公開名

シンタックス: 4D:<Publication_Name>

コマンドは、ネットワーク上で指定された名前に対応する公開名の4D Serverのデータベースに直接接続します。データベースのネットワーク上の公開名は、データベース設定の"Client-Server" ページで設定されています。

例7を参照してください。

Note: 接続する (4Dデータベースを公開する) 4D SQLサーバのTCPポート番号と、4DアプリケーションのSQLサーバ用のTCPポート番号は一致しなければなりません。

• 有効なODBCデータソース名

シンタックス: ODBC:<My_DSN> または <My_DSN>

dataEntry引数に、ODBC Driverマネージャで設定したデータソースの名前を渡します。

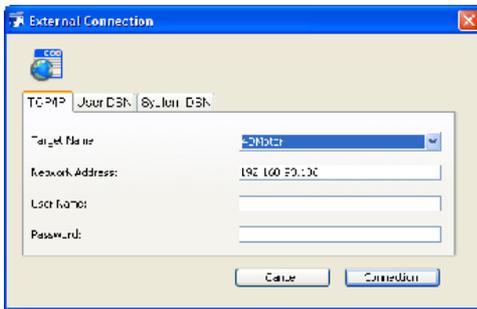
Notes:

- 4Dの以前のバージョンとの互換性のため、接頭辞"ODBC:" を省略することも可能ですが、コードの読みやすさの理由から、接頭辞を使用することをお勧めします。例2を参照してください。
- Windows環境下では、データソース名は大文字・小文字を区別します。例えば、データソースが"4D_v16"と定義されていた場合、"4D_V16"という値を渡しても失敗します。
- WindowsとMac環境下では、接頭辞"ODBC:"は大文字で入力しなければなりません。"odbc:"を渡した場合、接続は失敗します。

• 空の文字列

シンタックス: ""

コマンドは接続ダイアログボックスを表示します。接続するデータソースは手動で入力できます。



このダイアログボックスには複数のページがあります。TCP/IPページには次の要素があります。

- **ターゲット名:** このメニューは2つのリストから構成されています。
 - 直接接続で最近開いたデータベースのリスト。このリストを更新するメカニズムは、4Dアプリケーションと同じです。ただし4DLinkファイルを格納するフォルダは"Favorites vXX"ではなく"Favorites SQL vXX" という名前です。
 - SQLサーバが開始されていて、そのSQL公開ポート番号が一致する4D Serverアプリケーションのリスト。このリストは、*dataEntry*引数を渡さずに**SQL LOGIN**コマンドを新たに呼び出す度に更新されます。データベースの名前の前に"^" 記号が付いている場合、安全なSSLモードを通して接続が行われたことを意味します。
- **ネットワークアドレス:** このエリアはターゲット名で選択したデータベースのアドレスと、必要ならTCPポート番号を表示します。このエリアにIPアドレスを入力して接続ボタンを押して、対象の4D Serverデータベースに接続することもできます。IPアドレスの後ろにコロン(:)を置いて、TCPポート番号を指定することも可能です。アドレスの後ろにコロン(:) を付けてポートの数値を入力します。例: 192.168.93.105:19855
- **ユーザ名とパスワード:** これらのエリアを使用して、接続認証情報を入力します。
- **ユーザDSNとシステムDSN** ページは、コンピュータのODBC Driverマネージャで指定されているシステムおよびユーザODBCデータソースのリストそれぞれ表示します。これらのページでデータソースを選択したり、認証情報を入力したりして、外部ODBCデータソースに接続できます。

接続が確立されると、OKシステム変数が1に設定されます。そうでなければ0に設定され、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドでインストールされているエラー処理メソッドでこのエラーをとらえることができます。

• **SQL_INTERNAL**定数

シンタックス: **SQL_INTERNAL**

コマンドは、続くSQLクエリを内部4Dデータベースに転送します。

警告: *dataEntry* 引数で使用される接頭辞 (IP, ODBC, 4D) は大文字でなければなりません。

*userName*には、外部データソースへの接続が許可されたユーザの名前を渡します。例えば、Oracle(R)では、ユーザ名は"Scott"かもしません。

*password*には、外部データソースへの接続が許可されたユーザのパスワードを渡します。例えば、Oracle(R)では、パスワードは"tiger"かもしません。

Note: 直接接続の場合、*userName*と*password*引数に空の文字列を渡すと、4Dのパスワードシステムが対象データベースで有効になっていない場合のみ接続が受け入れられます。そうでなければ接続は拒否されます。

オプションの * 引数を使用して、*Begin SQL / End SQL* タグ内で実行されるSQLコードのターゲットを変更できます。この引数を渡さない場合、*Begin SQL / End SQL*タグ内に設定されているコードは、**SQL LOGIN**コマンドで指定されている設定を無視して、4Dの内部SQLエンジンに送られます。この引数を渡すと、*Begin SQL / End SQL*タグ内で実行されるSQLコードは、*dataEntry* 引数で指定されているソースへと送られます。

接続を終了してメモリを解放するには、**SQL LOGOUT**コマンドを実行するだけです。続くすべてのSQLクエリは、内部4D SQLデータベースへと送られます。

現在の接続を明示的に終了しないで**SQL LOGIN**を再び呼び出すと、接続は自動的に終了します。

注: **SQL LOGIN**による外部接続の試みに失敗した場合、内部4Dデータベースが自動でカレントデータソースとなります。

これらの引数はオプションです。引数をまったく渡さない場合、コマンドはODBCログインダイアログボックスを開き、外部データソースを選択することができます。

このコマンドの範囲はプロセスです。つまり、異なる2つの接続を行いたい場合、2つのプロセスを作成してそれぞれのプロセス内で各接続を実行しなくてはなりません。

警告: 以下の状況においては、ODBC接続を開くことは不可能です。これらの設定ではアプリケーションのブロッキングにつながります:

- 実行中のアプリから自身へのODBC経由の接続
- 標準のクライアント/サーバー接続がすでに開いている4Dアプリケーションと4D Server間でのODBC経由の接続

例題 1

この文は、ODBCマネージャダイアログボックスを表示します：

```
SQL LOGIN
```

例題 2

ODBC プロトコル経由で外部データソース"MyOracle" と接続。SQL EXECUTE コマンドを用いて実行されたSQLクエリとBegin SQL / End SQLタグ内に収められているクエリは、この接続に送られます。

```
SQL LOGIN("ODBC:MyOracle";"Scott";"tiger";*)
```

例題 3

4Dの内部SQLカーネルに接続します：

```
SQL LOGIN(SQL_INTERNAL;$user;$password)
```

例題 4

デフォルトのTCPポートで接続を受け付ける、IPアドレス192.168.45.34のコンピュータで実行される4D Serverアプリケーションとの直接接続を開きます。SQL EXECUTE コマンド経由で実行されるSQLクエリはこの接続に送られます。Begin SQL / End SQLタグ内に収められているクエリはこの接続に送られません。

```
SQL LOGIN("IP:192.168.45.34";"John";"azerty")
```

例題 5

TCPポート20150で接続を待ち受ける、IPアドレス192.168.45.34のコンピュータで実行される4D Serverアプリケーションとの直接接続を開きます。SQL EXECUTE コマンド経由で実行されるSQLクエリとBegin SQL / End SQLタグ内に収められているクエリは、この接続に送られます。

```
SQL LOGIN("IP:192.168.45.34:20150";"John";"azerty";*)
```

例題 6

IPアドレス192.168.45.34マシン、およびデフォルトのTCPポートで動作する4D ServerアプリケーションにTLS で直接接続を開きます。4D ServerアプリケーションのSQLサーバー設定でTLS が有効にされています：

```
SQL LOGIN("IP:192.168.45.34:19812:ssl";"Admin";"sd156") // IPアドレスの後ろにTCPポート番号と":ssl"が追加されていることに留意してください。
```

例題 7

IPv6アドレス 2a01:e35:2e41:c960:dc39:3eb0:f29b:3747のマシン、およびTCPポート20150で動作する4D Serverアプリケーションに直接接続を開きます。SQL EXECUTE コマンドによって実行される SQL クエリはこの接続にリダイレクトされます。Begin SQL/End SQL タグ内のクエリはリダイレクトされません。

```
SQL LOGIN("IP:[2a01:e35:2e41:c960:dc39:3eb0:f29b:3747]:20150";"John";"qwerty")
```

例題 8

ローカルのネットワーク上で公開名"Accounts_DB"のデータベースを公開する4D Serverアプリケーションとの直接接続を開きます。両方のデータベースのSQLサーバ用のTCPポート（環境設定のSQL/設定ページで設定）は一致していなければなりません（デフォルトで19812）。SQL EXECUTE コマンド 経由で実行されるSQLクエリはこの接続に送られます。Begin SQL / End SQLタグ内に収められている

クエリはこの接続に送られません。

```
SQL LOGIN("4D:Accounts_DB";"John";"azerty")
```

例題 9

SQL LOGINコマンドによる可能な接続を以下の例で表します。

```
ARRAY TEXT(aNames;0)
ARRAY LONGINT(aAges;0)
SQL LOGIN("ODBC:MyORACLE";"Marc";"azerty")
If(OK=1)
  ` 次のクエリは外部のOracleデータベースへ送られます。
  SQL EXECUTE("SELECT Name, Age FROM PERSONS";aNames;aAges)
  ` 次のクエリはローカルの4Dデータベースへ送られます。
  Begin SQL
    SELECT Name, Age
    FROM PERSONS
    INTO :aNames, :aAges;
  End SQL
  ` 次のSQL LOGINコマンドを使用して現在の外部ORACLEデータベースとの接続を終了します。
  ` そして新たに外部MySQLデータベースと接続します。
  SQL LOGIN("ODBC:MySQL";"Jean";"qwerty";*)
  If(OK=1)
  ` 次のクエリは外部MySQLデータベースへ送られます。
  SQL EXECUTE("SELECT Name, Age FROM PERSONS";aNames;aAges)
  ` 次のクエリもまた外部MySQLデータベースへ送られます。
  Begin SQL
    SELECT Name, Age
    FROM PERSONS
    INTO :aNames, :aAges;
  End SQL
  SQL LOGOUT
  ` 次のクエリは4Dのローカルのデータベースへ送られます。
  Begin SQL
    SELECT Name, Age
    FROM PERSONS
    INTO :aNames, :aAges;
  End SQL
  End if
End if
```

システム変数およびセット

接続に成功すると、システム変数OKは1に、そうでなければ0に設定されます。

SQL LOGOUT

SQL LOGOUT

このコマンドは引数を必要としません

説明

SQL LOGOUT コマンドは、カレントプロセスにおいて開かれているODBCソースとの接続をクローズします(すでに接続されていれば)。ODBC接続が行われていない場合、コマンドは何も行いません。

システム変数およびセット

正しくログアウトが行われると、OKシステム変数は1に設定されます。そうでなければ0に設定されます。**ON ERR CALL**コマンドでインストールされたエラー処理メソッドを使用してこのエラーを処理できます。

SQL SET OPTION

SQL SET OPTION (option ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|----------|---|-------------|
| option | 倍長整数 | → | 設定するオプション番号 |
| value | 倍長整数, 文字 | → | 新しいオプションの値 |

説明

SQL SET OPTIONコマンドを使用して、optionに渡したオプションのvalueを変更します。

optionには“SQL”テーマにある次の定数のうちいずれかを渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SQL | 倍長整数 | 1 | 0 = 同期接続 (デフォルト値) |
| asynchronous | 整数 | 1 | 1 (または非0値) = 非同期接続 (SQL/パススルー経由で) 外部ソースに送られるリクエストで使用されるテキストエンコーディング。変更はカレントプロセスのカレント接続に対して実行されます。 |
| SQL charset | 倍長整数 | 100 | 値: MIBEnum識別子 (Note2を参照)、または値 -2 (Note3を参照) デフォルト: 106 (UTF-8) |
| SQL connection timeout | 倍長整数 | 5 | SQL LOGIN コマンド実行時にレスポンスを待ち受ける最大タイムアウト。この値が有効になるためには、接続を開く前に設定しなければなりません。 取りうる値: 秒数 デフォルト: タイムアウトしない |
| SQL max data length | 倍長整数 | 3 | 返されるデータの最大長 |
| SQL max rows | 倍長整数 | 2 | 結果グループの最大行数 (プレビューで使用) |
| SQL query timeout | 倍長整数 | 4 | SQL EXECUTE コマンドの実行時に応答を待機する最大タイムアウト 値: 秒数 デフォルト: タイムアウトしない |

Notes:

- 4Dの内部SQLカーネルを使用する場合、SQL Asynchronousオプションは意味を持ちません。この場合常に同期接続が使用されます。
- MIBEnum番号は、次のアドレスで参照できます。 <http://www.iana.org/assignments/character-sets>
- SQL Charsetのvalueとして-2を渡すと、4D SQLサーバが使用するエンコーディングは、自動で実行中のプラットフォームに合わせて適用されます (非Unicodeエンコーディング):
 - Windowsでは ISO8859-1が使用されます。
 - Mac OSではMAC-ROMANが使用されます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとOKシステム変数に1が、そうでなければ0が設定されます。

SQL SET PARAMETER

SQL SET PARAMETER (object ; paramType)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|----------|------------------------------|
| object | 4Dオブジェクト | → 使用する4Dオブジェクト (変数、配列、フィールド) |
| paramType | 倍長整数 | → 引数タイプ |

説明

SQL SET PARAMETERコマンドを使用すると、4D変数や配列、フィールドをSQLリクエストで使用することができます。

Note: リクエストテキスト内で、<< と >>記号の間に4Dオブジェクト (変数、配列、フィールド) を直接挿入できます (例1を参照)。詳細については[SQLコマンドの概要](#)を参照してください。

- *object*引数には、リクエストで使用する4Dのオブジェクト (変数、配列またはフィールド) を指定します。

- *paramType*引数には、パラメタのSQL型を渡します。値を渡すか**SQL**テーマにある次の定数のいずれかを使用することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------|
| SQL param in | 倍長整数 | 1 | |
| SQL param in out | 倍長整数 | 2 | SQLストアードプロシージャのコンテキストでのみ利用可能です (ストアードプロシージャ内で定義されるin-outパラメーター) |
| SQL param out | 倍長整数 | 4 | SQLストアードプロシージャのコンテキストでのみ利用可能です (ストアードプロシージャ内で定義されるoutパラメーター) |

SQLリクエスト内におかれた?記号が4Dオブジェクトの値で置き換えられます (標準のシンタックス)。

リクエストに複数の?記号が含まれる場合、**SQL SET PARAMETER**コマンドを複数回呼び出す必要があります。4Dオブジェクトの値は、コマンドの実行順に合わせてリクエスト内で順次割り当てられます。

警告: このコマンドはSQLリクエストに渡されるパラメーターを扱うために使用します。4DオブジェクトをSQLリクエストの結果に関連付けるためにSQL param outを使用することはできません。SQLリクエストの結果は例えば**SQL EXECUTE**コマンドの *boundObj* パラメーターを使用して取り出されます ([SQLコマンドの概要](#)参照)。**SQL SET PARAMETER**コマンドは主にリクエストに渡されるパラメーター (SQL param in) を設定することを意図しています。SQL param out と SQL param in out はパラメーターを返すかもしれないSQLストアードプロシージャのコンテキストで使用されるために予約されています。

例題 1

この例は、SQLリクエスト内に4D変数を直接記述しています:

```
C_TEXT(MyText)
C_LONGINT(MyLongint)

SQL LOGIN("mysql";"root";"")
SQLStmt:="insert into app_testTable (alpha_field, longint_field) VALUES (<<MyText>>, <<MyLongint>>)"
For(vCounter;1;10)
  MyText:="Text"+String(vCounter)
  MyLongint:=vCounter
  SQL EXECUTE(SQLStmt)
  SQL CANCEL LOAD
End for
SQL LOGOUT
```

例題 2

上記と同じ例題を**SQL SET PARAMETER**コマンドを使用して書き直しています:

```
C_TEXT(MyText)
C_LONGINT(MyLongint)

SQL LOGIN("mysql";"root";"")
SQLStmt:="insert into app_testTable (alpha_field, longint_field) VALUES (?,?)"
For(vCounter;1;10)
```

```
MyText:="Text"+String(vCounter)
MyLongint:=vCounter
SQL SET PARAMETER(MyText;SQL_param.in)
SQL SET PARAMETER(MyLongint;SQL_param.in)
SQL EXECUTE(SQLStmt)
SQL CANCEL LOAD
End for
SQL LOGOUT
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が、そうでなければ0が設定されます。

START SQL SERVER

START SQL SERVER

このコマンドは引数を必要としません

説明

START SQL SERVERコマンドを使用して、実行中の4Dのアプリケーションで、統合されたSQLサーバを起動させます。起動すると、SQLサーバは外部SQLクエリに応答します。

Note: このコマンドは4Dの内部SQLカーネルの機能には影響しません。内部クエリの際、SQLカーネルはいつでも利用できます。

システム変数およびセット

SQLサーバが正しく起動されるとOKシステム変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

STOP SQL SERVER

STOP SQL SERVER

このコマンドは引数を必要としません

説明

STOP SQL SERVERコマンドは、実行済み4Dアプリケーションの統合SQLサーバを停止します。

SQLサーバが起動していた場合、すべてのSQL接続が中断します。そして以降、サーバは外部SQLクエリを受け入れません。SQLサーバが起動していなかった場合、このコマンドは何も行いません。

Note: このコマンドは4Dの内部SQLカーネルの機能には影響しません。内部クエリの際、SQLカーネルはいつでも利用できます。

⚙️ `_o_USE EXTERNAL DATABASE`

`_o_USE EXTERNAL DATABASE (sourceName {; user ; password})`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|----|---|-------------------|
| sourceName | 文字 | → | 接続するODBCデータソースの名前 |
| user | 文字 | → | ユーザ名 |
| password | 文字 | → | ユーザパスワード |

互換性に関するメモ

このコマンドは4Dのバージョン11.3以降、**SQL LOGIN** コマンドに置き換えられています。今後の開発において使用するべきではありません。

⚙️ `_o_USE INTERNAL DATABASE`

`_o_USE INTERNAL DATABASE`

このコマンドは引数を必要としません

互換性に関するメモ

このコマンドは4Dのバージョン11.3以降、**SQL LOGOUT** コマンドに置き換えられています。今後の開発において使用するべきではありません。

SVG

-  SVGコマンドの概要
-  SVG EXPORT TO PICTURE
-  SVG Find element ID by coordinates
-  SVG Find element IDs by rect
-  SVG GET ATTRIBUTE
-  SVG SET ATTRIBUTE
-  SVG SHOW ELEMENT

🌿 SVGコマンドの概要

SVG (Scalable Vector Graphics) はXMLベースのファイルフォーマット (拡張子は.svg) で、ベクターグラフィックを定義するために使用します。SVGは統計や地図などのデータを公開するために最も一般的に使用されます。

これらのファイルはWebブラウザを使用してネイティブにあるいはプラグイン経由で見ることができます。4DはSVG描画エンジンを含んでいて、SVGファイルをピクチャフィールドや変数に表示できます。**SVG EXPORT TO PICTURE** コマンドを使用して、SVGの定義に基づくピクチャを4Dで生成できます。また**GRAPH** コマンドも4Dに統合されたSVGエンジンを使用しています。

このフォーマットに関する詳細は以下のWebサイトを参照してください: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>.

🔧 SVG EXPORT TO PICTURE

SVG EXPORT TO PICTURE (elementRef ; pictVar {; exportType})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|-------|---------------------------------------------------------|
| elementRef | 文字 | → ルートXML要素参照 |
| pictVar | ピクチャー | → XMLツリーを受け取るピクチャー変 (SVG ピクチャー) |
| exportType | 倍長整数 | → 0 = データソースを保持しない 1 = データソースをコピー 2 (デフォルト) = データソースを移動 |

説明

SVG EXPORT TO PICTURE コマンドはXMLツリーのSVGフォーマットのピクチャーを、*pictVar* 引数で指定したピクチャーフィールドや変数に保存するために使用できます。

Note: SVGフォーマットに関する詳細はこの節を参照してください。

*elementRef*にはSVGピクチャーを含むXMLのルート要素参照を渡します。

*pictVar*にはSVGピクチャーを受け取る4Dのピクチャーフィールドまたは変数の参照を渡します。ピクチャーはネイティブフォーマットで書き出され、表示される際にはSVG描画エンジンにより再描画されます。

オプションの*exportType* 引数を使用して、コマンドがXMLデータソースを扱う方法を指定できます。テーマの以下のいずれかの定数を渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Copy XML data source | 倍長整数 | 1 | 4DはピクチャーとともにDOMツリーのコピーを保持します。ピクチャーをデータベースのピクチャーフィールドに保存して、いつでも再び表示したり、書きだしたりできます。 |
| Get XML data source | 倍長整数 | 0 | 4DはXMLデータソースの読み込みのみを行います。XMLデータソースはピクチャーと一緒に保持されません。これはコマンドの実行速度を大幅に向上させますが、DOMツリーが保持されないため、ピクチャーを格納したり書きだしたりすることはできません。 |
| Own XML data source | 倍長整数 | 2 | 4DはDOMツリーをピクチャーとともに書き出します。ピクチャーを格納したり書きだしたりでき、かつコマンドの実行も速いです。しかし <i>elementRef</i> XML参照を他の4Dコマンドで使用することはできなくなります。これは <i>exportType</i> 引数が省略された場合のデフォルトモードです。 |

例題

以下の例題は4Dピクチャーに“Hello World”を表示します:

```
C_PICTURE(vpict)
$svg:=DOM Create XML Ref("svg";"http://www.w3.org/2000/svg")
$ref:=DOM Create XML element($svg;"text";"font-size";26;"fill";"red")
DOM SET XML ATTRIBUTE($ref;"y";"1em")
DOM SET XML ELEMENT VALUE($ref;"Hello World")
SVG EXPORT TO PICTURE($svg;vpict;Copy_XML_data_source)
DOM CLOSE XML($svg)
```



🔍 SVG Find element ID by coordinates

SVG Find element ID by coordinates ({ * ; } pictureObject ; x ; y) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|-------|----------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時、pictureObjectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、pictureObjectはフィールドまたは変数 |
| pictureObject | ピクチャー | ➡ オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| x | 倍長整数 | ➡ X座標 (ピクセル) |
| y | 倍長整数 | ➡ Y座標 (ピクセル) |
| 戻り値 | 文字 | ➡ X, Yの位置に見つかった要素のID |

説明

SVG Find element ID by coordinatesコマンドは、*pictureObject*引数で指定されたSVGピクチャ内で、*x*, *y*座標により設定された場所で見つかるXML要素のID ("id" または "xml:id" 属性) を返します。このコマンドは特に、SVGオブジェクトを使用してインタラクティブなインタフェースを作成する際に使用します。

Note: SVGフォーマットに関する詳細は[XMLユーティリティコマンドの概要](#)を参照してください。

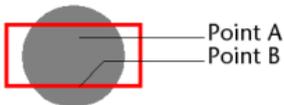
オプションの * 引数を渡すと、*pictureObject* 引数はオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さないと、*pictureObject* 引数はフィールドまたは変数であることを示します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数の参照 (フィールドまたは変数のみ) を渡します。

ピクチャがフォームに表示されている必要はないことに留意してください。この場合、"オブジェクト名" を使用するシンタックスは使用できず、フィールドまたは変数を渡さなければなりません。

x と *y* 引数に渡す座標は、ピクチャの左上隅(0,0)からの相対位置で示されたピクセル数でなければなりません。フォームに表示されたピクチャのコンテキストでは、*MouseX* と *MouseY* [システム変数](#)の値を使用できます。これらの変数はフォームイベントの[On Clicked](#)、[On Double Clicked](#) と [On Mouse Up](#) および [On Mouse Enter](#) と [On Mouse Move](#) で更新されます。

Note: ピクチャの座標システムにおいて、ピクチャ表示フォーマットにかかわらず、ピクチャがスクロールやズームされていても、*MouseX* と *MouseY* は常にピクチャの同じ場所を指し示します (繰り返しフォーマットを除く)。

使用されるポイントは最初に見つかったポイントです。例えば以下のケースでは、Point Aが渡されると円のIDが返され、Point Bが渡されると四角のIDが渡されます:



座標が重ね合わせまたは複合オブジェクトに対応する場合、コマンドは必要に応じて親要素の間をさかのぼり、有効なID属性を持つ最初のオブジェクトのIDを返します。

コマンドは以下の場合空の文字列を返します:

- ID属性を見つけられないままrootに達した場合。
- 座標がオブジェクトを指していない場合。
- ID属性値が空の文字列の場合。

Note: このコマンドはopacity値 ("fill-opacity" 属性) が0.01より小さいオブジェクトを検知することはできません。

システム変数およびセット

*pictureObject*が有効なSVGピクチャを含んでいない場合、コマンドは空の文字列を返しOKシステム変数に0が設定されます。コマンドが正しく実行されればOKシステム変数に1が設定されます。

🔧 SVG Find element IDs by rect

SVG Find element IDs by rect ({ * ; } pictureObject ; x ; y ; width ; height ; arrIDs) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|--------|------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: pictureObjectはオブジェクト名 (文字) 省略時: pictureObjectは変数 |
| pictureObject | ピクチャー | → オブジェクト名 (* 指定時) またはフィールドや変数 (* 省略時) |
| x | 倍長整数 | → 選択領域の左上の横座標 |
| y | 倍長整数 | → 選択領域の左上の縦座標 |
| width | 倍長整数 | → 選択領域の幅 |
| height | 倍長整数 | → 選択領域の高さ |
| arrIDs | テキスト配列 | ← バインドされた四角が選択領域に交差する要素のID |
| 戻り値 | ブール | → True = 最低1つの要素が見つかった |

説明

SVG Find element IDs by rect コマンドは、バインドされた四角が選択領域に交差するXML要素のID ("id"または"xml:id"属性) をテキストまたは文字配列のarrIDs配列に返します。選択領域はxおよびy引数で指定されます。

最低1つの要素が見つかり、言い換えればarrIDs配列が空でなければ、コマンドはTrueを返します。そうでなければFalseを返します。

このコマンドは特にインタラクティブなグラフィックインタフェースで使用されます。

オプションの * 引数を渡すと、pictureObject引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、pictureObject引数はフィールドまたは変数です。この場合文字列ではなくフィールドや変数の参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

ピクチャフィールドや変数で作業をしている場合、コマンドはデータソースに対応するオリジナルのピクチャを使用します。しかしフォームオブジェクトで作業を行っている場合、コマンドはカレントのピクチャを使用します。このピクチャは**SVG SET ATTRIBUTE**コマンドを使用して変更されているかもしれませんが、フォームオブジェクトのプロパティが保持されています。

xとy引数に渡される座標はピクチャの左上座標 (0, 0) からピクセル単位で表現されます。MouseXとMouseYから返される値を使用できます。これらの変数はOn Clicked、On Double ClickedやOn Mouse EnterとOn Mouse Moveフォームイベントで更新されます。

Note: ピクチャの座標システム中[x;y]は、"繰り返し"フォーマットを除き、ピクチャ表示フォーマットにかかわらず常に同じ場所をポイントします。

バインドされた四角が選択領域に重なるすべての要素が、たとえ他の要素の下になっても、対象となります。

🔧 SVG GET ATTRIBUTE

SVG GET ATTRIBUTE ({ * ; } pictureObject ; element_ID ; attribName ; attribValue)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|----------|---------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: pictureObjectはオブジェクト名 (文字) 省略時: pictureObjectは変数 |
| pictureObject | ピクチャー | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| element_ID | テキスト | → 属性値を取得する要素のID |
| attribName | 文字 | → 取得する属性 |
| attribValue | 文字, 倍長整数 | ← 現在の属性値 |

説明

SVG GET ATTRIBUTEコマンドを使用して、オブジェクトまたはSVGピクチャーの`attribName`属性の現在値を取得できます。

オプションの * 引数を渡すと、`pictureObject`引数はオブジェクト名 (文字) です。この場合、コマンドはオブジェクトにアタッチされた描画イメージの属性値を返します。この値は例えば**SVG SET ATTRIBUTE**で変更されているかもしれません。

* 引数を渡さないと、`pictureObject`引数は変数です。従って文字ではなく変数参照 (変数オブジェクトのみ) を渡します。この場合コマンドは、最初に描画されたイメージの属性値を返します (変数のデータソースに対応)。

注: この原則は既存の**SVG Find element ID by coordinates**コマンドにも適用されます。

`element_ID` 引数は属性値を取得したい要素のID ("id"または"xml:id"属性) を設定するために使用します。

SVG属性に関する詳細は、**SVG SET ATTRIBUTE**コマンドの説明を参照してください。以下は予約済みまたはアニメーションに関連する4Dの属性です:

| 属性 | アクセス | コメント |
|--------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4D-text | 読み書き | テキストノードの内容を置き換え/読み込みます。'text'、'tspan'、および'textArea'要素で利用できます。 |
| 4D-bringToFront | 読み込み | 'true'の場合、ノードを兄弟ノードの前面に移動します。 SVG SET ATTRIBUTE コマンドでのみ使用できます。 |
| 4D-isOfClass- {IDENT [[S]COMMA IDENT]*} | 読み込み | ノードの継承クラス属性がすべてのクラス名を含む場合に'true'を返します。そうでなければ'false'を返します。例えば"4D-isOfClass-land"に対してノードの継承されたクラスが"land department01" の場合、trueを返します。 |
| 4D-enableD2D | 読み書き | 'false'の場合、SVG描画エンジンのDirect2Dを無効にします。実際SVGフィルターはDirect2Dでは描画されず、GDI/GDIPlusを使用します。このオプションを使用すればデータベースがDirect2DモードであってもSVGフィルターを利用できるようになります。このオプションはピクチャーが <code>pictureObject</code> にロード済みである場合のみ効果がある点に留意してください。このオプションはエンジンにグローバルに設定されるため、セッション毎に一回設定すれば十分です (例えばデータベース開始時にテキスト変数からメモリにロードされた小さなSVGのようなケース)。 |

SVG SET ATTRIBUTE

```
SVG SET ATTRIBUTE ( { * ; } pictureObject ; element_ID ; attrName ; attrValue { ; attrName2 ; attrValue2 ; ... ; attrNameN ; attrValueN } { ; * } )
```

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|----------|---------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: pictureObjectはオブジェクト名 (文字) 省略時: pictureObjectは変数 |
| pictureObject | ピクチャー | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 または フィールド (* 省略時) |
| element_ID | テキスト | → 1つ以上の属性を設定する要素のID |
| attrName | 文字 | → 指定する属性 |
| attrValue | 文字, 倍長整数 | → 属性の新しい値 |
| * | 演算子 | → 指定時 = SVG画像の内部DOMツリーを更新 (変数のみ) |

説明

SVG SET ATTRIBUTE コマンドは 表示されている画像のSVG描画ツリーまたは画像の内部DOMツリー中で、既存の属性の値を更新するために使用します。

オプションの * 引数を渡すと、*pictureObject* 引数はオブジェクト名 (文字) です。この場合、コマンドはオブジェクトにアタッチされたイメージのパラメーターに適用されます (パラメーターおよびオブジェクトの表示されたイメージは、少なくとも一回 **SVG SET ATTRIBUTE** が呼び出されたときのみ作成されることに留意してください)。* 引数を渡さないと、*pictureObject* 引数は変数またはフィールドです。従って文字ではなく変数参照 (変数オブジェクトのみ) またはフィールド参照を渡します。この場合コマンドは、その変数を使用するすべてのオブジェクトに表示されたイメージに適用されます。

デフォルトでは、このコマンドにより行われる更新は描画された画像にのみ適用されます。更新はデータソース (内部DOMツリー) に格納されず、ピクチャーがプログラムで消去されたりフォームが閉じられたりすると、その更新は失われます。しかし *pictureObject* 引数が変数を参照している場合、この更新を画像の内部DOMツリーに転送できます。これを行うには最後の引数として * を渡します。これにより更新をその場で行うことができます。

注:

- 内部DOMツリーへの更新の転送は、*pictureObject* がオブジェクトを参照している場合には行えません。
- 更新の転送を可能にするためには、SVG変数が (**DOM EXPORT TO VAR** を使用して) DOMドキュメントから作成されていなければなりません。SVG変数がファイルから作成されている場合、2番目の * 引数を渡すと、データソースには更新可能なDOMドキュメントが含まれないため、コマンドはなににも行わずエラーを生成します。
- SVG画像のデータソースを変更するには4Dが提供する **XML DOM** や **4D SVG** コマンドも使用することができます。

element_ID 引数は、更新したい属性を持つ要素のID ("id"または"xml:id"属性) を指定するために使用します。

attrName と *attrValue* 引数にはそれぞれ、書き込む属性と値を (変数、フィールド、またはリテラル値で) 渡します。必要なだけ属性/値に組を渡せます。

SVG SET ATTRIBUTE コマンドは、'fill'、'opacity'、'font-family'などほとんどのSVG属性を (追加や削除でなく) 変更するために使用します。SVG属性の完全な説明は、インターネット上のドキュメント (例: <http://www.w3.org/TR/SVG11/attindex.html>) などを参照してください。表示されるイメージは即座に更新されます。継承されるスタイルの場合、更新は子要素にも適用されます。

技術的な理由で、特定の要素や特定の属性は更新できません。以下の表は更新可能および不可能な要素、さらには変更不可能な属性のリストです:

属性を更新可能な要素

svg 制限:
- "width" と "height" は変更できません。(1)
- "viewBox" は、"width" と "height"がオリジナルのドキュメントで指定されているときのみ変更できます。

g
defs
use
filter
circle
ellipse
line
polyline
polygon
path
rect

制限: 子要素 fe_xxx へ変更できません。

text, tspan, textArea "4d-text" 属性を使用して"text"、"tspan"、および"textArea"要素のテキストを更新します (例題参照)。

属性を変更できない要素

linearGradient,
radialGradient, Stop,
solidColor, marker,
symbol, clipPath, feで
始まるフィルターと要
素, style, pattern

このグループは参照可能または参照可能な要素に含有可能なすべての要素を示します。つまりこれは、例えばグラデーションの属性を再定義することはできないということを意味します (しかし使用するグラデーションを変更することはできます)。同様に黒のマーカ―を赤のマーカ―に変更するには、SVGドキュメント内で両マーカ― (1つは黒でもう1つは赤) を定義し、どちらかを選択する必要があることを示します。また例えば親要素がシンボルまたはマーカ―要素であるとき、四角の色を変えることもできません。

変更できない属性

id or xml:id
lang or xml:lang
class or xml:class
width, height 'svg'要素のの属性のみ(1)

(1) これらの属性は、それらが結果のイメージを定義および構築するため変更できません。svg要素のwidthおよびheight属性は4D中で初期のサイズを決定し、ピクチャ作成後このサイズは一定でなければなりません (しかしながら4Dの**TRANSFORM PICTURE**コマンドを使用して結果のピクチャのサイズを変更できます)。

SVG GET ATTRIBUTEコマンドの説明ではアニメーション用に予約された4D属性のリストを参照できます。

サポートされていない要素の属性やその子要素を更新しようとすると、コマンドはなににも行わず、エラーが生成されます。

コマンドがフォームのコンテキストで実行されないか無効なpictureObjectが渡された場合、OK 変数に0が設定されます。コマンドが正しく実行されると1が設定されます。

例題

テキスト型の要素の内容を更新する:

```
SVG SET ATTRIBUTE(*;picture_object_name;text_element_ID;"4d-text";"This is a text")
```

Note: 衝突の恐れなしにCSSスタイルシート内で属性を使用するため、名前空間がありません。

🔧 SVG SHOW ELEMENT

SVG SHOW ELEMENT ({ * ; } pictureObject ; id { ; margin })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|-------|------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: pictureObjectはオブジェクト名 (文字) 省略時: pictureObjectは変数 |
| pictureObject | ピクチャー | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数またはフィールド (* 省略時) |
| id | テキスト | → 表示する要素のID属性 |
| margin | 倍長整数 | → 表示のマージン (デフォルトでピクセル単位) |

説明

SVG SHOW ELEMENT コマンドは、*id*引数で指定した"ID"属性を持つ要素を表示するように、*pictureObject* SVGドキュメントを移動します。

オプションの * 引数を渡すと、*pictureObject*引数はオブジェクト名 (文字) です。この場合、コマンドはオブジェクトにアタッチされた描画ピクチャーに適用されます。この引数を渡さないと、*pictureObject*引数は変数やフィールドであり、変数参照 (変数オブジェクトのみ) またはフィールド参照を渡します。この場合この変数を使用するすべてのオブジェクトに描画されたピクチャーに適用されます (最初に描画されたピクチャーを除きます)。

コマンドはSVGドキュメントを移動し、境界がバインドされた四角で定義されるすべてのオブジェクトが表示されるようにします。*margin*引数を使用して、ドキュメントの縁からの、オブジェクトを表示するマージンを指定できます。言い換えればバインドした四角は*margin*ピクセルだけ高さや幅が大きくなります。デフォルトで移動値は4ピクセルです。

このコマンドはスクロールバー付きの"左上"表示モードのみで効果があります。

フォームのコンテキストでコマンドが実行されていないか、無効な *pictureObject* が渡された場合、OK 変数に0が設定されます。コマンドが正しく実行されると1が設定されます。

Webエリア

- ✦ Webエリアのプログラムによる管理
- ⚙ WA Back URL available
- ⚙ WA Create URL history menu
- ⚙ WA Evaluate JavaScript
- ⚙ WA EXECUTE JAVASCRIPT FUNCTION
- ⚙ WA Forward URL available
- ⚙ WA Get current URL
- ⚙ WA GET EXTERNAL LINKS FILTERS
- ⚙ WA Get last filtered URL
- ⚙ WA GET LAST URL ERROR
- ⚙ WA Get page content
- ⚙ WA Get page title
- ⚙ WA GET PREFERENCE
- ⚙ WA GET URL FILTERS
- ⚙ WA GET URL HISTORY
- ⚙ WA OPEN BACK URL
- ⚙ WA OPEN FORWARD URL
- ⚙ WA OPEN URL
- ⚙ WA REFRESH CURRENT URL
- ⚙ WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS
- ⚙ WA SET PAGE CONTENT
- ⚙ WA SET PAGE TEXT LARGER
- ⚙ WA SET PAGE TEXT SMALLER
- ⚙ WA SET PREFERENCE
- ⚙ WA SET URL FILTERS
- ⚙ WA STOP LOADING URL

Webエリアのプログラムによる管理

このテーマのコマンドは、Webエリアタイプのフォームオブジェクトをプログラミングによって管理するために使用します。

WebエリアはあらゆるタイプのWebコンテンツ(*)を4D環境で表示します。静止画や動画を含むHTMLページ、ファイル、ピクチャ、Javascript などです。以下のピクチャはフォームに格納されているWebエリアで、HTMLページを表示しています。



(*) しかしながら、WebプラグインとJavaアプレットの使用は推奨されていません([Webエリアの利用に際する注意点を参照](#)して下さい)。

Webエリアテーマのコマンドに加え、いくつかの標準アクションやフォームイベントを使用して、デベロッパはこれらのWebエリアの機能をコントロールすることができます。特定の変数を用いると、エリアと4D環境の間での情報交換が可能となります。つまり、これらのツールを利用すると、フォーム上にベーシックなWebブラウザを構築することができるのです。

Webエリアを作成して接続する

Webエリアは、4Dフォームエディタのオブジェクトバーにあるプラグインエリア/サブフォームボタンに追加された新しい項目を使用して作成されています(詳細はデザインリファレンスマニュアルの[Webエリア](#)を参照してください)。

注: 埋め込みWebレンダリングエンジンを使用したWebエリアを新規プロセスで表示した場合(具体的には **New process** コマンドで作成されたものについて)、正確な表示を保証するために *stack* 引数にデフォルト値(0)を使用する必要があります。

他の動的なフォームオブジェクトのように、Webエリアはオブジェクト名とテキスト型の変数名を持ちます。これらはWebエリアをプログラミングによって処理する際に使用されます。特にWebエリアに対して **OBJECT SET VISIBLE** コマンドと **OBJECT MOVE** コマンドを使用することができます。

注: Webエリアに割り当てられるテキスト変数は参照を格納していません。そのためメソッドの引数として渡すことはできません。例えばWebエリアにMyAreaという変数名が割り当てられているとき、以下のコードを使用することはできません。

```
Mymethod(MyArea)
```

Mymethodコード

```
WA REFRESH CURRENT URL($1) // 動作しない
```

このタイプのプログラミングに対しては、ポインタを使用する必要があります。

```
Mymethod(->MyArea)
```

Mymethodコード

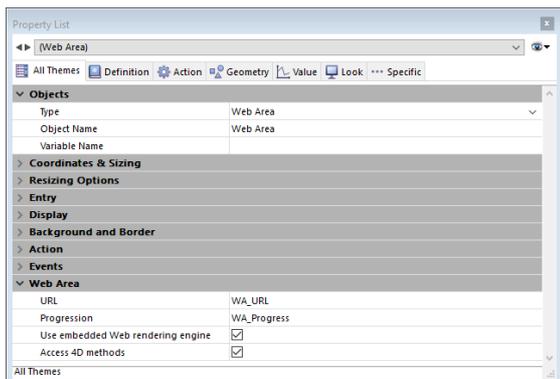
WA REFRESH CURRENT URL(\$1->) // 動作する

割り当てられる変数を管理する

標準的なオブジェクト変数に加え（前述の項目を参照）、指定された2つの変数が、自動的にそれぞれのWebエリアに割り当てられます。

- URL変数
- 進捗変数

必要に応じてこれらの名前を変更することも可能です。これらの変数はプロパティリストからアクセスできます。



URL変数

URL変数は文字列タイプです。この変数にはWeb エリアにロードされたURL またはロード中のURL が格納されます。

変数とWeb エリア間の連携は双方向で行われます。

- ユーザが新しいURL を変数に割り当てると、このURLは自動でWeb エリアにロードされます。
- Web エリアでブラウズが行われると、自動で変数の内容が更新されます。このエリアはブラウザのアドレスバーのように機能します。Web エリアの上側にテキストエリアを置いて、内容を表示させることができます。

URL 変数とWA OPEN URL コマンド

URL 変数は**WA OPEN URL**コマンドと同じ効果をもたらします。しかしながら以下の違いに注意してください。

- ドキュメントにアクセスする場合、この変数はRFC 準拠 ("file:///c:/My%20Doc") なURL のみを受け付け、システムパス名 ("c:¥MyDoc") は受け付けません。**WA OPEN URL** コマンドは両方の記法を受け付けます。
- URL 変数が空の文字列の場合、Web エリアはURL をロードしません。**WA OPEN URL** コマンドはこの場合エラーを生成します。
- URL 変数にプロトコル (http, mailto, file など) を含まない場合、Web エリアは"http://" を付加します。**WA OPEN URL** コマンドは付加しません。
- Web エリアがフォーム上で表示されていない場合 (フォームの他のページにWeb エリアがある場合等)、**WA OPEN URL** コマンドを実行しても効果はありません。一方、URL 変数に値を代入すると、カレントのURL が更新されます。

進捗変数

進捗変数は倍長整数タイプです。この変数には0 から100 までの値が格納され、この数値はWeb エリアに表示されるページのロードされたパーセンテージを表します。

この変数は4D が自動で更新します。手動で変更することはできません。

4Dメソッドへのアクセス

Webエリアで実行されるJavaScriptコードから4Dメソッドを呼び出して、戻り値を取得することができます。

重要: この機能はWebエリアが埋め込みWebレンダリングエンジンを使用している場合に限り、使用可能です。

Webエリアの設定

4DメソッドをWebエリアから呼び出せるようにするためには、エリアのプロパティリスト内の、**4Dメソッドコールを許可**のオプションにチェックをする必要があります:

| Web Area | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| URL | WA_URL |
| Progression | WA_Progress |
| Use embedded Web rendering engine | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Access 4D methods | <input checked="" type="checkbox"/> |

注: このオプションは、**埋め込みWebレンダリングエンジンを使用**のオプションにチェックをしている場合のみ有効です。

このプロパティがチェックされている場合、特別なJavaScriptオブジェクト(\$4d)がWebエリア内に表示され、これを使用して4Dプロジェクトメソッドの呼び出しを管理することが出来るようになります。

\$4Dオブジェクトの使用

4Dメソッドコールを許可のオプションにチェックがされている場合、4Dの埋め込みWeb Kitは、"."オブジェクト記法を使用することによって4Dプロジェクトメソッドと使用できる\$4dというJavaScriptオブジェクトをエリアに提供します。

例えば、HelloWorldという4Dメソッドを呼び出す場合には、以下の宣言を実行するだけです:

```
$4d.HelloWorld();
```

警告: JavaScriptは大文字小文字を区別するので、この場合、オブジェクトの名前は\$4d (dは小文字)であることに注意して下さい。

4Dメソッドへの呼び出しのシンタックスは以下の様になります:

```
$4d.4DMethodName(param1,paramN,function(result){})
```

- *param1...paramN*: 4Dメソッドに対して必要なだけ引数を渡すことが出来ます。これらの引数は、JavaScriptにサポートされている型であればどんな方でも渡す事が出来ます(文字列、数値、配列、オブジェクト)。
- *function(result)*: 最後の引数として渡される関数。この"コールバック"関数は、4Dメソッドが実行を終えると同時に呼び出されます。この関数は引数 *result* を受け取ります:
 - *result*: 4Dメソッドの実行の戻り値です。"\$0"という4D式の中に返されます。戻り値はJavaScriptでサポートされている型(文字列、数値、配列、オブジェクト)のどれかになります。新しい **C_OBJECT** コマンドを使用して、オブジェクトを返すこともできます。
Note: デフォルトとして、4DはUTF-8文字コードで動作しています。拡張された文字(アクセントが付いた文字など)を含むテキストを返す場合には、Webエリアで表示されるページの文字コードがUTF-8に宣言されていることを確認して下さい。文字コードがUTF-8でない場合、文字が正しく表示されない可能性があります。この場合、以下の1行をHTMLページに追加して文字コードを宣言して下さい:
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" />

例題 1

today という名の4Dプロジェクトメソッドがあり、そのメソッドは引数を受け付けず、カレントの日付を文字列として返す場合について考えてみます。

today メソッドの4D コードは以下の様になります:

```
C_TEXT($0)  
$0:=String(Current date;System date long)
```

Webエリアでは、4D メソッドは以下のシンタックスで呼び出し可能です:

```
$4d.today()
```

この4Dメソッドは引数を何も受け取りませんが、\$0の値を、4Dによって呼び出されたコールバック関数へとメソッドの実行後に返します。WebエリアによってロードされたHTMLページ内に日付を表示したい場合を考えます。

HTMLページのコードは以下の様になります:

```
<html> <head> <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8" /> <script type="text/javascript">  
$4d.today(function(dollarZero) { var curDate = dollarZero; document.getElementById("mydiv").innerHTML=curDate; });  
</script> </head> <body>Today is: <div id="mydiv"></div> </body> </html>
```

例題 2

calcSum という4Dプロジェクトメソッドがあり、そのメソッドが(\$1...\$n)という引数を受け取り、その合計を\$0に返すという場合について考えます:

calcSum メソッドの4D コードは以下の様になります:

```
C_REAL(${1}) // n個の実数型の引数を受け取ります。  
C_REAL($0) // 実数の値を返します。  
C_LONGINT($i;$n)  
$n:=Count parameters  
For($i;1;$n)  
$0:=$0+${i}  
End for
```

Web エリア内で実行されるJavaScriptコードは以下の様になります:

```
$4d.calcSum(33, 45, 75, 102.5, 7, function(dollarZero) { var result = dollarZero // result is 262.5 });
```

フォームイベント

特定のフォームイベントは、Webエリアをプログラミングで管理することを目的としています。すなわち、リンクの起動に関連しています：

- [On Begin URL Loading](#)
- [On URL Resource Loading](#)
- [On End URL Loading](#)
- [On URL Loading Error](#)
- [On URL Filtering](#)
- [On Open External Link](#)
- [On Window Opening Denied](#)

更に、Webエリアは以下の汎用フォームイベントをサポートしています：

- [On Load](#)
- [On Unload](#)
- [On Getting Focus](#)
- [On Losing Focus](#)

これらのイベントに関する詳細は、**Form event** コマンドの記述を参照してください。

Webインスペクターへのアクセス

4D v14では、フォームの Web エリア内で Web インスペクターを見たり使用したりすることが出来るようになりました。Web インスペクターは埋め込みWebエンジンによって提供されているデバッガーです。Webページの情報の、コードとフローを解析します。

Web インスペクターの表示

Web エリア内でWebインスペクターを表示させるためには、以下の手順に従ってください：

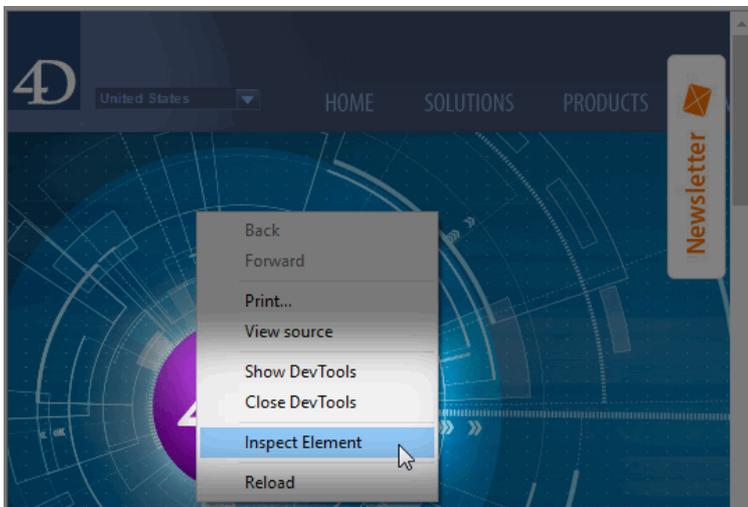
- Webエリアの、埋め込みWebレンダリングエンジンを選択して下さい(Web インスペクターを使用するためにはこの設定である必要があります。[統合されたWebKitを使用する](#) を参照して下さい)。
- エリア内のコンテキストメニューを有効化して下さい(インスペクターを使用するためにはメニューを使用する必要があります。[コンテキストメニュー](#) を参照して下さい)。
- 以下の宣言をWebエリア内で行い、インスペクターの使用を明示的に有効化して下さい：

```
WA SET PREFERENCE(*;"WA";WA enable Web inspector;True)
```

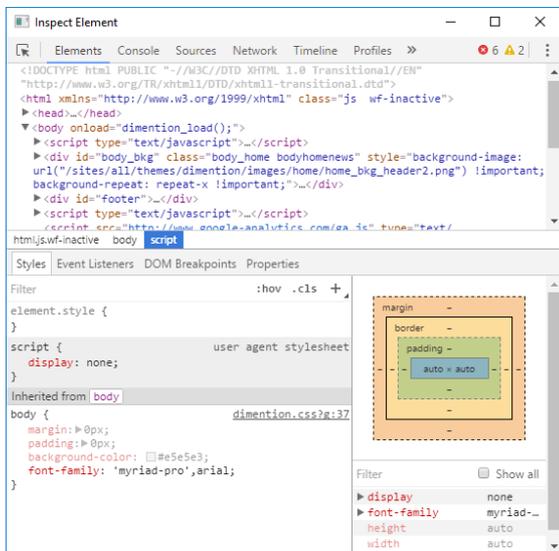
詳細な情報に関しては、**WA SET PREFERENCE** コマンドを参照して下さい。

Web インスペクターの使用

上記の手順を踏んで設定を完了すると、エリア内のコンテキストメニュー内に**要素の詳細を表示**という新しいオプションが追加されているはずです：



このオプションを選択すると、Webインスペクターウィンドウが表示されます。



このWeb インスペクターは、埋め込みWebレンダリングエンジンに含まれています。このデバッガーの機能の詳細に関しては、Webレンダリングエンジンより提供されているドキュメントを参照して下さい。

Webエリアの利用に際する注意点

ユーザインタフェース

フォームが実行されると、他のフォームエリアと対話することを可能にする、標準のブラウザインタフェース機能がWeb エリア中で利用可能になります。

- **編集メニューコマンド**: Web エリアにフォーカスがあるとき、選択された内容に基づき、編集メニューコマンドを使用してコピーやペースト、すべてを選択などのアクションを実行できます。
- **コンテキストメニュー**: Web エリアで、システムの標準コンテキストメニューを使用できます([コンテキストメニュー](#)を参照してください)。コンテキストメニューの表示は**WA SET PREFERENCE**コマンドを使用することで管理可能です。
- **ドラッグ&ドロップ**: 4D のオブジェクトプロパティに基づき、ユーザはWeb エリア上で、またはWeb エリアと4D フォームオブジェクト間で、テキストやピクチャ、ドキュメントをドラッグ&ドロップできます。
4D v14 R2以降、セキュリティ上の理由から、ファイルまたはURLのドラッグ&ドロップによってWebエリアのコンテンツを変更することは、デフォルトで禁止になりました。この場合、マウスカーソルは「禁止」アイコン  を表示します。エリアへのファイルやURLのドロップを許可するためには、**WA SET PREFERENCE**コマンドを使用して明示的にドロップを許可する必要があります。

サブフォーム

ウィンドウの再描画機構に関する理由から、サブフォームにWebエリアを挿入する場合には以下の制約が付きま:

- サブフォームをスクロール可能に はいけません。
- Webエリアのサイズはサブフォームのサイズを超えてはいけません。

WebエリアとWebサーバのコンフリクト (Windows)

Windows では、Web エリアから、同じ4D アプリケーションで起動されているWeb サーバへのアクセスはお勧めできません。これを行うとコンフリクトが発生し、アプリケーションがフリーズすることがあります。もちろん他の4D から4D Server のWeb エリアにアクセスすることはできます。自身のWeb サーバにアクセスできないということです。

Web プラグインとJava アプレット

WebエリアでのWebプラグインとJavaアプレットの使用は**推奨されていません**。何故なら、これらは(特にイベント管理レベルにおいて)4Dのオペレーションを不安定にするおそれがあるからです。

プロトコルの挿入 (Mac OS)

Mac OS 上のWeb エリアで、プログラムにより処理されるURL はプロトコルで開始されていなければなりません。つまり "www.mysite.com" ではなく "http://www.mysite.com" 文字列を渡さなければならないということです。

⚙️ WA Back URL available

WA Back URL available ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↻ 開かれた一連のURLで、前のURLが有効ならTrue、そうでなければFalse |

説明

WA Back URL available コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに開かれた一連のURLで、前のURLが利用できるかどうかを知るために使用します。

コマンドはURLがあれば**True**を、なければ**False**を返します。このコマンドは特に、ナビゲーションボタンを有効/無効にするために使用します。

WA Create URL history menu

WA Create URL history menu ({ * ; } object { ; direction }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| direction | 倍長整数 | → 0 または省略=戻るURLのリスト, 1=進むURLリスト |
| 戻り値 | MenuRef | ↻ メニュー参照 |

説明

WA Create URL history menu コマンドは、* と *object* で指定したWebエリアがセッション中に訪問したURL間をナビゲートするメニューを作成します。このコマンドを使用して、カスタムのナビゲーションインタフェースを作成できます。

提供される情報はセッションに限定されます。言い換えればナビゲーションは同じWebエリアで、フォームが閉じられない間実行されません。

*direction*には取得するリストを指定する値を渡します。""テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------|------|---|
| WA next URLs | 倍長整数 | 1 |
| WA previous URLs | 倍長整数 | 0 |

direction 引数を省略すると、0 が使用されます。

メニューが生成されたら、4Dの**Dynamic pop up menu**コマンドで表示し、4Dの標準メニュー管理コマンドを使用して処理できます。

Dynamic pop up menu コマンドから返される文字列には、訪問したページのURLが含まれます (例題参照)。

メニューを使用しなくなったら、**RELEASE MENU** コマンドを呼び出してURL履歴メニューを削除します。

例題

以下のコードを、ポップアップメニューを持つ"戻る"3Dボタンに関連付けることができます:

```
Case of
`シングルクリック
  :(Form event=On Clicked)
    WA OPEN BACK URL(WA_area)
`矢印のクリック -> ポップアップ表示
  :(Form event=On Alternative Click)
`戻る履歴メニューを作成
  $Menu:=WA Create URL history menu(WA_area;WA_previous URLs)
`ポップアップにこのメニューを表示
  $URL:=Dynamic pop up menu($Menu)
`項目が選択されたら
  If($URL#"")
`Webページを開く
  WA OPEN URL(WA_area;$URL)
End if
`メニューを削除してメモリを解放
  RELEASE MENU($Menu)
End case
```

WA Evaluate JavaScript ({ * ; } object ; jsCode { ; type }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| jsCode | 文字 | → JavaScriptコード |
| type | 倍長整数 | → 戻り値に指定する型 |
| 戻り値 | Object, テキスト, ポインター, 実数, 日付, 時間 | → 実行結果 |

説明

WA Evaluate JavaScript コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアで、*jsCode*に渡されたJavaScriptコードを実行し、結果を戻します。このコマンドはページが読み込まれた後に呼び出してください(On End URL Loading フォームイベントが生成されている必要があります)。

デフォルトでは、コマンドは値を文字列として返します。任意の *type* 引数を用いることによって、戻ってくる値の型を指定することができます。使用できる定数は "**Field and Variable Types**" テーマ内にある以下の一覧の通りです。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|----|
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is collection | 倍長整数 | 42 |
| Is date | 倍長整数 | 4 |
| Is longint | 倍長整数 | 9 |
| Is object | 倍長整数 | 38 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Is time | 倍長整数 | 11 |

例題 1

この例題のJavaScriptコードは、履歴中前のURLを表示します:

```
$result:=WA Evaluate JavaScript(MyWArea;"history.back()")
```

例題 2

以下に返ってきた結果の変換を含む例を紹介します。

HTML ファイル内にあるJavaScriptファンクションの例:

```
<!DOCTYPE html> <html> <head> <script> function evalLong(){ return 123; } function
evalText(){ return "456"; } function evalObject(){ return {a:1,b:"hello world"}; }
function evalDate(){ return new Date(); } </script> </head> <body> TEST PAGE </body>
</html>
```

4Dフォームメソッドでは以下の様に記述します:

```
if(Form event=On Load)
  WA OPEN URL(*;"Web Area";"C:\\myDatabase\\index.html")
End if
```

その後、4DからのJavaScriptコードを以下の様に評価します:

```
$Eval1:=WA Evaluate JavaScript(*;"Web Area";"evalLong()";ls longint)
//$Eval1 = 123
//$Eval1 = 型が省略されていた場合は"123"
```

```
$Eval2:=WA Evaluate JavaScript(*;"Web Area";"evalText()";ls_text)  
// $Eval2 = "456"  
$Eval3:=WA Evaluate JavaScript(*;"Web Area";"evalObject()";ls_object)  
// $Eval3 = {"a":1,"b":"hello world"}  
$Eval4:=WA Evaluate JavaScript(*;"Web Area";"evalDate()";ls_date)  
// $Eval4 = 06/21/13  
// $Eval4 = 型が省略されていた場合は"2013-06-21T14:45:09.694Z"
```

WA EXECUTE JAVASCRIPT FUNCTION

WA EXECUTE JAVASCRIPT FUNCTION ({ * ; } object ; jsFunction ; result | * { ; param } { ; param2 ; ... ; paramN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| jsFunction | 文字 | ⇒ 実行するJavaScript関数名 |
| result * | 変数 | ⇒ または関数が結果を返さない場合 * |
| | | ⇒ 関数結果 (返される場合) |
| param | 文字, Number, 日付, Object, Collection | ⇒ 関数に渡す引数 |

説明

WA EXECUTE JAVASCRIPT FUNCTION コマンドは、* と *object* で指定したWebエリアで、*jsFunction*に渡したJavaScript関数を実行し、*result* 引数に結果を返します (オプション)。

関数が結果を返さない場合、* in the *result* 引数に * を渡します。

*param*には関数の引数を含む引数を 1 つ以上渡せます。

コマンドは、入力 (*param*) と出力 (*result*) において複数の型の引数をサポートします。文字列、数値、日付、オブジェクト、そしてコレクション型の引数を渡したり受け取ったりすることが出来ます。

例題 1

3 つの引数を使用してJavaScript関数を呼び出す:

```
$JavaScriptFunction:="TheFunctionToBeExecuted"  
$Param1:="10"  
$Param2:="true"  
$Param3:="1,000.2" `注:千区切りは","で、小数点は "."`
```

```
WA EXECUTE JAVASCRIPT FUNCTION(MyWArea,$JavaScriptFunction;$Result;$Param1;$Param2;$Param3)
```

例題 2

"getCustomerInfo" という JavaScript ファンクションは、番号ID を引数として受け取り、結果をオブジェクトとして返します:

```
C_OBJECT($Result)  
C_LONGINT($ID)  
$ID:=1000  
WA EXECUTE JAVASCRIPT FUNCTION(*,"WA";"getCustomerInfo";$Result;$ID)
```

⚙️ WA Forward URL available

WA Forward URL available ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↻ 開かれた一連のURLで、次のURLが有効ならTrue、そうでなければFalse |

説明

WA Forward URL available コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに開かれた一連のURLで、次のURLが利用できるかどうかを知るために使用します。

コマンドはURLがあれば**True**を、なければ**False**を返します。このコマンドは特に、ナビゲーションボタンを有効/無効にするために使用します。

⚙️ WA Get current URL

WA Get current URL ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 文字 | ➡ 現在WebエリアにロードされているURL |

説明

WA Get current URL コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに現在表示されているページのURLアドレスを返します。現在のURLが利用できない場合、コマンドは空の文字列を返します。

Webページが完全にロードされると、この関数から返される値はWebエリアに関連付けられたURL変数の値と同じです。ページがロード中の場合、2つの値は異なります。関数は完全にロードされたURLを返し、変数にはロード中のURLが格納されています。

例題

"www.apple.com"のページが表示されていて"www.4d.com"ページをロード中の場合:

```
$url:=WA Get current URL(MyWArea) `は "http://www.apple.com"  
`関連付けられたURL変数は "http://www.4d.com"
```

⚙️ WA GET EXTERNAL LINKS FILTERS

WA GET EXTERNAL LINKS FILTERS ({ * ; } object ; filtersArr ; allowDenyArr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| filtersArr | 文字配列 | ➡ フィルタ配列 |
| allowDenyArr | ブール配列 | ➡ 許可-拒否配列 |

説明

WA GET EXTERNAL LINKS FILTERS コマンドは *filtersArr* と *allowDenyArr* 配列に、* と *object* 引数で指定したWebエリアの外部リンクフィルタを返します。フィルタが有効でない場合、空の配列が返されます。

フィルタは **WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS** コマンドでインストールされます。セッション中に配列が最初期化されても、**WA GET EXTERNAL LINKS FILTERS** コマンドを使用すれば現在の設定を取得できます。

⚙️ WA Get last filtered URL

WA Get last filtered URL ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 文字 | ↻ 最後にフィルタされたURL |

説明

WA Get last filtered URL コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアで、最後にフィルタされたURLを返します。

URLは以下のいずれかの理由でフィルタされることがあります:

- URLがフィルタにより拒否された (**WA SET URL FILTERS** コマンド)。
- デフォルトブラウザでリンクが開かれる (**WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS** コマンド)。
- URLがポップアップウィンドウを開こうとしている。

フィルタされたURLを知るためには、[On URL Filtering](#)、[On Open External Link](#)、そして[On Window Opening Denied](#)フォームイベントのコンテキストでこのコマンドを呼び出すことをお勧めします。

⚙️ WA GET LAST URL ERROR

WA GET LAST URL ERROR ({ * ; } object ; url ; description ; errorCode)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| url | 文字 | ← エラー元のURL |
| description | 文字 | ← エラーの説明 (Mac OS) |
| errorCode | 倍長整数 | ← エラーコード |

説明

WA GET LAST URL ERROR コマンドを使用して、* と *object* 引数で指定したWebエリアで発生した最後のエラーに関する情報のいくつかの項目を取得できます。

この情報は3つの変数に返されます:

- *url*: エラーを発生させたURL。
- *description* (Mac OS のみ): エラーについての説明 (利用可能な場合)。エラーにテキストが関連付けられていない場合、空の文字列が返されます。Windowsでは常に空の文字列が返されます。
- *errorCode*: エラーコード。
 - コードが400以上の場合、それはHTTPプロトコル関連のエラーです。このタイプのエラーに関する詳細情報は、以下のアドレスを参照してください:
<http://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec10.html>
 - 上記以外の場合、WebKit (Mac OS) または ActiveX (Windows) から返されたエラーです。

発生したエラーの原因を知るためには、On URL Loading Error フォームイベントのフレームワークでこのコマンドを呼び出すことをお勧めします。

⚙️ WA Get page content

WA Get page content ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 文字 | ↻ HTMソースコード |

説明

WA Get page content コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアの現在のページまたは表示されているページのHTMLコードを返します。

現在のページの内容を利用できない場合、このコマンドは空の文字列を返します。

⚙️ WA Get page title

WA Get page title ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 文字 | ↻ 現在のページのタイトル |

説明

WA Get page title コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアの現在のページまたは表示されているページのタイトルを返します。タイトルはHTMLのtitleタグに対応します。

現在のURLでタイトルが利用できない場合、このコマンドは空の文字列を返します。

⚙️ WA GET PREFERENCE

WA GET PREFERENCE ({ * ; } object ; selector ; value)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|--------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定されると、オブジェクトがオブジェクト名 (文字列) 省略されると、オブジェクトは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクトの名前 (引数 * が指定されると) または、変数 (引数 * が省略されると) |
| selector | 倍長整数 | → 取得する環境設定 |
| value | 変数 | ← 環境設定のカレント値 |

説明

WA GET PREFERENCE コマンドを使用して、* と *object* によって指定されたWebエリアの環境設定の現在値を取得します。取得したい値を持つ環境設定を引数 *selector* に渡します。この場合、" **Web Area** " テーマにある以下の定数の1つを渡します。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|-----|-----------------------------------------|
| WA enable contextual menu | 倍長整数 | 4 | Webエリア内で標準のコンテキストメニューの表示を許可する |
| WA enable Java applets | 倍長整数 | 1 | Webエリア内でJava appletの実行を許可する |
| WA enable JavaScript | 倍長整数 | 2 | Webエリア内でJavaScriptコードの実行を許可する |
| WA enable plugins | 倍長整数 | 3 | Webエリア内でプラグインのインストールを許可する |
| WA enable URL drop | 倍長整数 | 101 | WebエリアへのURLやファイルのドロップを許可する(デフォルト=False) |
| WA enable Web inspector | 倍長整数 | 100 | Web エリア内でインスペクターの表示を許可する |

これらの環境設定に関する詳細は、**WA SET PREFERENCE** コマンドの記述を参照してください。

引数 *value* には、環境設定の現在値を受け取る変数を渡します。変数のタイプは環境設定によって異なります。value 変数は必ずブール型です。設定がアクティブであれば **True** が、それ以外の場合には **False** が格納されます。

⚙️ WA GET URL FILTERS

WA GET URL FILTERS ({ * ; } object ; filtersArr ; allowDenyArr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| filtersArr | 文字配列 | ← フィルタ配列 |
| allowDenyArr | ブール配列 | ← 許可-拒否配列 |

説明

WA GET URL FILTERS コマンドは *filtersArr* と *allowDenyArr* 配列に、* と *object* 引数で指定したWebエリアで有効なフィルタを返します。フィルタが有効でない場合、空の配列が返されます。

フィルタは **WA SET URL FILTERS** コマンドでインストールされます。セッション中に配列が最初期化されても、**WA GET URL FILTERS** コマンドを使用すれば現在の設定値を知ることができます。

🔧 WA GET URL HISTORY

WA GET URL HISTORY ({ * ; } object ; urlsArr { ; direction { ; titlesArr } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| urlsArr | 文字配列 | ← 訪問したURLの配列 |
| direction | 倍長整数 | ➡ 0または省略=前のURL配列, 1=次のURL配列 |
| titlesArr | 文字配列 | ← ウィンドウタイトルの配列 |

説明

WA GET URL HISTORY コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアのセッション中に訪問したURLを含む1つまたは2つの配列を返します。このコマンドを使用して、カスタムのナビゲーションシステムを作成できます。

提供される情報はセッションに限定されます。言い換えればナビゲーションは同じWebエリアで、フォームが閉じられない間実行されます。

urlsArr 配列には、訪問したURLが返されます。*direction* 引数が渡されればその値に基づき、配列に前のURL (デフォルト動作)、または次のURLが返されます。これらのリストは、ブラウザの標準の次ページや前ページの内容に対応します。

URLは時間順に並びかえられます。

*direction*には取得するリストを指定する値を渡します。""テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------|------|---|
| WA next URLs | 倍長整数 | 1 |
| WA previous URLs | 倍長整数 | 0 |

direction 引数を省略すると、0が使用されます。

titlesArr 引数を渡すと、URLに関連付けられたウィンドウの名前が返されます。この配列は*urlsArr* 配列と同期しています。

⚙️ WA OPEN BACK URL

WA OPEN BACK URL ({ * ; } object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |

説明

WA OPEN BACK URL コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに開かれた一連のURL中、現在のURLのひとつ前のURLをロードします。

前のURLがない場合、コマンドは何も行いません。前のURLが有効かどうかは、**WA Back URL available** コマンドで知ることができます。

⚙️ WA OPEN FORWARD URL

WA OPEN FORWARD URL ({ * ; } object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |

説明

WA OPEN FORWARD URL コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに開かれた一連のURL中、現在のURLのひとつ次のURLをロードします。

次のURLがない場合、コマンドは何も行いません。前のURLが有効かどうかは、**WA Forward URL available** コマンドで知ることができます。

WA OPEN URL

WA OPEN URL ({ * ; } object ; url)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| url | 文字 | → WebエリアにロードするURL |

説明

WA OPEN URL コマンドは、*url* 引数に渡したURLを、* と *object* 引数で指定したWebエリアにロードします。

*url*に空の文字列を渡すと、**WA OPEN URL** コマンドは何も行わず、エラーも生成されません。Webエリアに空のページをロードするには、*url*引数に"about:blank"文字列を渡します。

既存の**OPEN URL**コマンドのように、**WA OPEN URL**はファイルを指定するための複数のシンタックスを*url* 引数に受け入れます:

- POSIXシンタックス: "file:///c:/My%20File"
- システムシンタックス: "c:¥MyFolder¥MyFile" (Windows) または "MyDisk:MyFolder:MyFile" (Mac OS).

注: 互換性のため (2つのスラッシュを使用する) "file://" シンタックスを4Dは受け入れますが、これはRFCに準拠していません。RFCに準拠した"file:/"シンタックス (3つのスラッシュ "/") 利用を推奨します。

Mac OSにおいてFileVault が有効化されている場合には、Posix シンタックスを使用する必要があります。**Convert path system to POSIX** コマンドを使用してシステムのパスを変換することができます。

このコマンドは、Webエリアに関連付けられた"URL"変数の値を更新することと同じ効果があります。例として、エリアのURL変数がMyWArea_urlのとき:

```
MyWArea_url="http://www.4d.com/"
```

は以下と同じです:

```
WA OPEN URL(MyWArea;"http://www.4d.com/")
```

⚙️ WA REFRESH CURRENT URL

WA REFRESH CURRENT URL ({ * ; } object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |

説明

WA REFRESH CURRENT URL コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに現在表示されているURLを再読み込みします。

WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS

WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS ({ * ; } object ; filtersArr ; allowDenyArr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| filtersArr | 文字配列 | → フィルタ配列 |
| allowDenyArr | ブール配列 | → 許可-拒否配列 |

説明

WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS コマンドを使用して、* と *object* 引数で指定したWebエリアの外部リンクフィルタを設定できます。外部リンクフィルタは、リンクを使用して現在のページに関連付けられているURLをWebエリアで開くか、マシンのデフォルトWebブラウザで開くかどうか決定するために使用されます。

ユーザが現在のページでリンクをクリックすると、4D は外部リンクフィルタのリストを照会し、リクエストされたURL をマシンのブラウザで開くかチェックします。開く場合、URL に対応するページがWeb ブラウザで開かれ、[On Open External Link](#) フォームイベントが生成されます。そうでなければ (デフォルト動作)、URL に対応するページはWeb エリア内に表示されます。URL の判定は*filtersArr*と*allowDenyArr* 配列の内容に基づき行われます。

filtersArr と *allowDenyArr* 配列は同期されていなければなりません。

- *filtersArr* 配列のそれぞれの要素には、フィルタするURL が含まれます。1つ以上の文字を表すワイルドカードとして * を使用できます。
- *allowDenyArr*配列のそれぞれ対応する要素には、URL をWeb エリアで表示する (**True**) かWeb ブラウザで表示する (**False**) かを示すブール値が含まれます。

同じURL が許可および拒否されているなど、設定レベルで矛盾がある場合、最後の設定が考慮されます。

フィルタを無効にするには、コマンドを呼び出す際に空の配列を渡すか、配列の最後の要素で、*filtersArr* 配列に"*" を、*allowDenyArr*配列に**True**を渡します。

重要: **WA SET URL FILTERS**コマンドで設定されたフィルタが、**WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS**コマンドよりも前に評価されます。つまりURLが**WA SET URL FILTERS**コマンドフィルタの設定により拒否されると、**WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS**コマンドで受け入れていても、そのURL をブラウザで開くことはできません (例2 参照)。

例題 1

この例はサイトを外部ブラウザで開きます:

```
ARRAY STRING(0;$filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)

APPEND TO ARRAY($filters;"*www.google.*") `Select "google"
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False)
`False: このリンクは外部ブラウザで開かれる
APPEND TO ARRAY($filters;"*www.apple.*")
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False)
`False: このリンクは外部ブラウザで開かれる
WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
```

例題 2

この例はサイトと外部リンク両方のフィルタを使用します:

```
ARRAY STRING(0;$filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)
APPEND TO ARRAY($filters;"*www.google.*") `Select "google"
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False) `Deny this link
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)

ARRAY STRING(0;$filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)
```

APPEND TO ARRAY(\$filters;"*www.google.*") `Select "google"

APPEND TO ARRAY(\$AllowDeny;False)

`False: このリンクは外部ブラウザで開かれるべきだが、この設定は

`URL フィルタによりブロックされ、無効となる。

WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS(MyWArea;\$filters;\$AllowDeny)

⚙️ WA SET PAGE CONTENT

WA SET PAGE CONTENT ({ * ; } object ; content ; baseURL)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| content | 文字 | → HTMLソースコード |
| baseURL | 文字 | → 相対参照に使用するURL (Mac OS) |

説明

The **WA SET PAGE CONTENT** コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに表示されているページを、*content*引数で渡されたHTML コードで置き換えます。

Mac OSでは、*baseURL*引数を使用して、ページ中に存在する相対パスの前に追加するベースURLを指定できます。

Windows では、この引数は効果がなく、ベースURLは指定されません。このプラットフォームでは相対参照を使用できません。

Note: Windows では、このコマンドが呼ばれる前に、ページが既にWeb エリアにロードされていない必要があります。必要であれば"about:blank"URL を使用してブランクページをロードできます。

例題

"Hello world!" を表示して、ベースURL を"file:/// " にします (Mac OS のみ):

```
WA SET PAGE CONTENT(MyWArea;"<html><body><h1>Hello World!</h1></body></html>";"file:///")
```

⚙️ WA SET PAGE TEXT LARGER

WA SET PAGE TEXT LARGER ({ * ; } object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |

説明

WA SET PAGE TEXT LARGER コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに表示されているテキストのサイズを大きくします。Mac OS では、このコマンドの範囲は4D セッションとなります。このコマンドにより実行される設定は、4D アプリケーション終了後は引き継がれません。

Windows では、このコマンドの範囲はグローバルです。4D アプリケーション終了後も設定が引き継がれます。

⚙️ WA SET PAGE TEXT SMALLER

WA SET PAGE TEXT SMALLER ({ * ; } object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |

説明

WA SET PAGE TEXT SMALLER コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアに表示されているテキストのサイズを小さくします。

Mac OS では、このコマンドの範囲は4D セッションとなります。このコマンドにより実行される設定は、4D アプリケーション終了後は引き継がれません。

Windows では、このコマンドの範囲はグローバルです。4D アプリケーション終了後も設定が引き継がれます。

WA SET PREFERENCE

WA SET PREFERENCE ({ * ; } object ; selector ; value)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|--------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定した場合、オブジェクトがオブジェクトの名前 (文字列) 省略した場合、オブジェクトは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクトの名前 (* を指定した場合) または、変数 (* を省略した場合) |
| selector | 倍長整数 | → 修正される環境設定 |
| value | ブール | → 環境設定の値 (True = 許可, False = 不許可) |

説明

WA SET PREFERENCE コマンドを使用して、引数 * と *object* によって指定されたWebエリアに対して、さまざまな環境設定を行います。

引数 *selector* に修正する環境設定を渡し、引数 *value* にその環境設定に割り当てられる値を渡します。引数 *selector* には、**Web Area** テーマにある以下の定数の1つを渡します。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|-----|-----------------------------------------|
| WA enable contextual menu | 倍長整数 | 4 | Webエリア内で標準のコンテキストメニューの表示を許可する |
| WA enable Java applets | 倍長整数 | 1 | Webエリア内でJava appletの実行を許可する |
| WA enable JavaScript | 倍長整数 | 2 | Webエリア内でJavaScriptコードの実行を許可する |
| WA enable plugins | 倍長整数 | 3 | Webエリア内でプラグインのインストールを許可する |
| WA enable URL drop | 倍長整数 | 101 | WebエリアへのURLやファイルのドロップを許可する(デフォルト=False) |
| WA enable Web inspector | 倍長整数 | 100 | Web エリア内でインスペクターの表示を許可する |

各環境設定を起動するには *value* 引数に **True** を渡し、無効にするには **False** を渡します。

注: WebエリアでのWebプラグインとJavaアプレットの使用は**推奨されていません**。何故なら、これらは(特にイベント管理レベルにおいて)4Dのオペレーションを不安定にするおそれがあるからです。

例題

'myarea' というWebエリア内でURLドロップを有効化したい場合:

```
WA SET PREFERENCE(*;"myarea";WA enable URL drop;True)
```

WA SET URL FILTERS

WA SET URL FILTERS ({ * ; } object ; filtersArr ; allowDenyArr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| filtersArr | 文字配列 | → フィルタ配列 |
| allowDenyArr | ブール配列 | → 許可-拒否配列 |

説明

WA SET URL FILTERS コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアで、1 つ以上のフィルタを設定するために使用します。

リクエストされたページをロードする前に、4D はフィルタのリストを照会し、ターゲットのURL に接続が許可されているかどうかを調べます。URLの判定は*filtersArr* と*allowDenyArr* 配列の内容に基づき行われます。

リクエストされたURL が許可されない場合、ページはロードされず、[On URL Filtering](#) フォームイベントが生成されます。

filtersArr と *allowDenyArr* 配列は同期されていなければなりません。

- *filtersArr* 配列のそれぞれの要素には、フィルタするURL が含まれます。1 つ以上の文字を表すワイルドカードとして * を使用できません。
- *allowDenyArr* 配列のそれぞれ対応する要素には、URL を許可 (**True**) するか拒否 (**False**) するかを示すブール値が含まれます。

同じURL が許可および拒否されているなど、設定レベルで矛盾がある場合、最後の設定が考慮されます。

フィルタを無効にするには、コマンドを呼び出す際に空の配列を渡すか、配列の最後の要素で、*filtersArr* 配列に "*" を、*allowDenyArr* 配列に **True**を渡します。

コマンドが実行されると、フィルタはWeb エリアのプロパティとなります。*filtersArr* と*allowDenyArr* が削除されたり初期化されたりしても、コマンドが再実行されるまでフィルタは有効です。エリアで有効になっているフィルタを取得するには、**WA GET URL FILTERS** コマンドを使用しなければなりません。

重要: このコマンドによって実行されるURLフィルタリングは、**WA OPEN URL** コマンドと"javascript:"で始まるURLを除き、ページの主URLを変更するリクエストであればユーザーからのリクエストであってもjavascriptコードであっても4Dコードであっても、どのようなリクエストに対しても適用されます。

例題 1

.org, .net そして .fr Web サイトへのアクセスを禁止したい場合:

```
ARRAY TEXT($filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)

APPEND TO ARRAY($filters;"*.org")
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False)
APPEND TO ARRAY($filters;"*.net")
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False)
APPEND TO ARRAY($filters;"*.fr")
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False)
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
```

例題 2

日本のサイト以外へのアクセスを禁止したい場合(.jp):

```
ARRAY TEXT($filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)

APPEND TO ARRAY($filters;"*") `Select all
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False) `Deny all
APPEND TO ARRAY($filters;"www.*.jp") `Select *.jp
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;True) `Allow
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
```

例題 3

4D のWeb サイトにのみアクセスを許可する場合 (.com, .fr, .es, etc.):

```
ARRAY TEXT($filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)

APPEND TO ARRAY($filters;"*") `Select all
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False) `Deny all
APPEND TO ARRAY($filters;"www.4D.*") `Select 4d.fr, 4d.com...
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;True) `Allow
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
```

例題 4

ローカルのドキュメントにのみアクセスを許可 (C://doc フォルダ内):

```
ARRAY TEXT($filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)

APPEND TO ARRAY($filters;"*") `Select all
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False) `Deny all
APPEND TO ARRAY($filters;"file://C:/doc/*")
`Select the path file:// allowed
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;True) `Allow
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
```

例題 5

特定のキーワードを含むサイトを除いて許可する場合:

```
ARRAY TEXT($filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)

APPEND TO ARRAY($filters;"*")
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;True) `Allow all
APPEND TO ARRAY($filters;"*elcaro*") `Deny all that contain elcaro
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False)
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
```

例題 6

特定のIP アドレスへのアクセスを拒否する場合:

```
ARRAY TEXT($filters;0)
ARRAY BOOLEAN($AllowDeny;0)
APPEND TO ARRAY($filters;"*") `Select all

APPEND TO ARRAY($AllowDeny;True) `Allow all
APPEND TO ARRAY($filters;"86.83.*") `Select IP addresses beginning with 86.83.
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False) `Deny
APPEND TO ARRAY($filters;"86.1*") `Select IP addresses beginning with 86.1 (86.10, 86.135 etc.)
APPEND TO ARRAY($AllowDeny;False) `Deny
WA SET URL FILTERS(MyWArea;$filters;$AllowDeny)
`(Note that the IP address of a domain may vary).
```

⚙️ WA STOP LOADING URL

WA STOP LOADING URL ({ * ; } object)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |

説明

WA STOP LOADING URL コマンドは、* と *object* 引数で指定したWebエリアの現在のURL のリソース読み込みを停止します。

Webサーバ

- 🌿 Webサーバ概要
- 🌿 Webサーバ設定と接続管理
- 🌿 IPv6のサポート
- 🌿 接続セキュリティ
- 🌿 On Web Authenticationデータベースメソッド
- 🌿 On Web Connectionデータベースメソッド
- 🌿 On Web Close Process データベースメソッド
- 🌿 Webセッション管理
- 🌿 セミダイナミックページ
- 🌿 URLとフォームアクション
- 🌿 4DオブジェクトをHTMLオブジェクトにバインドする
- 🌿 Webサーバー設定
- 🌿 プリエンプティブWebプロセスの使用
- 🌿 Webサイトに関する情報
- 🌿 カスタムのHTTPエラーページを定義する
- 🌿 TLSプロトコルの使用
- 🌿 XMLとWMLサポート
- ⚙️ WEB CLOSE SESSION
- ⚙️ WEB GET BODY PART
- ⚙️ WEB Get body part count
- ⚙️ WEB Get Current Session ID
- ⚙️ WEB GET HTTP BODY
- ⚙️ WEB GET HTTP HEADER
- ⚙️ WEB GET OPTION Updated 17.0
- ⚙️ WEB Get server info Updated 17.0
- ⚙️ WEB GET SESSION EXPIRATION
- ⚙️ WEB Get session process count
- ⚙️ WEB GET STATISTICS
- ⚙️ WEB GET VARIABLES
- ⚙️ WEB Is secured connection
- ⚙️ WEB Is server running
- ⚙️ WEB SEND BLOB
- ⚙️ WEB SEND FILE
- ⚙️ WEB SEND HTTP REDIRECT
- ⚙️ WEB SEND RAW DATA
- ⚙️ WEB SEND TEXT
- ⚙️ WEB SET HOME PAGE
- ⚙️ WEB SET HTTP HEADER
- ⚙️ WEB SET OPTION Updated 17.0
- ⚙️ WEB SET ROOT FOLDER
- ⚙️ WEB START SERVER
- ⚙️ WEB STOP SERVER
- ⚙️ WEB Validate digest
- ⚙️ *_o_SET CGI EXECUTABLE*
- ⚙️ *_o_SET WEB DISPLAY LIMITS*
- ⚙️ *_o_SET WEB TIMEOUT*
- ⚙️ *_o_Web Context*

4Dのローカルモード、リモートモード、および4D ServerにはWebサーバーエンジンがあります。このWebサーバーエンジンを使用して、4DデータベースまたはあらゆるタイプのHTMLページを Web上に公開することができます。4DのWebサーバーエンジンには以下のような主な特徴があります。

- **簡単に公開**

好きな時にデータベースの公開をWeb上で開始または停止することができます。これを実行するには、メニューコマンドを選択、またはランゲージコマンドを実行するだけです。

- **専用データベースメソッド**

On Web Authenticationデータベースメソッド と **On Web Connectionデータベースメソッド** は、Webサーバーにおいてリクエストのエントリポイントになります。これらを使用して、あらゆるタイプのリクエストを評価して適切な処理を行うことができます。

- **特殊タグとURLの使用**

4DのWebサーバーはユーザアクションとの相互作用を可能にする多くのメカニズムを提供しています。以下のような特別な機能があります。

- Webページに含める特別なタグ。これはWebページがブラウザに送られる際、Webサーバーによって処理を開始するためのものです。
- あらゆるアクションを実行するために4Dの呼び出しを可能にする特殊なURL。
- これらのURLをフォームアクションとして使用して、ユーザがHTMLフォームを投稿した際、処理を始動させます。

- **ユーザーセッションの管理**

4D Webサーバーにはcookieを使用する、完全に自動化されたWebセッション (ユーザーセッション) 管理機能があります。

- **アクセスセキュリティ**

複数の自動設定オプションを使用すると、Webブラウザに特別なアクセス権を与えたり、4Dに統合されたパスワードシステムを使用することが可能になります。"一般Webユーザ" を定義して、データベース内でのアクセス管理を簡略化できます。

On Web Authenticationデータベースメソッドを用て、Webサーバーがリクエストを処理する前に、そのリクエストを評価できます。更にデフォルトのHTMLルートフォルダーを定義する機能はディスク上のファイルへのアクセスを制限します。

最後に、Web経由での実行を許可するプロジェクトメソッドは個別に指定しなくてはなりません。

- **SSL接続**

4DのWebサーバーは、SSLプロトコル (Secured Socket Layer) を通じて、ブラウザと保護モードで通信できます。ほとんどのWebブラウザと互換性のあるこのプロトコルは送信者と受信者を認証し、交換された情報の機密性と整合性を保証します。

- **インターネットフォーマットの拡張サポート**

4DのWebサーバーは、HTTP/1.1 と互換性があり、XMLドキュメントとWML (Wireless Markup Language) テクノロジーをサポートしています。

また4D Webサーバーはzgzip圧縮もサポートしています。Webサーバーとクライアント間でネゴシエーションが行われた後、パフォーマンス向上のため、可能であればデータの圧縮が行われます。

- **データベースを同時に操作する**

- **4DのローカルモードとWeb**

4Dのローカルモードを使用して4DのデータベースをWeb上で公開する場合、以下のことを同時に行えます。

- 4Dでデータベースをローカルで使用する。
- Webブラウザを用いてデータベースへ接続する。

- **4DサーバーとWeb**

4Dサーバーを使用して4DのデータベースをWeb上で公開する場合、以下を使用して4Dのデータベースへの接続とその処理を同時に行えます。

- 4Dリモートワークステーション
- Webブラウザ

- **4DクライアントとWeb**

Web上で4Dのデータベースが4Dクライアントによって公開されている場合、4Dのデータベースへ接続し、以下を通じて同時に使用します。

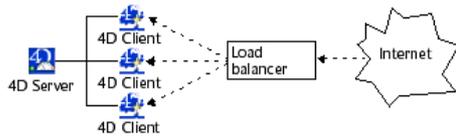
- 4Dリモートマシン経由
- Web ブラウザー経由。この場合、データベースが4D Serverで公開されていると、Webブラウザは4Dクライアントマシン経由または4D Server経由でその公開されているデータベースへ接続できます。更に、異なるデータへのアクセスモードが利用できます (パブリック、アドミニストレーションなど)。

4D Webサーバーの基本的なメカニズムはリモートモードの4Dでも同様に使用されています。コマンドがローカルモードの4D、4D Server、あるいはリモートモードの4Dで実行されようとも、ランゲージコマンドの操作は通常同じです。ポイントはコマンドはそれが実行されるマシンのWebサイトに適用されるということです。Execute on server / EXECUTE ON CLIENTコマンドを使用してこれを管理する必要があります。

• 4Dクライアントでのロードバランス:

4DマシンのリモートモードはWebサーバーとして使用でき、ロードバランサーを用いてダイナミックなWebサーバーを設定することができます。これにより、特に以下を含む、広範囲に及ぶ開発が可能になります。

- すべての4DのWebサーバーにインストールされているWebサイトのミラーを利用して、4DのWebサーバーのパフォーマンスを最適化するためにロードバランスシステムを設定することができます。(ハードウェアまたはソフトウェアによる)ロードバランサーがカレントロードに基づいて、クライアントマシンにリクエストを送ります。



- フォールトトレランスのWebサーバー設定。4DのWebサイトは2つ以上の4Dクライアントマシンでミラーされています。1つの4D Webサーバーが故障しても、他のWebサーバーが機能します。
- 例えばリクエスト元に応じて同じデータで異なる表示を作成する。企業のネットワーク内で、保護された4Dクライアントマシン上のWebサーバーはイントラネットのリクエストを供給することができます。そしてファイアウォールの向こう側に設置されているほかのクライアントマシン上のWebサーバーはインターネットからのリクエストに対応します。
- 異なる4Dクライアントマシン上のWebサーバー間でタスクを配信します。4DのWebサーバーの1つはSOAPリクエストを管理し、もう一方のWebサーバーは標準のリクエストを処理します。

4D と 4D Serverは透過的また動的に、あなたのデータベースをWebに配信するWebサーバー (HTTPサーバー) を含んでいます。この節ではWebサーバーの起動とブラウザーからの接続に必要なステップ、および接続管理の処理について説明します。

4DデータベースをWebに公開する条件

4Dや4D ServerのHTTPサーバーを起動するためには、以下が必要です：

- "4D Web Application" ライセンス。詳細は4Dのインストールガイドを参照してください。
- Web接続はTCP/IPを使用してネットワーク経由で行われます。そのため：
 - マシンにTCP/IPがインストールされていて、正しく設定されていなければなりません。詳細はコンピューターまたはOSのマニュアルを参照してください。
 - ネットワーク接続にSSLを使用したい場合は、必要なコンポーネントが正しくインストールされているか確認します ([TLSプロトコルの使用参照](#))。

以上の点をすべてチェックした後に、4D内でWebサーバーを開始します。この点についてはこの節の後で説明します。

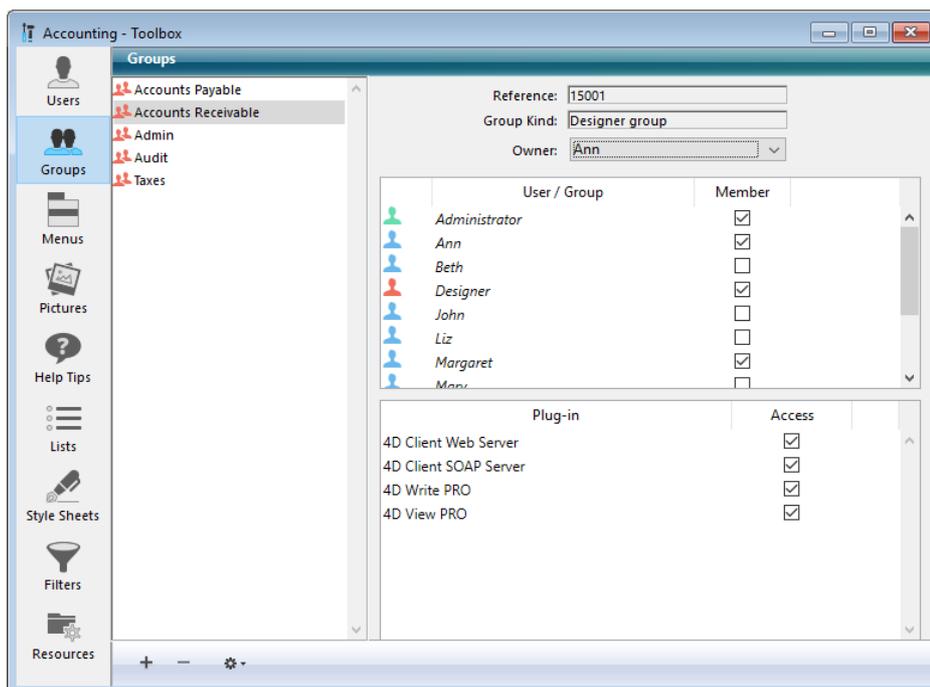
公開認証 (リモートモードの4D)

デフォルトでは、すべての4DクライアントマシンからデータベースをWebに公開できます。しかし個々の4DリモートマシンごとにWeb公開を行うかどうかを、4Dのパスワードシステムを使用してコントロールできます。

実際、4D Webライセンスは4D Serverによりプラグインライセンスとして扱われます。すなわちプラグインと同じ方法で、Webサーバーライセンスを使用する権限を特定のユーザーグループに制限しなければなりません。

これを行うには、4Dでツールボックスの**グループ**ページを表示します (これらのパラメーターを変更する権限を持っていないければなりません)。

左のリストからグループを選択し、プラグインアクセス権エリアの**4D Client Web Server**の隣の**アクセス**オプションをチェックします：



上記の注意: "4D Client Web Server" グループに所属するユーザーだけが、Webサーバーとして4Dマシンを公開できます。

Mac OS XでのHelperTool

Mac OS Xでは、0~1023のポートを利用するために特別な権限が必要です。これらのポートを利用可能にするために、4DはHelperToolというユーティリティプログラムを提供しています。このプログラムがインストールされると、プログラムは適切な権限を取得し、Webポートを開くための作業を自動で行います。このメカニズムは4D (すべてのモード)、4D Server、そして4D Volume Desktopで動作します。

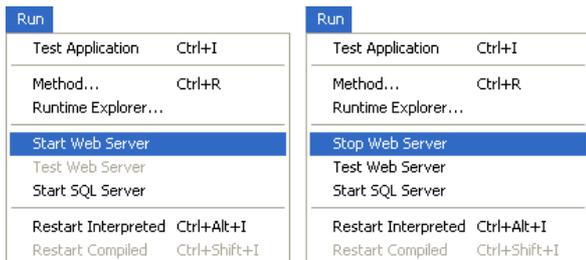
HelperToolアプリケーションは4Dソフトウェアに含まれます。インストールは最初に1023未満のポートを開く際自動で行われます。ツールがインストールされる旨通知され、管理者の名前とパスワードの入力を要求されます。この処理は一回だけ必要です。アプリケーションは"com.4D.HelperTool"と名称変更され、"/Library/PrivilegedHelperTools/"にインストールされます。一連の作業の後、4D Webサーバーは、使用する4Dのバージョンに関わらず、透過的に開始および停止できます。

4D Webサーバーの開始

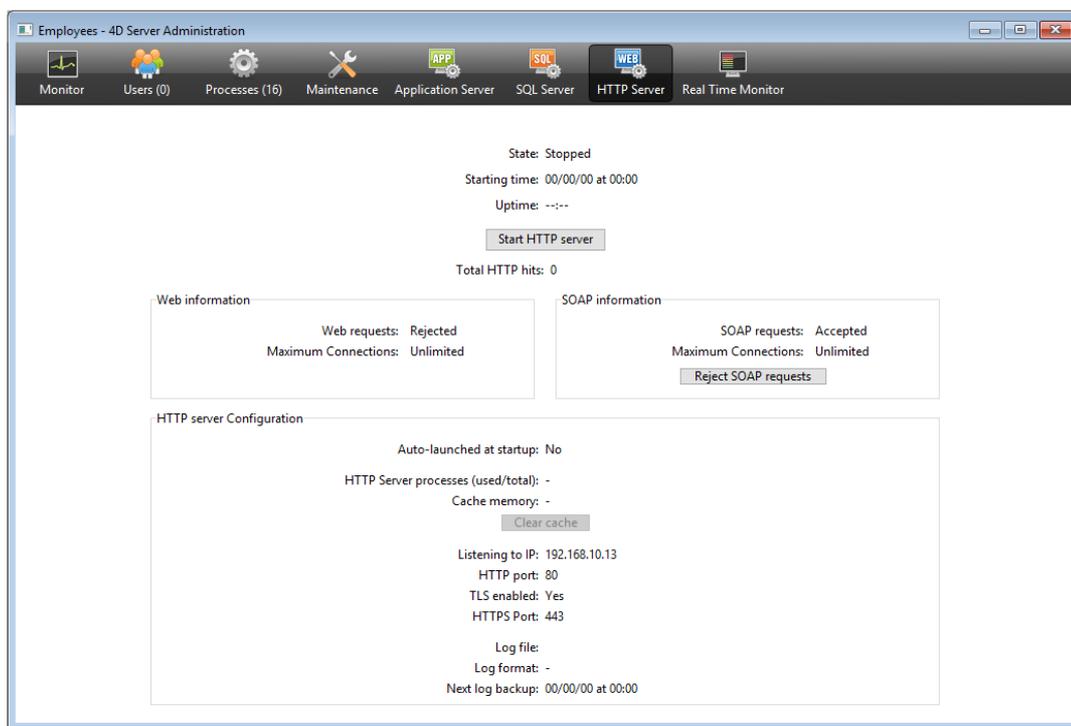
4D Webサーバーは3つの方法で起動できます：

- 4Dの**実行メニュー**または4D ServerのHTTPサーバーページ (**HTTPサーバー開始ボタン**)を使用する。これらのコマンドを使用しているつでもWebサーバーを開始したり停止したりできます：

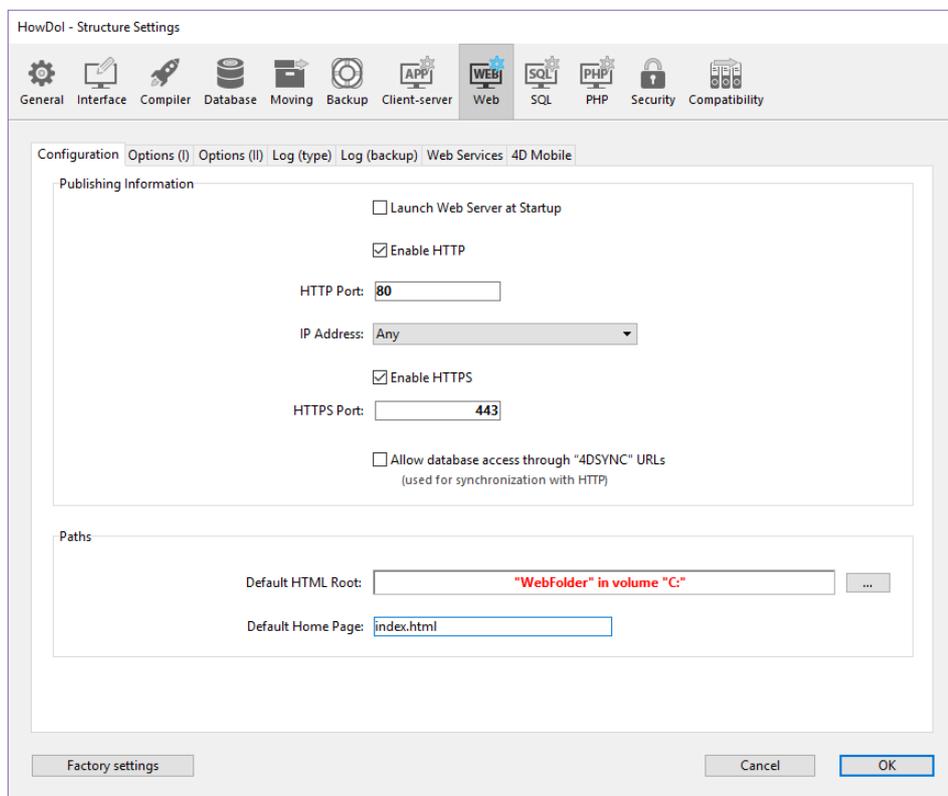
4D:



4D Server:



- 4Dアプリケーションが開かれるときに自動で開始する。このようにするにはデータベース設定の、**Webテーマの設定**ページを表示します：



公開情報エリアで、**開始時にWebサーバーを起動**チェックボックスにチェックをして**OK**をクリックします。これを行えば、4Dや4D Serverを起動するたびにWebが自動で公開されます。

- **WEB START SERVER**コマンドを呼び出してプログラムで開始する。

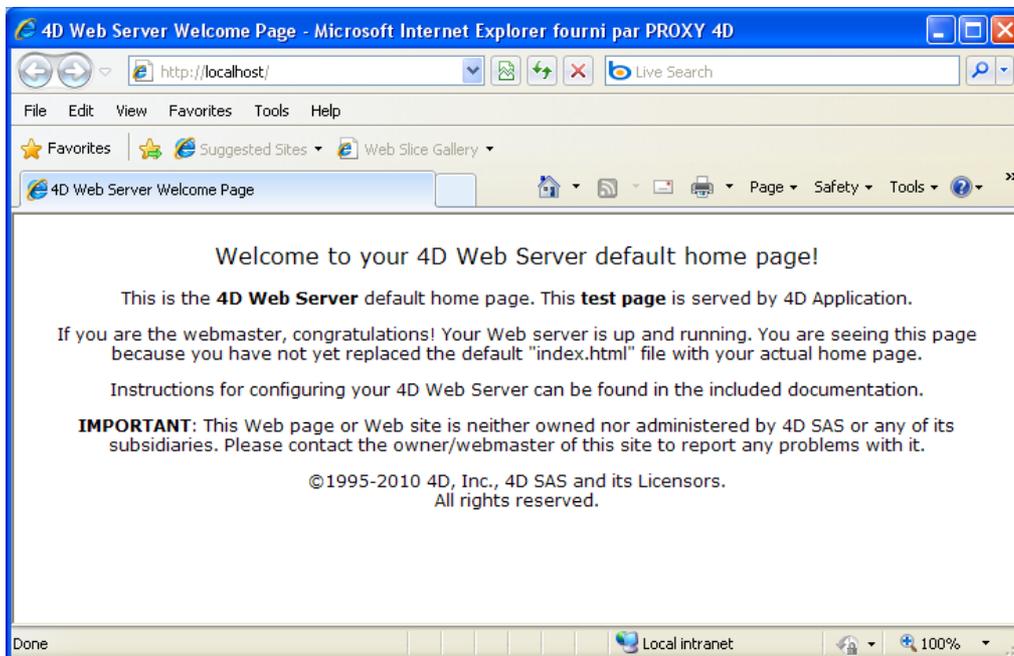
Tip: データベースをWebに公開するために、4Dを終了して再起動する必要はありません。必要な時にWebサーバーを停止し、また開始することができます。これを行うには**実行メニュー**を使用する、**HTTPサーバー開始**ボタンを使用する、または**WEB START SERVER** と **WEB STOP SERVER**コマンドを使用します。

Webサーバのテスト

Webサーバテスト メニューコマンドを使用してビルトインのWebサーバが正しく実行されているか確認できます (4Dのみ)。このメニューはWebサーバが実行されているときに**実行メニュー**からアクセスできます:



このコマンドを選択すると、4Dアプリケーションが公開しているWebサイトのホームページが、デフォルトWebブラウザに表示されます:



このコマンドでWebサーバが起動され、ホームページが表示可能かなどを検証できます。ページは、Webブラウザが実行されているマシンのIPアドレスを指定する標準のショートカットである、ローカルホストのURLを使用して呼び出されます。コマンドはデータベース設定で設定されたWeb公開ポート番号を考慮に入れます。

Web上に公開された4Dデータベースに接続する

4DデータベースをWebに公開した後、Webブラウザから接続ができるようになります。これを行うには:

- Webサイトが登録名を持つ場合 (例 *"www.flowersforever.com"*)、ブラウザのアドレス欄にその名前を入力し、**Enter**キーを押します。
- Webサイトに登録名がない場合、マシンのIPアドレス (例 123.4.567.89) をブラウザのアドレス欄に入力し、**Enter**キーを押します。

この時点で、ブラウザにはWebサイトのホームページが表示されるはずですが、データベースを標準の設定で公開しているなら、4D Webサーバーのデフォルトホームページが表示されます。

以下のような状況になるかもしれません:

1. 接続に失敗し、以下のようなメッセージが表示される "...サーバーが接続を許可していないか、応答できないようです..."。この場合、以下の点をチェックします:
 - 入力したWebサーバーアドレスまたはIPアドレスが正しいか確認する。
 - 4D/4D Serverが起動され、Webサーバーが開始されているか確認する。
 - WebのTCPポートがデフォルトのWeb TCPポート以外に設定されていないか確認する (状況4参照)。
 - サーバマシンとブラウザマシン両方でTCP/IPが正しく設定されているか確認する。両マシンは同じサブネットに存在するか、ルーターが正しく設定されていないとなりません。
 - ハードウェアの接続を確認する。
 - ローカルサイトではなく、インターネットやイントラネット上の誰かが提供しているWebデータベースに接続しようとしている場合、メッセージは実際の状況を表しているかもしれません。この場合、後ほど試すか、Webプロバイダーに連絡します。
2. 接続したがHTTP 404 "ファイルが見つかりません"エラーを受け取った。これはホームページが提供されていないことを意味します。この場合、データベース設定で定義した場所に、ホームページが存在するか ([Webサーバー設定ページ参照](#))、または**WEB SET HOME PAGE**コマンドを使用しているか確認してください。
3. 接続はしたが、期待したWebページが表示されなかった。これは複数のWebサーバーが同じマシン上で動作しているときに発生します。例えば:
 - すでにWebサーバーが起動されているWindows上で1つの4D Webデータベースを実行した。
 - 同じマシン上で複数の4D Webデータベースを実行した。

このような状況では、4D Webデータベースのポート番号を変更する必要があります。これを行うには[Webサーバー設定](#)を参照してください。

注: データベースがパスワードシステムで保護されている場合、有効なユーザー名とパスワードを入力しなければならないかもしれません (詳細は[接続セキュリティ](#)を参照してください)。

Web プロセス

Webブラウザがデータベースへの接続を試みるたびに、リクエストは以下の手順で処理されます:

- まずWebサーバープロセスは1つあるいは複数の一時的な4Dローカルプロセスを作成します。これは**Web接続プロセス**と呼ばれ、Webブラウザとの接続を検証、管理します。
この一時的なプロセスはすべてのHTTPリクエストを管理します。これは素早く実行され、アボートされるか遅延されます。Webサーバーを最適化するために、一旦リクエストが管理されると、4DはこのWebプロセスの"プール"を数秒フリーズさせ、他のリクエストが来たときに必要になった時に再利用できるようにします。この振る舞い(タイムアウト、プール内に保存しておけるプロセスの最少数と最大数)は **SET DATABASE PARAMETER** コマンドで変更できます。
- Webプロセスはリクエストの処理を管理し、必要であればレスポンスをブラウザーに送信します。一時的なプロセスはアボートまたは遅延されます (上記参照)。

🌱 IPv6のサポート

v14以降、4D は IPv6 アドレス記法をサポートするようになりました。これは以下の4D統合サーバーに関係します：

- Web サーバーと SOAP サーバー
- SQL サーバー

注： IPv6 についての詳細な情報は、以下の詳細を参照して下さい：[RFC 2460](#)

IPv6 のサポートは 4D ユーザーや 4D デベロッパが気づくことはありません。プログラムはサーバーの「IPアドレス」が**すべて**に設定されていればIPv6接続でもIPv4接続でも無差別に受け入れます(**HTTPリクエストを受け付けるIPアドレスの指定** (HTTP server) と **SQLサーバーの公開設定** (SQL server)を参照して下さい)。

ただし、以下の点に気を付ける必要があります：

• ポート番号の表記

IPv6 記法はコロン (:) を使用するので、ポート番号を追加するときには混乱を招く恐れがあることに注意して下さい。例えば以下のような場合です：

```
2001:0DB8::85a3:0:ac1f:8001 // IPv6 アドレス
2001:0DB8::85a3:0:ac1f:8001:8081 // ポート 8081指定の IPv6 アドレス
```

混乱を避けるため、IPv6 アドレスをポート番号と併用する際には、以下の様に [] でアドレスを囲う記法が推奨されます：

```
[2001:0DB8::85a3:0:ac1f:8001]:8081 //ポート 8081指定の IPv6 アドレス
```

• TCPポートが使用されている際の警告は出ません

これまでのバージョンの4Dと異なり、4D v14ではサーバーが応答するIPアドレスが「全て」に設定されていた場合には、TCPポートが他のアプリケーションで使用されていてもそれはサーバー起動時に表示されなくなりました。IPv6アドレスがあいているため、この場合4D Serverはどのようなエラーも検知しなくなりました。しかしながら、マシンのIPv4アドレスを使用、またはローカルアドレス 127.0.0.1. を使用してアクセスすることは不可能になりました。

4D serverが定義されたポートで反応していないようであれば、サーバーマシンで [::1] のアドレスを試してみてください(IPv6における 127.0.0.1 と同義です。他のポート番号をテストするためには *portNum* を追加して下さい)。4Dが応答するようであれば、他のアプリケーションがポートをIPv4で使用している可能性が高いです。

• IPv4-マップされたIPv6アドレス

プロセスを標準化するために、4DではIPv6でのIPv4アドレスの標準ハイブリッド表示を提供しています。これらのアドレスはIPv6フォーマットにおいて96-bitの接頭辞付きで書かれており、その後IPv4ドット区切り表記で書かれた32ビットが続きます。例えば、::ffff:192.168.2.34 は、192.168.2.34というIPv4アドレスを表します。

4D Webサーバーのセキュリティは以下の要素に基づきます:

- Webパスワード管理システム (BASIC モードとDIGESTモード) と **On Web Authenticationデータベースメソッド**の組み合わせ
- 一般Webユーザーの定義
- デフォルトHTMLルートフォルダーの定義
- プロジェクトメソッドごとの"4DタグおよびURL (4DACTION) で利用可"プロパティの定義
- HTTPを使用した同期リクエストのサポートに関する設定

注:

- 接続自身のセキュリティはSSLプロトコルで管理できます。詳細な情報は **TLSプロトコルの使用** を参照してください。
- より一般的な4Dのセキュリティ機能については、 [4D Security guide](#) をご覧ください。

Webアクセスのパスワード管理システム

BASICモードとDIGESTモード

データベース設定で、Webサーバーに適用するアクセスコントロールシステムを設定できます。2つの認証モード、BASICモードとDIGESTモードが提供されています。認証モードはユーザー名とパスワードに関する情報の取得と処理方法に関連します。

- BASICモードでは、ユーザーが入力したユーザー名とパスワードが暗号化されずにHTTPリクエストに含められて送信されます。この場合情報は第三者に盗聴・使用される可能性があるため、トータルなセキュリティは確保されません。
- DIGESTモードはより高いセキュリティレベルを提供します。認証情報は復号が困難な一方方向ハッシュを使用して処理されます。

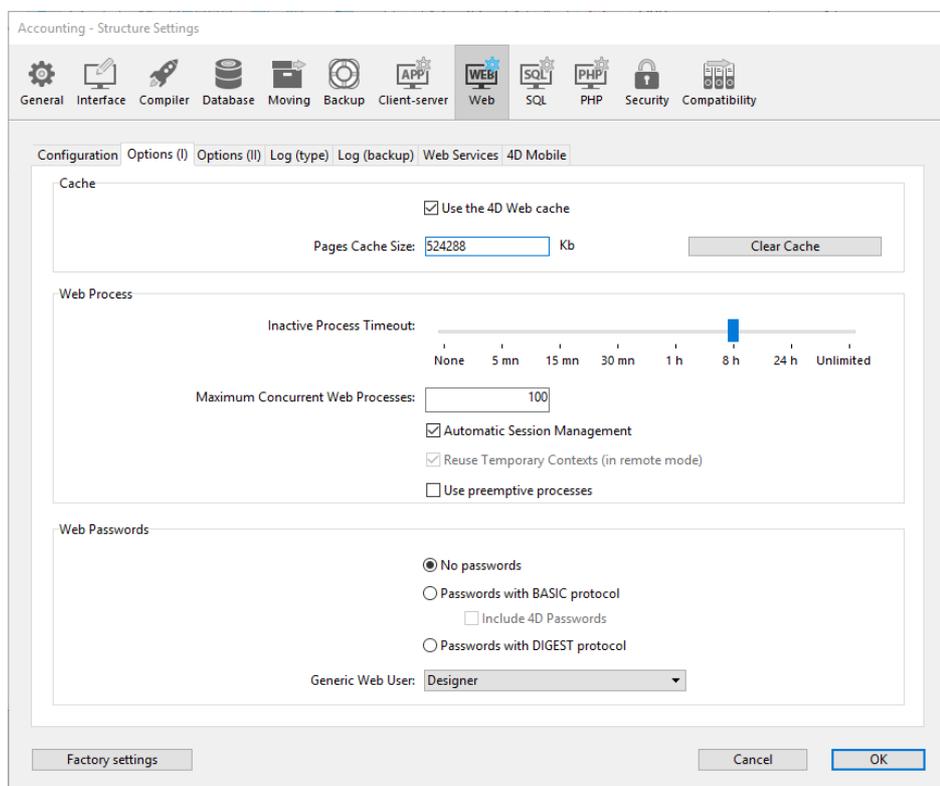
ユーザーにとり、いずれの認証モードを使用するかは透過的です。

注:

互換性の理由から、バージョン11に変換された4Dデータベースでは、BASIC認証モードがデフォルトで使用されます ("パスワードを使用" オプションが以前のバージョンでチェックされていた場合)。Digestモードを使用するには明示的に指定しなければなりません。

Digest認証はHTTP1.1の機能で、すべてのブラウザでサポートされているわけではありません。例えばバージョン5.0以降のMicrosoft Internet Explorerがこのモードを受け入れます。Digestモードが有効な時に、この機能をサポートしないブラウザがWebサーバにリクエストを送信すると、サーバーはリクエストを拒否し、エラーメッセージをブラウザに返します。

データベース設定ダイアログボックスで、4D Webサーバーに適用するアクセスコントロールシステムを定義できます。これを行うには **Webテーマのオプション (I)** ページを表示します:



"Webパスワード"エリアで、3つのオプションから選択できます：

- **パスワードなし**：Webサーバーへの接続に認証を実行しない。この場合：
 - **On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在すれば、それが実行され、\$1と\$2に加え、ブラウザとサーバーのIPアドレス（\$3と\$4）だけが提供されます。ユーザー名とパスワード（\$5と\$6）は空です。この場合、ブラウザのIPアドレスやリクエストされたサーバーのIPアドレスを使用して、リクエストをフィルターできます。
 - **On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在しない場合、接続は自動で受け入れられます。
- **BASIC認証のパスワード**：BASICモードの標準認証です。ユーザーがサーバーに接続するとダイアログボックスがブラウザ上に表示され、ユーザー名とパスワードの入力を求められます。これら2つの値は他の接続パラメーター（IPアドレス、URI）とともに**On Web Authenticationデータベースメソッド**に送信され、開発者はそれを処理できます。

注：この場合**On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在しないと、接続は拒否されます。

このモードを有効にすると、**4Dパスワードを含む**オプションが選択できるようになり、カスタムパスワードシステムの代わりに、あるいは追加として使用できます。

- **DIGEST認証のパスワード**：DIGESTモードの認証。BASICモードのように、ユーザーは接続時にユーザー名とパスワードを入力します。これら2つの値は暗号化されて、他の接続パラメーターとともに**On Web Authenticationデータベースメソッド**に送信されます。この場合**WEB Validate digest**コマンドを使用してユーザーを認証しなければなりません。

これらの設定を変更した場合は、Webサーバーを再起動しなければなりません。

4DリモートモードのWebサーバーでは、すべての4Dリモートモードのマシンが同じユーザーテーブルを共有することを覚えておくください。ユーザー/パスワードの検証は4D Serverアプリケーションで行われます。

BASICモード：パスワードとOn Web Authentication データベースメソッドの組み合わせ

BASICモードを使用する場合、4D Webサーバーへの接続をフィルターするシステムは、2つのパラメーターの組み合わせに基づきます：

- データベース設定環境ダイアログボックスのWebパスワードオプション
- **On Web Authenticationデータベースメソッド**の存在

組み合わせは以下のとおり：

"BASIC認証のパスワード"が選択され、"4Dパスワードを含む"が選択されていない場合：

- **On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在すれば、それが実行され、すべての引数が渡されます。そしてユーザー名とパスワード、さらにブラウザとWebサーバーのIPアドレスを使用して、より精密に接続をフィルターできます。
- **On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在しない場合、接続は自動で拒否され、認証メソッドが存在しない旨のメッセージがブラウザに送信されます。

注：ブラウザから送信されたユーザー名が空の文字列で、かつ**On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在しない場合、ブラウザにパスワードダイアログボックスが送信されます。

"BASIC認証のパスワード"と"4Dパスワードを含む"が選択されている場合：

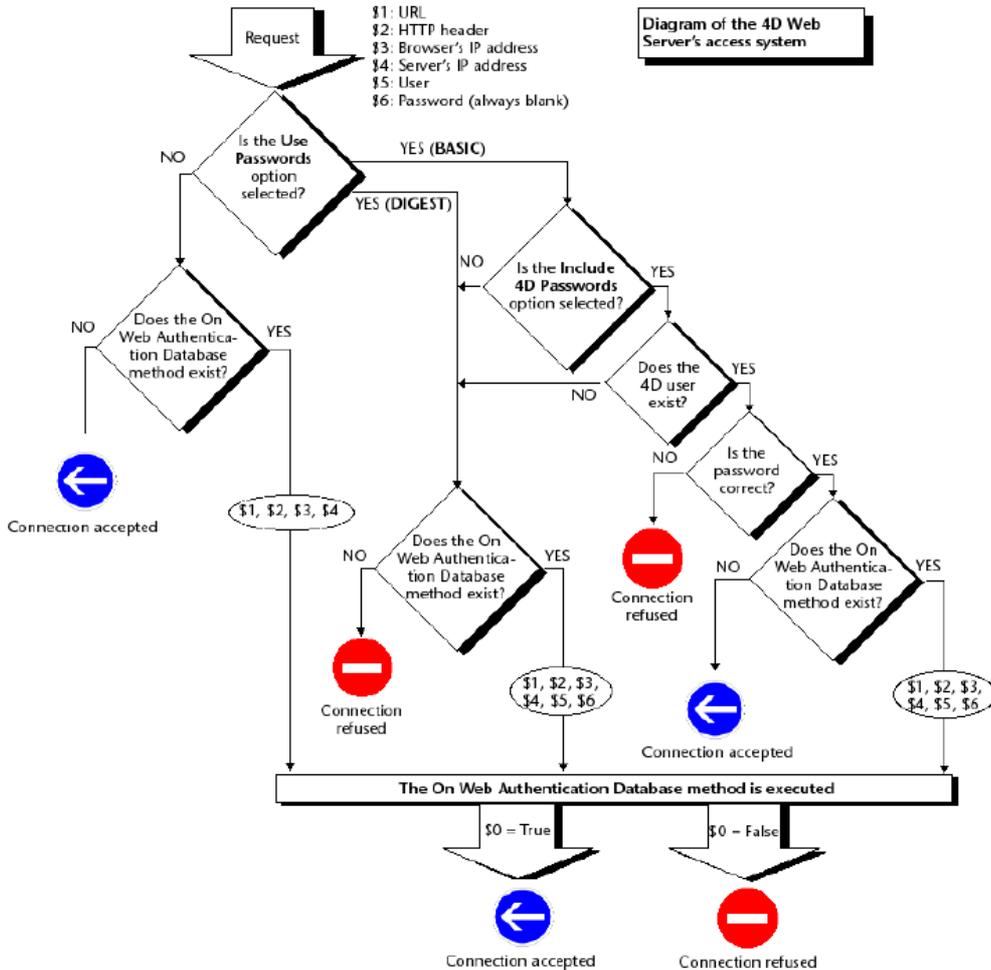
- ブラウザーから送信されたユーザー名が4Dのユーザーテーブルに存在し、パスワードが正しい場合、接続は受け入れられます。パスワードが正しくなければ接続は拒否されます。
- ブラウザーから送信されたユーザー名が4Dに存在しない場合、2つの可能性があります：
 - **On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在すれば、引数\$1, \$2, \$3, \$4, \$5, \$6に値が渡されます。ユーザー名とパスワード、さらにブラウザーとWebサーバーのIPアドレスを使用して、より精密に接続をフィルターできます。
 - **On Web Authenticationデータベースメソッド**が存在しない場合、接続は拒否されます。

DIGESTモード

BASICモードと異なり、DIGESTモードは標準の4Dパスワードシステムと互換がありません。4DパスワードをDigest Web認証に使用できません。このモードが選択されると“4Dパスワードを含む”オプションは選択不可となります。Webユーザーの認証は、(テーブル等を使用した) カスタマイズされた方法で管理しなければなりません。

DIGESTモードが有効の時、**On Web Authenticationデータベースメソッド**の\$6 引数 (パスワード) は常に空の文字列が渡されます。実際このモードを使用するとき、この情報はネットワークからクリアテキストでは渡されません。この場合接続リクエストは**WEB Validate digest**コマンドを使用して検証しなければなりません。

4D Webサーバーのアクセスシステムの処理を以下に図示します：



robotsについて (セキュリティメモ)

特定のクローラー (クエリエンジン, スパイダー...) はWebサーバーやスタティックページをクロールします。クローラーにサイトへのアクセスをさせたくない場合、アクセスを許可したくないURLを指定できます。

これを行うには、ROBOTS.TXTファイルをサーバーのルートに置きます。このファイルの内容は以下の構造になっていなければなりません：

```
User-Agent: <name>
Disallow: <URL> または <beginning of the URL>
```

例題：

```
User-Agent: *
Disallow: /4D
Disallow: /%23%23
Disallow: /GIFS/
```

“User-Agent: *” は、すべてのクローラーが対象であることを示します。

“Disallow: /4D” は、クローラーに /4D から始まるURLへのアクセスを許可しないことを通知します。

“Disallow: /%23%23” は、クローラーに /%23%23 から始まるURLへのアクセスを許可しないことを通知します。

“Disallow: /GIFS/” は、クローラーに /GIFS/ フォルダーおよびそのサブフォルダーへのアクセスを許可しないことを通知します。

他の例題:

```
User-Agent: *
Disallow: /
```

この場合クローラーにサイト全体へのアクセスを許可しないことを通知します。

注: この指定に従うかどうかはクローラーの美装次第です。アクセスを拒否できることを保証するものではありません。

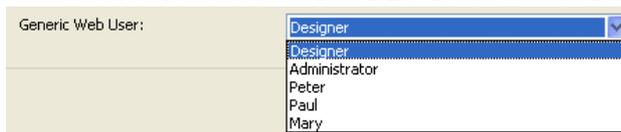
一般Webユーザー

事前に4Dパスワードテーブルに登録したユーザーを、“一般Webユーザー”として定義できます。この場合サーバーに接続するブラウザは、それぞれこの一般ユーザーに割り当てられたアクセス認証や制限を使用できます。これによりデータベースの異なる部分へのブラウザによるアクセスを簡単にコントロールできます。

注: ブラウザからメソッドやフォームなどアプリケーションの様々なパーツへのアクセスを制限することを可能にするこのオプションと、パスワードシステムと**On Web Authenticationデータベースメソッド**で管理するWebサーバー接続コントロールシステムとを、混同しないでください。

一般Webユーザーを定義するには:

1. デザインモードでツールボックスのユーザーエディターを開き、最低1人のユーザーを作成する。ユーザーにパスワードを設定することもできます。
2. 他の4Dエディターを使用して、このユーザーに必要なアクセス認証あるいは制限を設定します。
3. データベース設定ダイアログで、**Webテーマのオプション (I)**ページを開く。
“Webパスワード”エリアに**一般Webユーザー**ドロップダウンリストがあります。デフォルトで一般WebユーザーはDesignerであり、ブラウザはデータベース全体にフルアクセスがあります。
4. ドロップダウンリストからユーザーを選択し、ダイアログを受け入れます。



データベースへの接続が認証されたすべてのWebブラウザは、一般Webユーザーに割り当てられたアクセス認証と制限を使用します (BASICモードと“4Dパスワードを含む”オプションがチェックされ、接続したユーザーが4Dパスワードテーブルに存在しない場合を除く、以下参照)。

BASIC認証との相互作用

“BASIC認証のパスワード”は一般Webユーザーがどのように動作するかには影響を与えません。このオプションのステータスにかかわらず、データベースに接続が許可されたすべてのWebブラウザに、“一般Webユーザー”に割り当てられたアクセス認証と制限が適用されます。

しかし“4Dパスワードを含む”オプションが選択されていると、2つの可能性が発生します:

- ユーザー名とパスワードが4Dパスワードテーブルに存在しない場合。この場合接続が**On Web Authenticationデータベースメソッド**で受け入れられると、一般Webユーザーのアクセス権がブラウザに適用されます。
- ユーザー名とパスワードが4Dパスワードテーブルに存在する場合、“一般Webユーザー”は無視され、ユーザーは固有のアクセス権で接続します。

デフォルトHTMLルート

データベース設定のこのオプションを使用して、4Dがブラウザに送信するスタティック/セミダイナミックなHTMLページ、ピクチャーなどを検索するフォルダーを指定できます。

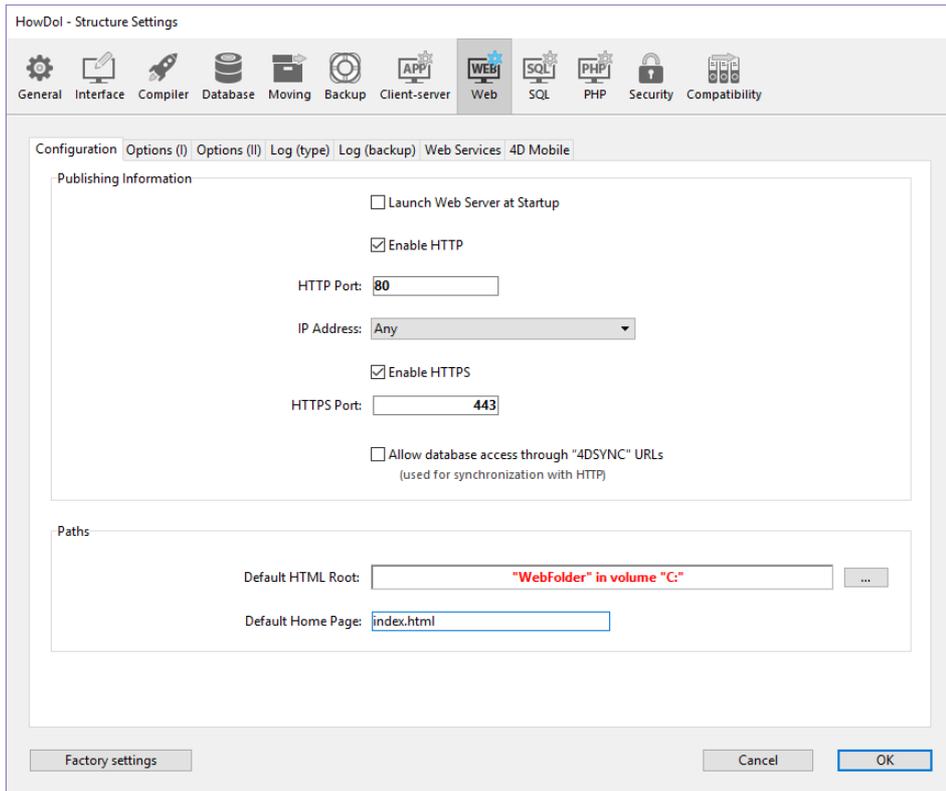
さらにHTMLルートフォルダーは、Webサーバーのディスク上で、ファイルに対するアクセスができない階層を定義することにもなります。このアクセス制限はWebブラウザのURLや**WEB SEND FILE**などの4D Webサーバーコマンドに適用されます。ブラウザからデータベースに送られたURLや4Dコマンドが、HTMLルートフォルダーよりも上の階層にアクセスしようとする、サーバーエラーが返されます。

デフォルトで、4Dは**WebFolder**という名前のデフォルトHTMLフォルダーを定義します。Webサーバーの起動時にこのフォルダーが存在しなければ、HTMLルートフォルダーは物理的にディスク上に作成されます。

デフォルトの場所を保持すると、ルートフォルダーは以下の場所に作成されます:

- 4Dローカルモードと4D Serverでは、データベースストラクチャーファイルと同階層。
注: コンパイル済みアプリケーション、組み込みアプリケーションの場合は、ストラクチャーファイルは**Database**のサブフォルダーの中に置かれます。
- 4Dリモートモードでは、4Dデータベースのローカルフォルダー (**Get 4D folder**コマンド参照)。

データベース設定で、HTMLルートフォルダーの名前と場所を変更できます (**Webテーマの設定ページ**):



“デフォルトHTMLルート”入力エリアに、新しいフォルダーのパスを入力します。

このダイアログボックスに入力されるアクセスパスは相対パスです。起点はデータベースのストラクチャーファイルを含むフォルダ (4Dローカルモードまたは4D Server)、または、4Dアプリケーションやソフトウェアパッケージを含むフォルダーです (4Dリモートモード)。データベースのマルチプラットフォーム互換性のため、4D Webサーバーはアクセスパスを定義するために特別な記法を使用します。シンタックスルールは以下のとおりです:

- フォルダはスラッシュ (“/”) で区切ります。
- アクセスパスはスラッシュ (“/”) で終わってはいけません。
- フォルダ階層で1つ上にあがるには、フォルダ名の前にピリオドを2つ “..” 置きます。
- アクセスパスはスラッシュ (“/”) で始まってはいけません (HTMLルートフォルダーをデータベースや4Dリモートモードのフォルダーにしたい場合を除く、以下参照)。

例えば、HTMLルートフォルダーを“4DDatabase”フォルダーのサブフォルダー“Web”にしたい場合、**4DDatabase/Web**と入力します。

HTMLルートフォルダーをデータベースフォルダーあるいは4Dリモートフォルダーにして、それより上階層へのアクセスを禁止したい場合、“/”を入力します。ボリュームへのアクセスを自由に行うためには、“デフォルトHTMLルート”エリアを空にします。

警告: データベース設定ダイアログボックスでデフォルトHTMLルートフォルダーを定義しないと、データベースのストラクチャーファイルあるいは4Dアプリケーションが含まれるフォルダーが使用されます。**この場合アクセス制限がありませんので注意してください** (ユーザーはすべてのボリュームにアクセスできます)。

注:

HTMLルートフォルダーをデータベース設定ダイアログで更新すると、アクセスが制限されているファイルを格納しないようにするため、キャッシュがクリアされます。

WEB SET ROOT FOLDERコマンドを使用して動的にHTMLルートフォルダーを定義できます。この場合、更新はワークセッションすべてのカレントWebプロセスに適用されます。HTMLページのキャッシュはクリアされます。

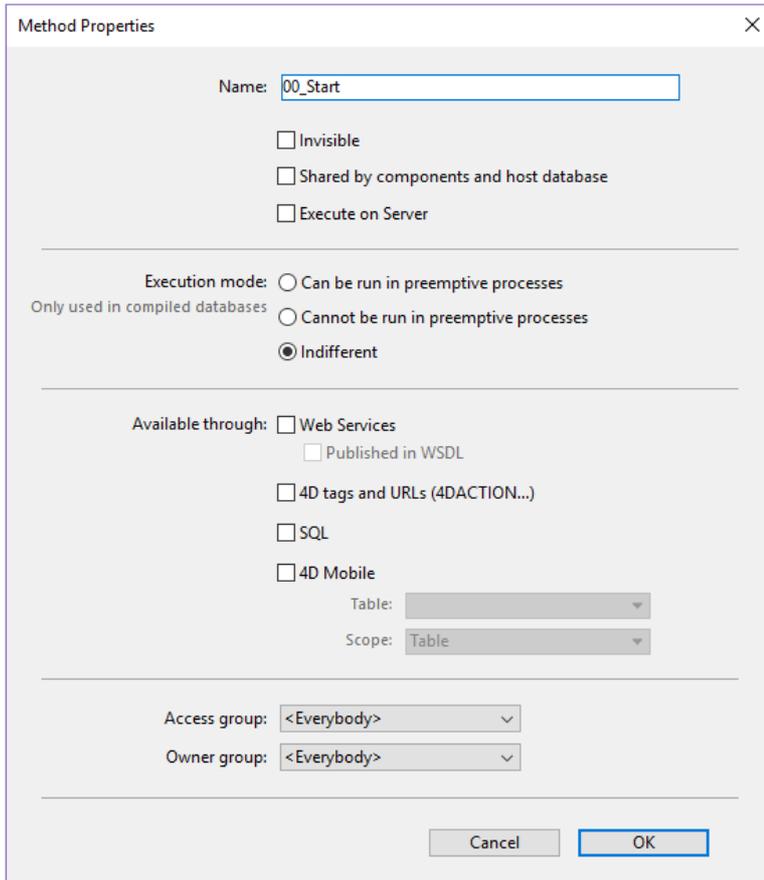
4D タグとURLで利用可能

特別な4DACTION URLや4DSCRIPT、4DTEXTそして4DHTML (またそれに加え 4DVAR と 4DHTMLVAR)タグを使用すると、Webに公開された4Dデータベースのどんなプロジェクトメソッドも実行できます。例えばリクエスト `http://www.server.com/4DACTION/Erase_All` は **Erase_All** プロジェクトメソッドが存在すればそれを実行します。

このメカニズムは特にインターネット上のユーザーが故意に (あるいは予期せず)、Web用でないメソッドを実行してしまうという、データ

ベースのセキュリティ上のリスクがあります。このリスクは以下の3つの方法で回避できます:

- 4D パスワードシステムを使用して、プロジェクトメソッドへのアクセスを制限する。欠点: この方法は4Dパスワードシステムを使用する必要があり、すべてのタイプのメソッド実行を禁止します (HTMLタグの利用を含む)。
- **On Web Authenticationデータベースメソッド**を使用してURLから呼び出されるメソッドをフィルターする。欠点: データベースに数多くのメソッドが定義されている場合、この方法は管理が困難になります。
- **4D タグとURL (4DACTION...)** で利用可能オプション (メソッドプロパティ) を使用する:



このオプションを使用して、特別なURL **4DACTION** や **4DSCRIPT**、**4DEVAL**、**4DTEXT**、**4DHTML** タグ(に加えて **4DVAR** と **4DHTMLVAR**) を使用して、呼び出されるプロジェクトメソッドごとに、それを許可するかしないか設定できます。このオプションがチェックされていないと、そのプロジェクトメソッドは特別なURLやタグなどを使用したHTTPリクエストからは呼び出せません。他方、これらのメソッドを他のタイプの呼び出しでは使用することができます (フォーミュラや他のメソッドからの呼び出しなど)。

このオプションはデフォルトでチェックされていません。 **4DACTION** Web URLやタグなどを使用して呼び出すメソッドは、明示的に指定する必要があります。

このプロパティが指定されたプロジェクトメソッドは、エクスプローラーで以下のアイコンが表示されます:



"4DSYNC" URLを許可する

データベース設定の"Web/設定"ページにあるこのオプションを使用して、/4DSYNC URLを含むリクエストのサポートを制限できます。このURLはHTTPを使用したデータの同期に使用されます (このメカニズムに関する詳細は **4DSYNC/ URL** を参照してください)。

このオプションを使用すれば/4DSYNC URLを含むリクエストの処理を有効/無効にできます:

- 選択されていない場合、/4DSYNC リクエストは標準のリクエストとみなされ、特別な処理を行いません。同期リクエストを行おうとすると"404 - resource unavailable"タイプのレスポンスが返されます。
- 選択されている場合、同期メカニズムが有効となります。/4DSYNC リクエストは特別なリクエストとして扱われ、4D HTTPサーバーが自動で解析とレスポンスを処理します。

デフォルトで:

- バージョン13以降で作成されたデータベースでは、このオプションは選択されていません。
- 互換性のため、以前のバージョンから変換されたデータベースではこのオプションが選択されています。HTTP同期機能を使用しない場合、このオプションの選択を解除してください。

このオプションのスコープはローカルアプリケーションであり、設定を変更した後はWebサーバーを再起動しなければなりません。

🌿 On Web Authenticationデータベースメソッド

説明

On Web AuthenticationデータベースメソッドはWebサーバーエンジンへのアクセス管理を担当します。このデータベースメソッドは、Webブラウザからのリクエストがサーバー上の4Dメソッド (**4DACTION** URLや**4DSCRIPT** などを使用して呼び出されるメソッド) の実行を必要とするとき、4Dから呼ばれます。

このメソッドは6つのテキスト引数\$1, \$2, \$3, \$4, \$5, \$6を受け取り、ブール値を\$0に返します。これらの引数の意味は以下のとおりです:

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------|
| \$1 | テキスト | URL |
| \$2 | テキスト | HTTPヘッダー + HTTPボディ (32 KBまで) |
| \$3 | テキスト | Webクライアント (ブラウザ) のIPアドレス |
| \$4 | テキスト | サーバーのIPアドレス |
| \$5 | テキスト | ユーザー名 |
| \$6 | テキスト | パスワード |
| \$0 | ブール | True = リクエストを受け入れる, False = リクエストを拒否する |

これらの引数を以下のように宣言しなければなりません:

```
` On Web Authentication データベースメソッド  
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)  
C_BOOLEAN($0)  
`メソッドコード
```

注: **On Web Authenticationデータベースメソッド**のすべての引数が必ず値を受け取るわけではありません。データベースメソッドが受け取る情報はデータベース設定ダイアログボックスでの設定により異なります ([接続セキュリティ](#)参照)。

• URL

最初の引数 (\$1) はユーザーがWebブラウザのアドレスエリアに入力した**URL** (からホストのアドレスを取り除いたもの) です。

イントラネット接続の場合をみてみましょう。4D WebサーバーのIPアドレスを123.4.567.89とします。以下の表はWebブラウザに入力された**URL**により、\$1が受け取る値を示しています:

| Webブラウザのアドレスに入力された値 | \$1の値 |
|------------------------------------|------------------------|
| 123.4.567.89 | / |
| http://123.4.567.89 | / |
| 123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers/Add | /Customers/Add |
| 123.4.567.89/Do_This/If_OK/Do_That | /Do_This/If_OK/Do_That |

• HTTPリクエストのヘッダーとボディ

2番目の引数 (\$2) はWebブラウザから送信されたHTTPリクエストのヘッダーとボディです。この情報は**On Web Authenticationデータベースメソッド**にそのまま渡されることに留意してください。その内容は接続を試みたWebブラウザの仕様により異なります。

アプリケーションでこの情報を使用するには、開発者がヘッダーとボディを解析しなければなりません。

注:

- パフォーマンスの理由から、このデータのサイズは32KBで切り取られます。
- この引数に関する詳細は**On Web Connectionデータベースメソッド**の説明を参照してください。

• WebクライアントのIPアドレス

\$3 引数はブラウザマシンのIPアドレスを受け取ります。この情報を使用して、イントラネットアクセスとインターネットアクセスを

区別できます。

注: 4DはIPv4アドレスを、96-bitの接頭辞付きのハイブリッド型のIPv6/IPv4フォーマットで返します。例えば、ffff:192.168.2.34は、192.168.2.34というIPv4アドレスを意味します。詳細な情報については、[IPv6のサポート](#)の章を参照して下さい。

• サーバーIPアドレス

\$4 引数はWebサーバを呼び出すために使用されたIPアドレスを受け取ります。4Dバージョン6.5以降マルチホーミングがサポートされ、複数のIPアドレスを持つマシンで使用できるようになりました。詳細は[QR DELETE COLUMN](#)を参照してください。

• ユーザー名とパスワード

\$5 と \$6 引数は、ブラウザーが表示する標準の認証ダイアログにユーザーが入力したユーザー名とパスワードを受け取ります。このダイアログはデータベース設定でパスワード管理オプションが指定されていると、接続のたびに表示されます ([接続セキュリティ](#)参照)。

注: ブラウザーから送信されたユーザー名が4Dに存在する場合、\$6 引数 (ユーザーパスワード) はセキュリティのため渡されません。

- **\$0 引数On Web Authenticationデータベースメソッド**はブール値を\$0に返します:
 - \$0=True: 接続を受け入れる
 - \$0=False: 接続を受け入れない

On Web Connectionデータベースメソッドは、接続が**On Web Authenticationデータベースメソッド**により受け入れられた時のみ実行されます。

警告: \$0に値が設定されないか、\$0が**On Web Authenticationデータベースメソッド**内で定義されていない場合、接続は受け入れるものとされ、**On Web Connectionデータベースメソッド**が実行されます。

注:

- **On Web Authenticationデータベースメソッド**内でインターフェース要素を呼び出さないでください ([ALERT](#), [DIALOG](#)等)。そうでなければメソッドの実行が中断され、接続は拒否されます。処理中にエラーが発生した場合も同じことが言えます。
- メソッドプロパティダイアログオックスのオプション"4DタグとURL (4DACTION...)"で利用可"を使用して、プロジェクトメソッドごとに、**4DACTION** や **4DSCRIPT** からメソッドを実行させないようにできます。この点に関する詳細は[接続セキュリティ](#)を参照してください。

On Web Authentication データベースメソッドの呼び出し

On Web Authenticationデータベースメソッドは、リクエストや処理が4Dメソッドの実行を必要とするとき自動で呼び出されます。またWebサーバーが無効なスタティックURLを受け取ったときにも呼び出されます (例えばリクエストされたスタティックページが存在しない場合)。

まとめると**On Web Authenticationデータベースメソッド**は以下のケースで呼び出されます:

- 4Dが /4DACTION/ で始まるURLを受信したとき。
- 4Dが /4DCGI/ で始まるURLを受信したとき。
- 4Dが /4DSYNC/ で始まるURLを受信したとき。
- 4Dが、存在しないスタティックページをリクエストするURLを受信したとき。
- 4Dが、データベース設定もしくは[WEB SET HOME PAGE](#) コマンドを利用してホームページが設定されていない状態でルートアクセスURLを受信したとき。
- 4Dがセミダイナミックページで 4DSCRIPT タグを処理するとき。
- 4D がセミダイナミックページでメソッドに基づく 4DLOOP タグを処理するとき。

互換性に関する注意: このデータベースメソッドは4Dが/4DMETHOD/ で始まるURLを受信したときにも実行されます。このURLは廃止予定であり、互換性の目的で保持されています。

有効なスタティックページをリクエストするURLを受信したとき、**On Web Authenticationデータベースメソッド**は呼び出されないことに注意してください。

例題 1

BASIC認証モードの**On Web Authenticationデータベースメソッド**の例題:

```
`On Web Authentication データベースメソッド
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)
C_BOOLEAN($0)

C_TEXT($user;$password;$BrowserIP;$ServerIP)
C_BOOLEAN($4Duser)
ARRAY TEXT($users;0)
ARRAY LONGINT($nums;0)
```

```
C_LONGINT($upos)
```

```
$0:=False
```

```
$user:=$5
```

```
$password:=$6
```

```
$BrowserIP:=$3
```

```
$ServerIP:=$4
```

```
`セキュリティのため@を含むユーザー名とパスワードは拒否
```

```
If(WithWildcard($user)|WithWildcard($password))
```

```
    $0:=False
```

```
`WithWildcard メソッドは後述
```

```
Else
```

```
`4Dユーザーかチェック
```

```
    GET USER LIST($users;$nums)
```

```
    $upos:=Find in array($users;$user)
```

```
    If($upos >0)
```

```
        $4Duser:=Not(Is user deleted($nums{$upos}))
```

```
    Else
```

```
        $4Duser:=False
```

```
    End if
```

```
    If(Not($4Duser))
```

```
`4Dに定義されたユーザーでない場合、Webusersテーブルを検索
```

```
        QUERY([WebUsers];[WebUsers]User=$user;*)
```

```
        QUERY([WebUsers]; & [WebUsers]Password=$password)
```

```
        $0:=(Records in selection([WebUsers])=1)
```

```
    Else
```

```
        $0:=True
```

```
    End if
```

```
End if
```

```
`イントラネット接続か?
```

```
If(Substring($BrowserIP;1;7)#"192.100.")
```

```
    $0:=False
```

```
End if
```

例題 2

DIGEST認証モードのOn Web Authenticationデータベースメソッドの例題:

```
// On Web Authentication Database Method
C_TEXT($1;$2;$5;$6;$3;$4)
C_BOOLEAN($0)

C_TEXT($user)

$0:=False
$user:=$5

// セキュリティのため@文字を含むユーザー名を拒否
If(WithWildcard($user))
    $0:=False
// <span class="rte4d_met">WithWildcard</span> メソッドは後述
Else
    QUERY([WebUsers];[WebUsers]User=$user)
    If(OK=1)
        $0:=WEB Validate digest($user;[WebUsers]password)
    Else
        $0:=False // ユーザーが存在しない
    End if
End if
```

WithWildcard メソッドは以下の通りです:

```
// WithWildcard メソッド
// WithWildcard ( String ) -> ブール
```

```
// WithWildcard ( Name ) -> ワイルドカード文字を含んでいるか
```

```
C_LONGINT($i)
```

```
C_BOOLEAN($O)
```

```
C_TEXT($1)
```

```
$O:=False
```

```
For($i;1;Length($1))
```

```
  If(Character code(Substring($1;$i;1))=Character code("@"))
```

```
    $O:=True
```

```
  End if
```

```
End for
```

🌐 On Web Connectionデータベースメソッド

On Web Connectionデータベースメソッドは以下のケースで呼び出されます:

- Webサーバが /4DCGI/ から始まるURLを受信した。
- Webサーバが無効なリクエストを受信した。

詳細な情報は、後述の“**On Web Connection データベースメソッドの呼び出し**” の段落を参照してください。

データベースがWebサーバとして公開され、リクエストは事前に**On Web Authenticationデータベースメソッド**で受け入れられていなければなりません(存在する場合)。

On Web Connectionデータベースメソッドは6つのテキスト引数(\$1、\$2、\$3、\$4、\$5、および\$6)を4Dから受け取ります。これらの引数の内容は以下のとおりです:

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------------------|
| \$1 | テキスト | URL |
| \$2 | テキスト | HTTPヘッダ + HTTPボディ (32 KBまで) |
| \$3 | テキスト | Webクライアント (ブラウザ) のIPアドレス |
| \$4 | テキスト | サーバのIPアドレス |
| \$5 | テキスト | ユーザ名 |
| \$6 | テキスト | パスワード |

これらの引数を以下のように宣言しなければなりません:

```
// On Web Connection データベースメソッド  
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)  
// メソッドコード
```

• URL

最初の引数 (\$1) は、ユーザがWebブラウザのアドレスエリアに入力した**URL**からホストのアドレスを取り除いたものです。イントラネット接続の場合をみてみましょう。4D WebサーバのIPアドレスを123.4.567.89とします。以下の表はWebブラウザに入力された**URL**に対して、\$1が受け取る値を示しています:

| Webブラウザのアドレスに入力された値 | \$1の値 |
|------------------------------------|------------------------|
| 123.4.567.89 | / |
| http://123.4.567.89 | / |
| 123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers/Add | /Customers/Add |
| 123.4.567.89/Do_This/If_OK/Do_That | /Do_This/If_OK/Do_That |

この引数は必要に応じて自由に利用できます。4Dは単にURLのホスト部より後の部分を\$1に渡します。

例えば値 `"/Customers/Add"` が “直接新規レコードを[Customers] テーブルに追加する” ということを意味するというような、オリジナルのルールを作成できます。Webユーザにデータベースを公開し、利用可能な値やブック マークを提供できます。アプリケーションの異なる部分へのショートカットを提供できます。このようにして、Webユーザはデータベースに接続するたびにナビゲーションを通過することなく、素早くWebサイトのリソースにアクセスできます。

警告: 以前のセッションで作成されたブックマークでデータベースに直接アクセスされるのを防ぐため、4Dは標準の4D URLに対応するURLをすべてキャッチします。

• HTTPリクエストのヘッダとボディ

2番目の引数 (\$2) はWebブラウザから送信されたHTTPリクエストのヘッダとボディです。この情報は**On Web Connectionデータベースメソッド**に“そのまま”渡されることに留意してください。その内容は接続を試みたWebブラウザの仕様により異なります。

Mac OS上のSafariでは、以下のようなヘッダを受け取るでしょう (一部省略):

```
GET /favicon.ico HTTP/1.1
Referer: http://123.45.67.89/4dcgi/test
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; U; Intel Mac OS X; fr-fr) AppleWebKit/523.10.3 (KHTML, like Gecko) Version/3.0.4 Safari/523.10
Cache-Control: max-age=0
Accept: */*
Accept-Language: ja-jp
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Host: 123.45.67.89
```

Windows上のMicrosoft Internet Explorer 8では、以下のようなヘッダを受け取るでしょう:

```
GET / HTTP/1.1
Accept: image/jpeg, application/x-ms-application, image/gif, application/xaml+xml, image/pjpeg, application/x-ms-xbap, application/vnd.ms-powerpoint, application/vnd.ms-excel, application/msword, */*
Accept-Language: ja-JP
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 8.0; Windows NT 6.1; Trident/4.0; SLCC2; .NET CLR 2.0.50727; .NET CLR 3.5.30729; .NET CLR 3.0.30729; Media Center PC 6.0; .NET4.0C)
Accept-Encoding: gzip, deflate
Host: 123.45.67.89
Connection: Keep-Alive
```

アプリケーションでこの情報を使用するには、開発者がヘッダとボディを解析しなければなりません。

注: パフォーマンスの理由から、このデータのサイズは32KBで切り取られます。

• webクライアントのIPアドレス

\$3 引数はブラウザマシンのIPアドレスを受け取ります。この情報を使用して、イントラネットアクセスとインターネットアクセスを区別できます。

注: 4DはIPv4アドレスを、96-bitの接頭辞付きのハイブリッド型のIPv6/IPv4フォーマットで返します。例えば、ffff:192.168.2.34は、192.168.2.34というIPv4アドレスを意味します。詳細な情報については、[IPv6のサポート](#)の章を参照して下さい。

• サーバIPアドレス

\$4 引数は4DWebサーバによってリクエストされたIPアドレスを受け取ります。4Dバージョン6.5以降マルチホーミングがサポートされ、複数のIPアドレスを持つマシンで使用できるようになりました。詳細は[Webサーバ設定](#)を参照してください。

• ユーザ名とパスワード

\$5 と \$6 引数は、ブラウザが表示する標準の認証ダイアログにユーザが入力したユーザ名とパスワードがあればそれを受け取ります。このダイアログは環境設定で[パスワード管理オプション](#)が指定されていると、接続のたびに表示されます ([接続セキュリティ](#)参照)。

注: ブラウザから送信されたユーザ名が4Dに存在する場合、\$6 引数 (ユーザパスワード) はセキュリティのため渡されません。

On Web Connection データベースメソッドの呼び出し

は4DCGI URLまたはカスタマイズされたコマンドURLを使用したWebサーバへのアクセスのエントリポイントとして使用できます。

警告: インタフェース要素を表示する4D コマンド (**ALERT**, **DIALOG**...) を呼び出すと、メソッド処理が終了します。

は以下のケースで呼び出されます:

- 4Dが /4DCGI/ URLを受け取ったとき。\$1に /4DCGI/<action> が渡されて、データベースメソッドが呼び出されます。
- <path>/<file>タイプのURLで存在しないWebページが呼び出されたとき。データベースメソッドにそのURLが渡されて呼び出されず (*)。
- <file>/ タイプのURLでWebページが呼び出され、デフォルトのホームページが設定されていないとき。データベースメソッドにそのURLが渡されて呼び出されます (*)。

(*) 特定のケースでは、\$1に渡されるURLはスラッシュ"/"で始まりません。

🌿 On Web Close Process データベースメソッド

On Web Close Process データベースメソッド はWebセッションが閉じられる直前に、4D Webサーバーから呼び出されます。4Dは以下のような場合にWebセッション (セッションを管理するWebプロセス) を閉じます:

- セッションを管理するWebプロセス数の最大値 (デフォルトで100、**WEB SET OPTION**コマンドで変更可能) に達している状態で、さらに新しいWebセッションを作成する必要があるとき (4Dは一番古いWebセッションプロセスを自動で破棄します)
- セッションプロセスのタイムアウトに達したとき (デフォルトで480分 = 8時間、**WEB SET OPTION**コマンドで変更可能)
- **WEB CLOSE SESSION**コマンドが呼び出された場合

このデータベースメソッドが呼び出された時点で、セッションのコンテキスト (プロセス変数の値やカレントセレクション) は有効です。そのセッションに関連するデータ (変数の値やセレクション) を退避し、後で同じcookie値でリクエストを受信したときにそれらを再利用することができます。

注: (複数のプロセスを生成可能な)4D Mobileセッションのコンテキストにおいて、**On Web Close Process データベースメソッド**は閉じられる各Webプロセス毎に呼び出されるので、4D Mobileセッションプロセス中に生成された全てのタイプのデータ(変数、セレクション、等)を保存する事ができます。

On Web Close Process データベースメソッドの例題は[Webセッション管理](#)を参照してください。

4D Webサーバーはユーザーセッションを容易に管理するメカニズムを提供します。この自動メカニズムを使用して、後のリクエストでWebクライアントが同じコンテキスト (セレクションや変数の値) を再利用できます。

このメカニズムでは4Dが自動で設定するプライベートな"4DSID"という名前のcookieを使用します (cookie名は変更できます)。Webクライアントからリクエストを受信するたびに4Dは4DSID cookieが送信されてきたか、またその値をチェックします:

- cookieの値がリクエストヘッダーに含まれていれば、4Dは存在するWebプロセスの中から対応するプロセスを検索します。
 - プロセスが見つければ、そのプロセスがWebリクエストの処理に使用されます。**Compiler_Web** メソッドは実行されません。
 - プロセスが見つからない場合、4Dは新しいプロセスを作成します。
- cookieがリクエストヘッダーに含まれていなければ、4Dは新しいコンテキストを作成します。

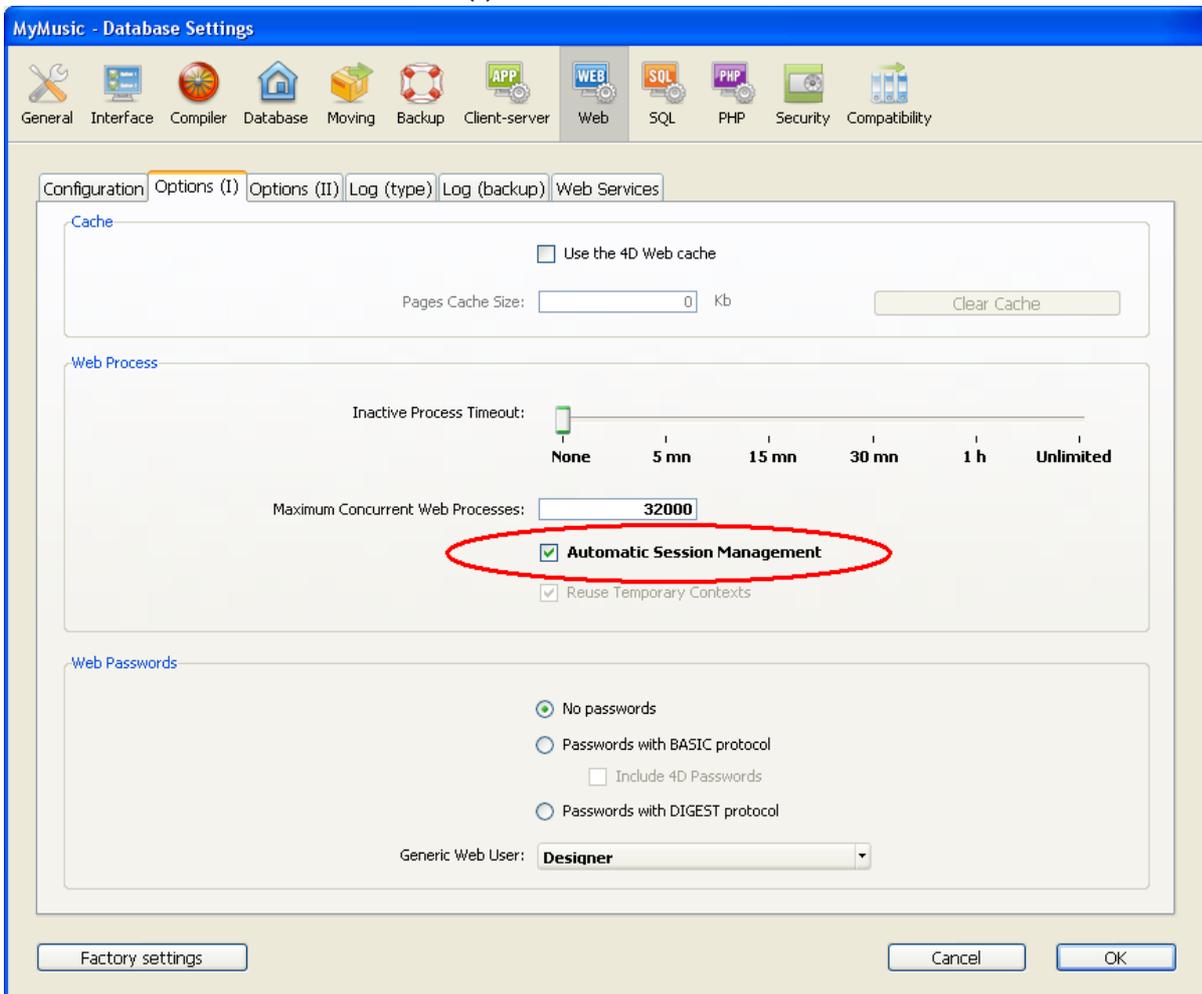
自動セッション管理を有効/無効にする

アプリケーションで4Dの自動Webセッション管理を使用するには、その機能が有効化されていなければなりません。

4D v13以降で作成されたデータベースでは、このメカニズムがデフォルトで有効になっています。4D v12以前から変換されたデータベースの場合、互換性のためこの機能は無効になっています。この新機能を使用するためには明示的に有効化しなければなりません。

自動セッション管理を有効化する方法は2つあります:

- データベース設定のWebページ、"オプション (I)" の**自動セッション管理**を使用する:



これを使用した場合、設定はストラクチャーに保存され永続化されます。

- **WEB SET OPTION** コマンドで `Web Keep session` オプションを使用する。この場合、設定は4Dを終了するまで有効です。

いずれの場合も設定はローカルマシンに有効です。つまり4D Serverとリモートモードの4Dでは異なる設定を行うことができます。

cookieの有効期限とコンテキストの保存

cookieの有効期限およびセッションに割り当てられたWebプロセスのタイムアウトはデフォルトで480分(8時間)です。これらの有効期限やタイムアウトは**WEB SET OPTION**コマンドを使用して個別に変更できます。cookieの有効期限は Web Inactive session timeout オプション、Webプロセスのタイムアウトは Web Inactive process timeout オプションで設定します。例えばブラウザ側でショッピングカート用のcookie有効期限を24時間有効にするとしても、最適化の目的でWebプロセスをそんなに長く保持したくないと思うでしょう。この場合、Webプロセスのタイムアウトをもっと短く設定することができます。Webプロセスがタイムアウトするときは**On Web Close Process データベースメソッド**が呼び出され、プロセスが破棄される前にセレクションや変数の値などを後で利用するために退避させることができます。次回Webクライアントが(24時間以内に)接続してきたときは、同じcookieがサーバーに送信されるので、そのcookie値をキーとして前回のセッションのコンテキスト(変数値やセレクションの状態など)を **On Web Connectionデータベースメソッド** 内に読み込むことができます(後述の例題参照)。

必要であれば、**WEB CLOSE SESSION**コマンドを使用していつでもcookieを強制的に失効させ、セッションを閉じることができます。

非動作コンテキストの破棄

4Dはセッションを管理するWebプロセス数が上限値に達した場合、もっとも古いプロセスを破棄します。この上限値はデフォルトで100であり、**WEB SET OPTION**コマンドの Web Max sessions オプションで変更できます。

プロセスが破棄される直前には**On Web Close Process データベースメソッド**が呼び出されるので、変数やセレクションなどを次のリクエストで再利用できるよう退避させることができます。

例題

この例題では**On Web Connectionデータベースメソッド**や**On Web Close Process データベースメソッド**を使用してセッションを管理する方法を示します。

以下は**On Web Connectionデータベースメソッド**のコードです:

```
// On Web Connection (または On Web Authentication)
C_TEXT(www_SessionID)
if(www_SessionID=WEB Get Current Session ID)
// Compiler_Webは呼び出されない
// すべての変数やセレクションは既に存在している
...
Else
// Compiler_Web が実行された
// これは新しいセッションで、変数やセレクションは存在しない
// 4Dが作成したこのセッションのIDをプロセス変数に格納する
www_SessionID:=WEB Get Current Session ID

// Webプロセスの初期化を行う
// セレクションを作成
// ユーザーを検索
QUERY([user];[user]Login=www_Login)
QUERY([prefs];[prefs]Login=www_Login)

// 従業員情報を検索
QUERY([employees];[employees]Name=[user]name)
QUERY([company];[company]Name=[user]company)

// 変数のセットアップ
// このユーザーの環境設定をロード
SELECTION TO ARRAY([prefs]name;prefNames;[prefs]value;prefValues)
www_UserName:=[User]Name
www_UserMail:=[User]mail

// セッションが初期化された
End if
```

以下は**On Web Close Process データベースメソッド**のコードです:

```
// On Web Session Suspend
// タイムアウトその他の理由で4Dはセッションを閉じることがある
C_TEXT(www_SessionID)
www_SessionID:=""
// セッション情報を永続化する
// このプロセスを使用して接続していたユーザーの環境設定を保存
QUERY([prefs];[prefs]Login=www_Login) // 変数値はまだ使用できる
ARRAY TO SELECTION(prefNames;[prefs]name;prefValues;[prefs]value)
```

```
// 重要: 4Dはプロセスを終了します  
// 変数やセレクションなどは破棄されます。
```

COOKIEが拒否されている場合

4Dの自動セッション管理メカニズムはcookieを利用しています。Webクライアントがcookieをサポートしない、あるいは拒否している場合、4D HTTPサーバーはセッションを保守できません。この場合各リクエストは新規接続として扱われ、各接続毎に **Compiler_Web** メソッドが実行されます。

セッションとIPアドレス

4D HTTPサーバーはセッションを開始したIPアドレスを記憶します。異なるIPアドレスから既存のセッションにアクセスされた場合、HTTP 400エラーがクライアントに返されます。

🌱 セミダイナミックページ

4D Webサーバーでは、**セミダイナミックページ**を使用することができます。

これらのページは**4D HTMLタグ**を含んだHTML"テンプレート"であり、つまりスタティックなHTMLコードと、4DHTML、4DIF、または4DINCLUDEなどの変換タグによって追加された4D参照を合わせたものです。これらのタグはHTML型のコメント(<!--#Tag Contents-->)としてHTMLソースコードに挿入されます。

注: 4DHTML、4DTEXT、4DEVALタグに関しては、これらをXMLに準拠させるため、特定の場合において\$-ベースの代替シンタックスが使用されます。詳細な情報については、**4DTEXT**、**4DHTML**、**4DEVAL**における**代替シンタックス**の章を参照して下さい。

これらのページがHTTPサーバーによって送信されると、そのページは解析され、中のタグは実行されてその結果のデータで置き換えられます。その結果、ブラウザで受信したページは、スタティックな要素と4Dからひっぱりてきた値を合わせたものとなるのです。

原理

HTMLオブジェクトの**value** フィールドに<!--#4DTEXT VarName--> を含めることによって、プログラミングによってHTMLオブジェクトにデフォルト値を与えることができます。このとき**VarName** がカレントWebプロセスで定義された4Dプロセス変数名となります。この名前は標準のHTML記法でコメントとして使用する<!--#...--> で囲みます。

注: HTMLエディタによっては <!--#4DTEXT VarName--> をHTMLオブジェクトの **value** フィールドに許可しないかもしれません。この場合、HTMLコードに直接入力する必要があります。

<!--#4DTEXT --> タグを使用すればページに**4D式** (フィールドや配列要素) を挿入することもできます。このタイプのデータに対するこのタグの動作は、変数のそれと同じです。詳細は**ST FREEZE EXPRESSIONS**を参照してください。

実際、シンタックス <!--#4DTEXT VarName--> は、HTMLページのどこにでも、4Dデータを挿入することを可能にします。例えば以下のように記述すると:

```
<P>Welcome to <!--#4DTEXT vtSiteName-->!</P>
```

4D変数vtSiteName の値がHTMLページに挿入されます。

例題:

```
// 以下の4Dコードはプロセス変数vs4Dに"4D4D"を割り当てます。
vs4D:="4D4D"
// その後、HTMLページ"AnyPage.HTM"を送信します。
SEND HTML FILE("AnyPage.HTM")
```

AnyPage.HTMのソースは以下のようなものです:

```
<html> <head> <title>AnyPage</title> <script language="JavaScript"><!-- function Is4DWebServer(){ return (document.frm.vs4D.value=="4D4D") }
function HandleButton(){ if(Is4DWebServer()){ alert("You are connected to 4D Web Server!") } else { alert("You are NOT connected to 4D
Web Server!") } //--></script> </head> <body> <form action="/4DACTION/WWW_STD_FORM_POST" method="post" name="frm"> <p><input type="hidden"
name="vs4D" value="<!--#4DTEXT vs4D-->"</p> <p><a href="JavaScript:HandleButton()"></a></p> <p>
<input type="submit" name="bOK" value="OK"></p> </form> </body> </html>
```

<!--#4DTEXT --> タグは送信したページに**4D式**(フィールド、配列要素、等)を挿入することもできます。このタグでのこのデータ型のオペレーションは、変数のオペレーションと同じです。また、**4DHTML** タグによって、HTMLコードを4D変数へと挿入することも可能です。**4DIF** などの他のタグは、実行されたコードの操作を可能にします。使用可能な全てのタグの詳細は、**4D HTMLタグ**の章の中にあります。

4D HTMLタグについて

4Dが送信するセミダイナミックページの内容解析は、**WEB SEND FILE** (.htm, .html, .shtm, .shtml) または **WEB SEND BLOB** (text/html タイプのBLOB) コマンドが呼び出された時、または**WEB SEND TEXT**コマンドが呼び出されたとき、さらにはURLを使用してページが呼び出されたときに発生します。

しかし最後のケースでは、最適化の目的で、".htm" と ".html" 拡張子を持つページは解析されません。この場合ページの解析を強制的に行うには、拡張子を ".shtm" または ".shtml" (例えば http://www.server.com/dir/page.shtm) にします。

このタイプのページの例題は**WEB GET STATISTICS**コマンドの説明にあります。XMLページ(.xml, .xsl)とWMLページ(.wml)も、4Dによってサポートされ、常に解析されます(**XMLとWMLサポート**の章を参照してください)。

内部的に、パーサーはUTF-16で動作します。しかし、解析するデータは異なるコード体系かもしれません。タグ(例えば4DHTML)を含むテキストであるときや、文字セットが明示的に指定されているようなときには、4Dは必要に応じてデータを変換します。

4DがHTMLページに含まれるタグを解析して変換する全てのケースを以下の表にまとめます:

| 動作 | 送信ページ解析 | \$シンタックスのサポートsyntax(*) | タグ解析時の文字セット動作 |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| URL で呼び出されたページ | ○、ただし拡張子が“.htm” または “.html” のページを除く | ○、ただし拡張子が“.htm” または “.html” のページを除く | Content-Typeヘッダフィールドの指定に従う。それが無い時はMETA-HTTP EQUIVタグを探す。それも無ければHTTPサーバのデフォルト文字セットを使用。 |
| WEB SEND FILE コマンド呼び出し | ○ | - | Content-Typeヘッダフィールドの指定に従う。それが無い時はMETA-HTTP EQUIVタグを探す。それも無ければHTTPサーバのデフォルト文字セットを使用。 |
| WEB SEND TEXT コマンド呼び出し | ○ | - | 変換は不要 |
| WEB SEND BLOB コマンド呼び出し | ○(BLOB が“text/html”型の場合) | - | レスポンスのContent-Typeヘッダフィールドの指定に従う。それが無い時にはHTTPサーバのデフォルト文字セットを使用。 |
| <!--4DINCLUDE --> タグによる挿入 | ○ | ○ | ページのContent-Typeヘッダフィールドの指定に従う。それが無い時はMETA-HTTP EQUIVタグを探す。それも無ければHTTPサーバのデフォルト文字セットを使用。 |
| PROCESS 4D TAGS コマンド呼び出し | ○ | ○ | テキストデータは変換無し。BLOBデータは互換性のためにMac-Romanから自動変換 |

(*) 4DHTML、4DTEXT、4DEVALタグにおいては代替の\$-ベースシンタックスが利用可能です(の章を参照して下さい)。

JavaScript のカプセル化

4DはJavaScriptソースコードとJavaScript .js ファイル (例 <SCRIPT SRC=“...”)&をHTMLドキュメントに埋め込むことをサポートしています。

WEB SEND FILE や **WEB SEND BLOB**を使用すると、HTMLソースエディタで編集したHTMLソースや4Dからディスクに保存したHTMLを送信します。両方のケースで、ページをフルコントロールできます。ドキュメントのHEAD部に JavaScriptスクリプトを挿入したり、FORMマークアップでスクリプトを使用したりできます。先の例題で、フォームに名前を付け、スクリプトからそのフォームを参照しました。またフォームのマークアップレベルでサブミットを受け入れたり拒否したりできます。

注: 4DはJava applets transportをサポートしています。

🌿 URLとフォームアクション

4D Webサーバーはデータベースに様々なアクションを実装することを可能にする、URLやHTMLフォームアクションを提供します。URLには以下のものがあります：

- **/4DACTION/** はHTMLオブジェクトとデータベースのプロジェクトメソッドをリンクします。
- **/4DCGI/** はHTMLオブジェクトから**On Web Connectionデータベースメソッド**を呼び出します。
- **/4DSYNC/** はテーブルのデータを同期するために使用します。

さらに4D Webサーバーは追加でいくつかのURLを受け入れます：

- **/4DSTATS**, **/4DHTMLSTATS**, **/4DCACHECLEAR** そして **/4DWEBTEST**は、4D Webサイトの動作状況に関する情報を入手するために使用します。これらのURLは**Webサイトに関する情報**で説明しています。
- **/4DWSDL**は、Webサービスサーバー上で公開されているWebサービスの定義ファイルへのアクセスを可能にします。詳細情報は**Webサービス (サーバ) コマンド**とDesign Referenceマニュアルを参照してください。

URL 4DACTION/

シンタックス: 4DACTION/MyMethod{/Param}

利用法: URLまたはフォームアクション

このURLを使用して、HTMLオブジェクト (テキスト、ボタン...) を4Dプロジェクトメソッドにリンクできます。リンクは **/4DACTION/MyMethod/Param** のように記述され、**MyMethod** はユーザーがリンクをクリックしたときに実行される4Dプロジェクトメソッド名、**Param** はオプションのテキスト引数で、**MyMethod**メソッドの \$1 に渡されます (後述の“URLから呼ばれる4Dメソッドに渡されるテキスト引数”参照)。

4Dが **/4DACTION/MyMethod/Param** リクエストを受け取ると **On Web Authenticationデータベースメソッド** が (存在すれば) 呼ばれます。このメソッドから**True**が返されると、**MyMethod**メソッドが実行されます。

4DACTION/ をスタティックなWebページのURLに割り当てることもできます。URLのシンタックスは以下の形式でなければなりません：

```
<a href="/4DACTION/MyMethod/Param">Do Something</a>
```

MyMethodプロジェクトメソッドは通常レスポンスを返すべきです (**WEB SEND FILE** や **WEB SEND BLOB**でHTMLページを送信するなど)。ブラウザをブロックしないように、処理は可能な限り短時間で行われるようにします。

注: **/4DACTION/** から呼び出されるメソッドはインターフェース要素 (**DIALOG**, **ALERT**...) を呼び出してはいけません。

警告: **/4DACTION/** URLを使用して4Dメソッドを呼び出せるようにするには、メソッドプロパティで“4D HTMLタグやURL (4DACTION) で利用可能” 属性がチェックされていなければなりません。これはデフォルトで選択されていません。詳細は**接続セキュリティ**を参照してください。

例題 1

この例題はHTMLピクチャーオブジェクトに**/4DACTION/** URLを割り当て、ページにダイナミックなピクチャーを表示する方法を説明しています。スタティックHTMLページに以下のコードを記述します：

```

```

PICTFROMLIBメソッドは以下のとおりです：

```
C_TEXT($1) // この引数は常に宣言する
C_PICTURE($PictVar)
C_BLOB($BlobVar)
C_LONGINT($Number)
// ピクチャー番号を$1文字列から取り出す
$Number:=Num(Substring($1;2;99))
GET PICTURE FROM LIBRARY($Number;$PictVar)
PICTURE TO BLOB($PictVar;$BlobVar;"gif")
WEB SEND BLOB($BlobVar;"Pict/gif")
```

4DACTION を使用してフォームをポスト

4D Webサーバーでは、ポストされたフォームを使用することもできます。これはスタティックなページからWebサーバーにデータを送信し、全ての値を簡単に取得するというものです。POSTタイプを使用し、フォームのアクションは **/4DACTION/MethodName** で始まっているなければなりません。

注: フォームは2つのメソッドを使用してサブミットできます (4Dでは両方のタイプを使用できます):

- POSTは通常Webサーバーからデータベースにデータを追加するために使用します。
- GETは通常Webサーバーに、データベースから取得するデータをリクエストするために使用します。

この場合、Webサーバーがポストされたフォームを受信すると、**On Web Authenticationデータベースメソッド**が (存在すれば) 呼び出されます。このメソッドが**True**を返すと、**MethodName**メソッドが実行されます。このメソッド内では、サーバーに投稿されたHTMLページに含まれる全てのフィールドの名前と値を取得するためには**WEB GET VARIABLES** コマンドを呼び出す必要があります。

互換性に関する注意: 変換されたデータベースにおいては、**互換性ページ** の"Web変数を自動的に代入"オプションがチェックされている場合、特殊な**COMPILER_WEB** プロジェクトメソッドが(存在していれば)最初に呼び出されていました。4Dはフォーム内のHTMLフィールドの値を取得し、呼び出されたメソッド内の変数と同じ名前を持っている場合にはその中身を4D変数の中へと自動的に移していました。この機能は現在は廃止予定となっています。より詳細な情報については、**4DオブジェクトをHTMLオブジェクトにバインドする** の章を参照して下さい。

フォームに適用するHTMLシンタックスは以下のタイプです:

- フォームのアクションを定義するには:

```
<form action="/4DACTION/MethodName" method="post">
```

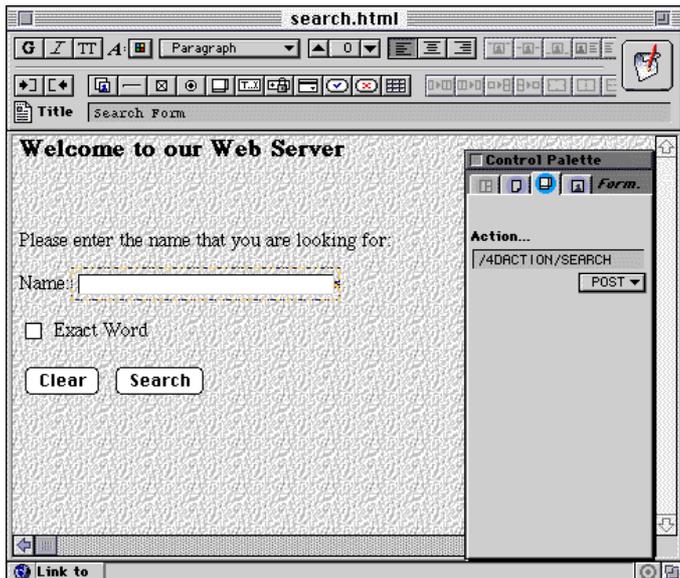
- フォームのフィールドを定義するには:

```
<input type="Field_type" name="Field_name" value="Default_value">
```

フォーム中のフィールドごとに、4Dはフォームフィールドの値を同じ名前の変数に代入します。

例題 2

4D Webデータベースが開始されていて、ブラウザーがスタティックHTMLページからレコードを検索できるようにしたいとします。このページを "search.htm" とします。データベースには検索結果を表示するための "results.htm" のようなスタティックページもあります。POSTメソッドと**/4DACTION/SEARCH**アクションがページに割り当てられています。



以下はこのページのHTMLコードです:

```
<FORM ACTION="/4DACTION/PROCESSFORM" METHOD=POST> <INPUT TYPE=TEXT NAME=VNAME VALUE=""><BR> <INPUT TYPE=CHECKBOX NAME=EXACT VALUE="Word">Whole word<BR> <INPUT TYPE=SUBMIT NAME=OK VALUE="Search"> </FORM>
```

データ入力エリアに"ABCD"とタイプし、"句として検索"オプションをチェックして**検索**ボタンをクリックします。

Webサーバーに送られたリクエスト内部は以下の通りです:

```
VNAME="ABCD"
vEXACT="Word"
OK="Search"
```

4Dは**On Web Authenticationデータベースメソッド**を (存在すれば) 呼び出し、そして以下の**PROCESSFORM**プロジェクトメソッドが呼び出されます:

```
C_TEXT($1) //コンパイルモードの場合必須
C_LONGINT($vName)
C_TEXT(vNAME;vLIST)
ARRAY TEXT($arrNames;0)
ARRAY TEXT($arrVals;0)
WEB GET VARIABLES($arrNames;$arrVals) //フォーム上の全ての変数を取得します
$vName:=Find in array($arrNames;"vNAME")
vNAME:=$arrVals{$vName}
If(Find in array($arrNames;"vEXACT")=-1) //オプションがチェックされていない場合
    vNAME:=vNAME+"@"
End if
QUERY([Jockeys];[Jockeys]Name=vNAME)
FIRST RECORD([Jockeys])
While(Not(End selection([Jockeys])))
    vLIST:=vLIST+[Jockeys]Name+" "+[Jockeys]Tel+"<BR>"
    NEXT RECORD([Jockeys])
End while
WEB SEND FILE("results.htm") // 検索結果が挿入されるresults.htmを送信
// このページには変数vLISTの参照が含まれている
// 例えば (<!--4DTEXT vLIST-->)など
// ...
End if
```

URL 4DCGI/

シンタックス: 4DCGI/<action>

利用法: URL.

4D Webサーバーが /4DCGI/<action> URLを受信すると、**On Web Authenticationデータベースメソッド**が (存在すれば) 呼び出されます。このメソッドが**True**を返すと、Webサーバーは**On Web Connectionデータベースメソッド**を呼び出し、\$1にURLをそのまま渡します。

/4DCGI/ URLはどのファイルにも対応しません。その役割は4Dの**On Web Connectionデータベースメソッド**を呼び出すことです。“<action>” 引数にはどのようなタイプの情報でも含めることができます。

このURLを使用してどのようなタイプのアクションでも行うことができます。**On Web Connectionデータベースメソッド**やそのサブメソッド内で\$1値をテストして、適切なアクションを実行できます。例えば完全にカスタマイズされたHTMLからレコードの追加、検索、並び替えなどを行ったり、GIFイメージを作成したりできます。このURLを使用する例題は**PICTURE TO BLOB** および **WEB SEND HTTP REDIRECT**コマンドにあります。

アクションを指示した後は、データを送信するコマンド (**WEB SEND FILE**, **WEB SEND BLOB**等) を使用してレスポンスを返さなければなりません。

警告: ブラウザーをブロックしないようにするため、アクションはなるべく短時間で終わらせるようにしてください。

URLから呼ばれる4Dメソッドに渡されるテキスト引数

4Dは特別なURL (/4DACTION/) から呼ばれるメソッドにテキスト引数を渡します。これらのテキスト引数に関して:

- これらの引数を使用しない場合でも、**C_TEXT**コマンドを使用して明示的に定義しなければなりません。そうしなければコンパイルモードで実行されているデータベースにアクセスするWebを使用すると、以下のようなランタイムエラーが発生します:

"Error in dynamic code

Invalid parameters in an EXECUTE command

Method Name:

Line Number:

Description: [<date and time>]"

このランタイムエラーは、HTMLリンクがクリックされることで呼び出される4Dメソッド中で、\$1テキスト引数が定義されていないことにより発生します。実行コンテキストはカレントのHTMLページであるため、エラーは特定のメソッドの行を参照することはしません。明示的に\$1テキスト引数を定義することでこれらのエラーを取り除くことができます:

```
//M_SEND_PAGE プロジェクトメソッド
C_TEXT($1) // この変数は明示的に宣言されている必要があります
//...
WEB SEND FILE($mypage)
```

- \$1 引数にはURLに追加されたデータが格納され、HTML環境から4D環境にデータを渡すためのプレースホルダーとして使用できません。

呼び出された4Dメソッドで明示的に宣言する必要のある引数

4Dメソッドへの呼び出し元により、異なる引数を宣言しなければなりません。

- **On Web Authenticationデータベースメソッド** (存在する場合)と**On Web Connectionデータベースメソッド** 接続に関する6つの引数を宣言しなければなりません:

```
// On Web Connection データベースメソッド
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)
```

- **/4DACTION/** URLから呼ばれるメソッド
\$1 引数を宣言します:

```
// 4DACTION/ URLから呼ばれるメソッド
C_TEXT($1)
```

- ドキュメント中のHTMLコメントとして描かれる**/4DSCRIPT/** タグから呼ばれるメソッド
メソッドは\$0にテキストを返すことができます。\$0 と \$1 引数を宣言しなければなりません:

```
// 4DSCRIPT HTMLコメントから呼び出されるメソッド
C_TEXT($0;$1)
```

URL 4DSYNC/

シンタックス:

/4DSYNC/\$catalog{/TableName}

/4DSYNC/TableName{/TableName}{/FieldName1,...,FieldNameN}{Params}

利用: POSTまたはGETメソッドのURL

このURLを使用して、ローカル4Dデータベースのテーブル中のデータをリモートのデータベースとHTTPで同期できます。これは例えばスマートフォン上にインストールされたクライアントアプリケーションや、サードパーティーのHTTPアプリケーションと4Dデータベースを同期するために使用できます。

/4DSYNC/ URLをGETメソッドで使用して4Dデータベースのデータを取得したり、POSTメソッドで使用して4Dデータベースのデータを更新したりできます。

使用できるHTTPリクエストは以下の通りです:

- **GET /4DSYNC/\$catalog**
データベーステーブルのリストと、含まれるレコード数が返されます。例えば、PEOPLE (2レコード) とINVOICES (3レコード) という2つのテーブルがあるストラクチャにおいて `http://localhost/4DSYNC/$catalog/` を使用したとき、PEOPLE 2 INVOICES 3がWebクライアントに返されます。
- **GET /4DSYNC/\$catalog/TableName**
`TableName` のストラクチャ定義が返されます。
- **GET /4DSYNC/TableName/FieldName1{,FieldName2},...**
`TableName`テーブルの`FieldName`フィールドのデータを返します。
- **GET /4DSYNC/TableName/FieldName?stamp=0&format=json**
`TableName`テーブルの`FieldName`フィールドでstamp 0以降のデータをJSONフォーマットで返します。
- **POST /4DSYNC/TableName/FieldName1{,FieldName2},...**
クライアントマシン上で行われた変更を4Dデータベースに統合します。

注: データ交換フォーマットにはJavaScript Object Notation (JSON) が使用されます。この書式については別途テクニカルノート等で情報が公開されます。

注: この同期メカニズムを有効にするにはデータベース設定のWeb/設定ページで、"**4DSYNC**" URLを許可するオプションを選択しなければなりません。選択しない場合、4DSYNC URLを含むリクエストは失敗します。

HTTPを使用した同期に関する注意点

/4DSYNC/ URLを使用する場合、以下の原則を適用する必要があります:

- 4Dはデータベースに仮想ストラクチャーが指定されていれば、それを基に動作します。この場合 *TableName* と *FieldName* 引数は **SET FIELD TITLES**と**SET TABLE TITLES**コマンドで指定されたテーブル名とフィールド名に対応します。これらのコマンドのScopeはセッションであるという点に留意してください。また4D Serverを使用する場合にはサーバー上のストアプロシージャーでこれらのコマンドを使用します。
- BLOBおよびピクチャフィールドは、サポートされません。
- データの同期を行うには:
 - HTTPサーバーが起動されていないとできません。
 - データベース設定のWeb設定ページで、"**4DSYNC**" URLを使用したデータベースアクセスを許可のオプションが選択されていないとできません (**接続セキュリティ** のセクションを参照して下さい)。
 - データの同期を行うテーブルごとに、"**複製を有効にする**"プロパティが選択されていないとできません。仮想ストラクチャーを定義する場合、同期対象のテーブルを仮想ストラクチャーに含めなければなりません。
警告: このオプションをチェックすることにより、追加の情報が公開されるようになります。データベースへの接続が保護されるよう確認する必要があります (このオプションに関する説明は**接続セキュリティ**を参照)。
- 4Dが/4DSYNC/リクエストを受け取ると、**On Web Authenticationデータベースメソッド** が (存在すれば) 呼び出されます (実際にいつ呼び出されるかは**接続セキュリティ**の図を参照してください)。このデータベースメソッドが**True**を返すとリクエストが実行され、そうでなければ拒否されます。

🌱 4DオブジェクトをHTMLオブジェクトにバインドする

4D Web サーバーでは、"ポストした"データを復元することができます。"ポストした"データとは、Webフォームを通してユーザーが入力し、ボタンまたはインターフェース要素を使用してPOSTモードまたはGETモードでサーバーへ送信されたデータのことです。

Webサーバーは、ボタンに割り当て可能な、複数の特定のURLを受け入れることができるので、フォームの投稿がサーバー側の処理をトリガーすることができます。これらのURLの詳細は、[URLとフォームアクションセクション](#)にまとめてあります。

この章ではフォーム内からサーバーへと返されたデータを復元する際の適用される原理をカバーしています。

ダイナミックな値の受信

4D server がポストされたフォームを受信すると、4Dはそれに含まれるどんなHTMLオブジェクトの値も受け取ることができます。この原理はユーザーが値を入力または修正して、評価ボタンをクリックするという **WEB SEND FILE** コマンドまたは **WEB SEND BLOB** コマンドの例題で送信されたWebフォームにおいても使用可能です。この場合、4Dがリクエスト内のHTMLオブジェクトの値を取得する方法は二つあります：

- **WEB GET VARIABLES** コマンドを使用
- または、**WEB GET BODY PART** コマンドと **WEB Get body part count**コマンドを使用

WEB GET VARIABLES コマンドは値をテキストとして受け取るのに対し、**WEB GET BODY PART** コマンドと **WEB Get body part count** コマンドはBLOBを使用してポストされたファイルを取得します。

互換性の注意 (4D v13.4): 以前のバージョンでは、4DはHTTP フォームまたはGET type URLを使用してポストされた変数の値を、4Dプロセス変数へとコピーしていました。(コンパイルモードでは、変数は *COMPILER_WEB* プロジェクトメソッドにて事前に宣言されていなければなりませんでした)。この機能は4D v13.4以降削除されており、変換されたデータベースにおいては互換性のために維持はされているものの、データベース設定の [互換性ページ](#) 内の**Web変数に値を自動的に代入する**のオプションのチェックを外すことによって無効化することができます(このチェックは外して **WEB GET VARIABLES** コマンドまたは **WEB GET BODY PART** コマンドを使用することが推奨されます)。

以下のHTMLソースコードがあるとき：

```
<html> <head> <title>Welcome</title> <script language="JavaScript"><!-- function GetBrowserInformation(formObj){ formObj.vtNav_appName.value = navigator.appName formObj.vtNav_appVersion.value = navigator.appVersion formObj.vtNav_appCodeName.value = navigator.appCodeName formObj.vtNav_userAgent.value = navigator.userAgent return true } function LogOn(formObj){ if(formObj.vtUserName.value!=""){ return true } else { alert("Enter your name, then try again.") return false } } //--></script> </head> <body> <form action="/4D ACTION/WWW_STD_FORM_POST" method="post" name="frmWelcome" onsubmit="return GetBrowserInformation(frmWelcome)"> <h1>Welcome to Spiders United</h1> <p><b>Please enter your name:</b><br><input name="vtUserName" value="" size="30" type="text"></p> <p><input name="vsbLogOn" value="Log On" onclick="return LogOn(frmWelcome)" type="submit"> <input name="vsbRegister" value="Register" type="submit"> <input name="vsbInformation" value="Information" type="submit"></p> <p><input name="vtNav_appName" value="" type="hidden"> <input name="vtNav_appVersion" value="" type="hidden"> <input name="vtNav_appCodeName" value="" type="hidden"> <input name="vtNav_userAgent" value="" type="hidden"></p></form> </body> </html>
```

4DがWebブラウザにページを送信すると、以下のように表示されます：

Welcome to Spiders United

Please enter your name:

このページの主な特徴は：

- 送信のためのボタンが3つ (*vsbLogOn*, *vsbRegister* そして *vsbInformation*)があるということ
- Log Onをクリックすると、フォームからの送信はまず初めに JavaScript フังก์ションの **LogOn** によって処理されます。名前が何も入力されていない場合、フォームは4Dに送信すらされず、JavaScript警告が表示されます。
- フォームにはPOST 4D メソッドに加えて、Navigator のプロパティを *vtNav_App* から始まる名前の4つの隠しオブジェクトへとコピーする投稿スクリプト (*GetBrowserInformation*) を持っています。
- また、このページには *vtUserName* オブジェクトも含まれます。

ユーザーがHTMLフォーム上のボタンのどれかをクリックした際に呼び出される **WWW_STD_FORM_POST** という 4D メソッドについて検証します。

```
// 変数の値の取得  
ARRAY TEXT($arrNames;0)
```

```
ARRAY TEXT($arrValues;0)
WEB GET VARIABLES($arrNames;$arrValues)
C_TEXT($user)
```

Case of

```
// Log On ボタンがクリックされる
:(Find in array($arrNames;"vsbLogOn")#-1)
  $user :=Find in array($arrNames;"vtUserName")
  QUERY([WWW Users];[WWW Users]UserName=$arrValues{$user})
  $0:=(Records in selection([WWW Users])>0)
  If($0)
    WWW POST EVENT("Log On";WWW Log information)
// WWW POST EVENT メソッドによって情報がデータベースのテーブルへと保存される
  Else
    $0:=WWW Register
// WWW Register メソッドによって新しいWebユーザーが登録可能
  End if

// Register ボタンがクリックされる
:(Find in array($arrNames;"vsbRegister")#-1)
  $0:=WWW Register

// Information ボタンがクリックされる
:(Find in array($arrNames;"vsbInformation")#-1)
  WEB SEND FILE("userinfo.html")
End case
```

このメソッドの特徴は:

- 変数`vtNav_appName`, `vtNav_appVersion`, `vtNav_appCodeName`, そして `vtNav_userAgent` の値(HTMLオブジェクトと同じ名前を持つことでそれぞれバインドされています)は、**WEB GET VARIABLES** コマンドを使用することによって `GetBrowserInformation` JavaScript のスクリプトで作成された HTML オブジェクトから取得することができます。
- 3つの投稿ボタンにバインドされている変数`vsbLogOn`, `vsbRegister` と `vsbInformation` のうち、クリックされたボタンに対応するもののみが **WEB GET VARIABLES** コマンドによって取得されます。この3つのうちどれかのボタンによって投稿が行われたとき、ブラウザはクリックされたボタンの値を4Dに返します。これによりどのボタンがクリックされたのかが分かります。4Dフォーム側の4Dボタンは数字変数であることに留意して下さい。しかしながら、HTMLでは全てのオブジェクトはテキストオブジェクトです。

SELECT objectを使用した場合、**WEB GET VARIABLES** コマンドで返されるのはオブジェクト内でハイライトされている要素の値であり、4Dのように要素の配列内の位置を返すわけではないという事に留意して下さい。

WEB GET VARIABLES コマンドは必ずテキスト型の値を返します。

チャンクドトランスファーエンコーディングのサポート

4D v15 R3以降、ビルトインされている4D Web Serverは、どのWebクライアントからでもチャンクドトランスファーエンコーディングでアップロードされたファイルをサポートするようになりました。チャンクドトランスファーエンコーディングはHTTP/1.1にて定義されているデータ転送方式です。これを使用する事により、最終的なデータサイズを知る事なく、データを複数の"チャンク"(部分)に分けて転送することができます。

注: 4D Web Serverでは、サーバーからWebクライアントへのチャンクドトランスファーエンコーディングもサポートしています(**WEB SEND RAW DATA**を参照して下さい)。

チャンクドトランスファーのクライアント側の実装についてのより詳細な情報については、[RFC7230](#) またはそれに関連した[Wikipedia](#) のページを参照して下さい。

COMPILER_WEB プロジェクトメソッド

COMPILER_WEB メソッドが存在していた場合、それはHTTPサーバーが動的なリクエストを受け取り4D エンジン呼び出した場合に、システムを通して呼び出されます。これは例えば4D Webサーバーがポストされたフォーム、または4DCGI/ アクションを含んだURLを受け取る場合等が該当します。このメソッドはWebでの交換時に使用された型指定または変数初期化指示子を含めることを目的としています。これはデータベースのコンパイル時にコンパイラによって使用されます。**COMPILER_WEB** メソッドは全てのWebフォームで共通です。デフォルトでは、**COMPILER_WEB** メソッドは存在しません。明示的に作成する必要があります。

Web サービス: **COMPILER_WEB** は、存在すれば、SOAPリクエストが受け入れられるごとに行われます。このメソッドを使用して、Webサービスとして公開されたすべてのメソッドで、受信するSOAP引数に割り当てられたすべての4D引数を宣言しなければなりません。

実際、Webサービスメソッドで引数の受け取りにプロセス変数を使用する場合、メソッドが呼び出される前にそれらが宣言されていなければなりません。この点に関する詳細は**SOAP DECLARATION**コマンドの説明を参照してください。

🌐 Webサーバー設定

データベース設定の**Web**ページで定義されたパラメタを使用して、4D Webサーバの動作を設定できます。この節ではこのページの**設定**、**オプション (I)** と **(II)**について説明します。

- ログページは**Webサイトに関する情報**で説明しています。
- **Webサービス**ページは"Design Reference"マニュアルで説明しています。

互換性に関する注意: 以前のバージョンの4Dにある特定のWebメカニズムは廃止予定となっています (例えば未知のURLから"/"を取り除かない)。互換性の目的で、これらのメカニズムは変換されたデータベースで利用可能です。この場合、データベース設定の**互換性**ページで必要に応じて無効にできます。

設定ページ

HowDoI - Structure Settings

General Interface Compiler Database Moving Backup Client-server **Web** SQL PHP Security Compatibility

Configuration Options (I) Options (II) Log (type) Log (backup) Web Services 4D Mobile

Publishing Information

Launch Web Server at Startup

Enable HTTP

HTTP Port: 80

IP Address: Any

Enable HTTPS

HTTPS Port: 443

Allow database access through "4DSYNC" URLs
(used for synchronization with HTTP)

Paths

Default HTML Root: "WebFolder" in volume "C:"

Default Home Page: index.html

Factory settings Cancel OK

起動時にWebサーバを開始する

4Dアプリケーションの起動時にWebサーバを起動するか指定します。このオプションは**Webサーバ設定と接続管理**で説明しています。

HTTPSの有効化

Web サーバーが非保護モードの接続を受け入れるかどうかを決めます。このオプションの詳細については、**TLSプロトコルの使用** ページの**接続モードの管理** の章に説明があります。

TCPポート番号

デフォルトで、4Dは通常のWeb HTTPポート(TCPポート)番号である80番を使用してWebデータベースを公開します。他のWebアプリケーションによってこのポート番号が既に使用されている場合、4Dが使用するHTTPポート番号を変更する必要があります。Mac OS Xでは、HTTP ポート番号を変更することで、rootユーザを有効にしなくてもWebサーバを開始することができます(**Webサーバ設定と接続管理**参照)。

ポート番号を変更するには、**HTTPポート**入力エリアに適切な値 (同じマシン上で動作する他のTCP/IPサービスが使用していないTCPポート番号)を指定します。

注: 0を指定すると、4DはデフォルトのHTTPポート番号80を使用します。

デフォルトでないHTTPポート番号を使用して公開されたWebサーバに接続するには、Webブラウザに入力するアドレスに使用するポート番号を含めなければなりません。アドレスの後にコロンに続けてポート番号を指定します。例えばHTTP番号8080を使用する場

合、“123.4.567.89:8080”のように書きます。

警告: デフォルトのTCPポート番号 (標準モードで80、HTTPSモードで443) 以外を使用する場合、同時に使用する他のサービスのデフォルトポート番号を使用しないよう注意してください。例えば、WebサーバマシンでFTPプロトコルを使用する計画である場合、(あなたが何を行おうとしているのか分かっていないのであれば) このデフォルトポートであるTCPポート20と21は使用してはいけません。標準のTCPポート番号割り当てを知るには、4D Internet Commandsの**Appendix B - TCPポート番号**の節を参照してください。256より下のポート番号はwell-knownサービスに予約されています。256から1024はUNIXプラットフォーム由来のサービスに予約されています。互換性のためにこれらの数値よりも上、例えば2000台や3000台などを指定します。

HTTPリクエストを受け付けるIPアドレスの指定

WebサーバがHTTPリクエストを受け付けるIPアドレスを指定できます。

注: 4D v14 以降、データベース設定の"IPアドレス" リストにて**すべて**が選択されていた場合は、HTTP サーバーは自動的にIPv6アドレスをサポートします。詳細な情報に関しては、**IPv6のサポート**を参照して下さい。

デフォルトで、サーバはすべてのIPアドレスへのリクエストに回答します (**すべてオプション**)。

ドロップダウンリストにはマシンで利用可能なIPアドレスがリストされます。特定のアドレスを指定すると、サーバはこのIPアドレスへのリクエストにのみ応答します。

この機能は複数のIPアドレスが設定されたマシン上で動作する4D Webサーバのためのものです。これはしばしばインターネットホストプロバイダで使用されます。

このようなマルチホーミングシステムの実装はWebサーバマシン上での特定の設定を必要とします:

Mac OSにセカンダリのIPアドレスをインストールする

Mac OS上でマルチホーミングを設定するには:

1. **TCP/IP** コントロールパネルを開きます。
2. **設定**ポップアップメニューから**手動オプション**を選択します。
3. テキストファイルを"Secondary IP Addresses"という名称で作成し、SystemフォルダのPreferencesサブフォルダに保存します。
4. "Secondary IP Addresses"ファイルの各行にセカンダリIPアドレスと、オプションでサブネットマスクおよびセカンダリIPアドレス用のルータアドレスを記述します。

詳細はApple社のドキュメントを参照してください。

WindowsにセカンダリのIPアドレスをインストールする

Windows上でマルチホーミングを設定するには:

1. 以下のコマンド (またはWindows OSごとの同様の機能) を選択します:
スタート メニュー > コントロールパネル > ネットワークとインターネット接続 > ネットワーク接続 > ローカルエリア接続 (プロパティ) > インターネットプロトコル (TCP/IP) > プロパティ ボタン > 詳細... ボタン。"詳細 TCP/IP 設定"ダイアログが表示されます。
2. "IPアドレス"エリアの**追加...** ボタンをクリックし、IPアドレスを追加します。

最大5つまでIPアドレスを定義できます。これを行うにはシステム管理者に問い合わせる必要があります。詳細はWindowsのドキュメントを参照してください。

HTTPSを有効にする

Webサーバがセキュアな接続を受け入れるか受け入れないかを指定します。このオプションは**TLSプロトコルの使用**で説明します。

HTTPSポート番号

SSL (HTTPSプロトコル) を使用したセキュアなHTTP接続に対してWebサーバが使用するTCPポート番号を指定できます。デフォルトでHTTPSポート番号は443です。

この番号の変更を検討する主な理由は2つあります:

- セキュリティ: 攻撃者は標準のTCPポート (80 and 443) に集中して攻撃を仕掛けてくるかもしれません。
- Mac OS Xでは、特定のポート番号 (0 から 1023) を使用してWebサーバを起動するには、特別なアクセス権を必要とします。rootユーザだけがこれらのポートを使用するアプリケーションを起動できます。標準ユーザがWebサーバを起動するには、TCPポート番号の変更が一つのソリューションとなります (**Webサーバ設定と接続管理**の節参照)。
有効であれば何番でも渡すことができます (Mac OS X 上でのアクセス上の制限を避けるためには、1023より上の番号を指定します)。TCPポート番号に関する詳細は、先述の“TCPポート番号”を参照してください。

4DSYNC URLを使用したアクセスを許可する

このオプションを使用して/4DSYNC URLによるHTTP同期サポートを制御します。この機能については**接続セキュリティ**で説明されています。

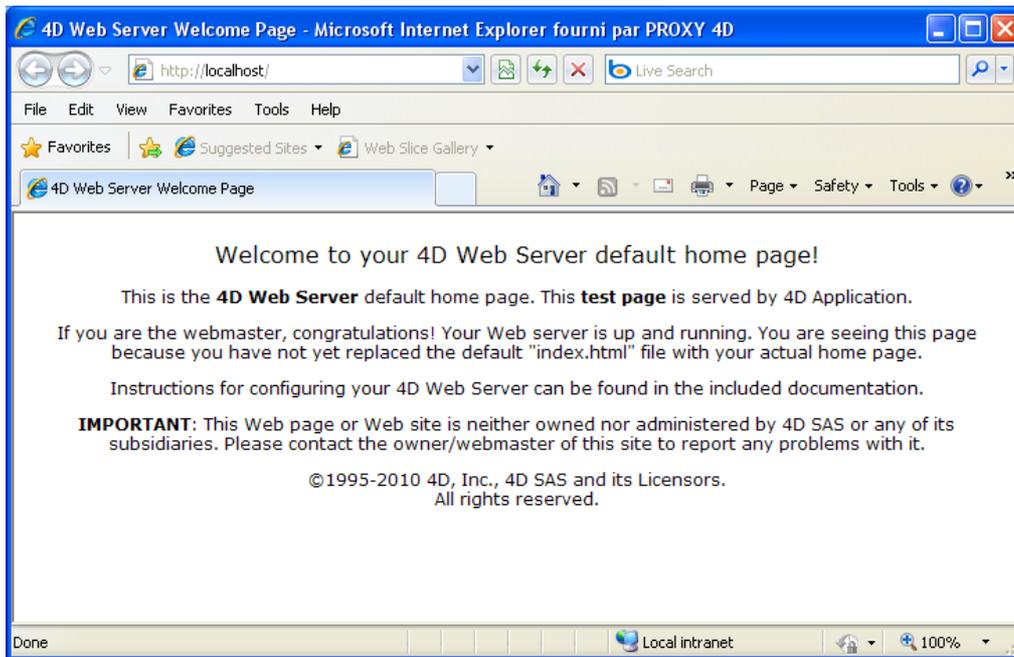
デフォルトHTMLルート

Webサイトファイルのデフォルトの位置を指定し、ディスク上でその場所より階層的に上のファイルにアクセスできない場所を指定します。このオプションは**接続セキュリティ**の節で説明しています。

デフォルトホームページの設定

データベースに接続するすべてのブラウザー用にデフォルトホームページを指定できます。このページはスタティックでもセミダイナミックでも可能です。

デフォルトでWebサーバーが最初に起動されたとき、4Dは“index.html”という名前のホームページを作成し、HTMLルートフォルダーに置きます。この設定を変更しない場合、Webサーバーに接続するブラウザーには以下のようなページが表示されます：



デフォルトホームページを変更するには、ルートフォルダーの“index.html”ページを置き換えるか、使用するページのアクセス相対パスを“デフォルトホームページ”エリアに入力します。

アクセスパスはデフォルトHTMLルートからの相対パスで設定しなければなりません。

データベースのマルチプラットフォーム互換性を確保するために、4D Webサーバーは特別なアクセスパスの記法を使用します。シンタックスルールは以下のとおりです：

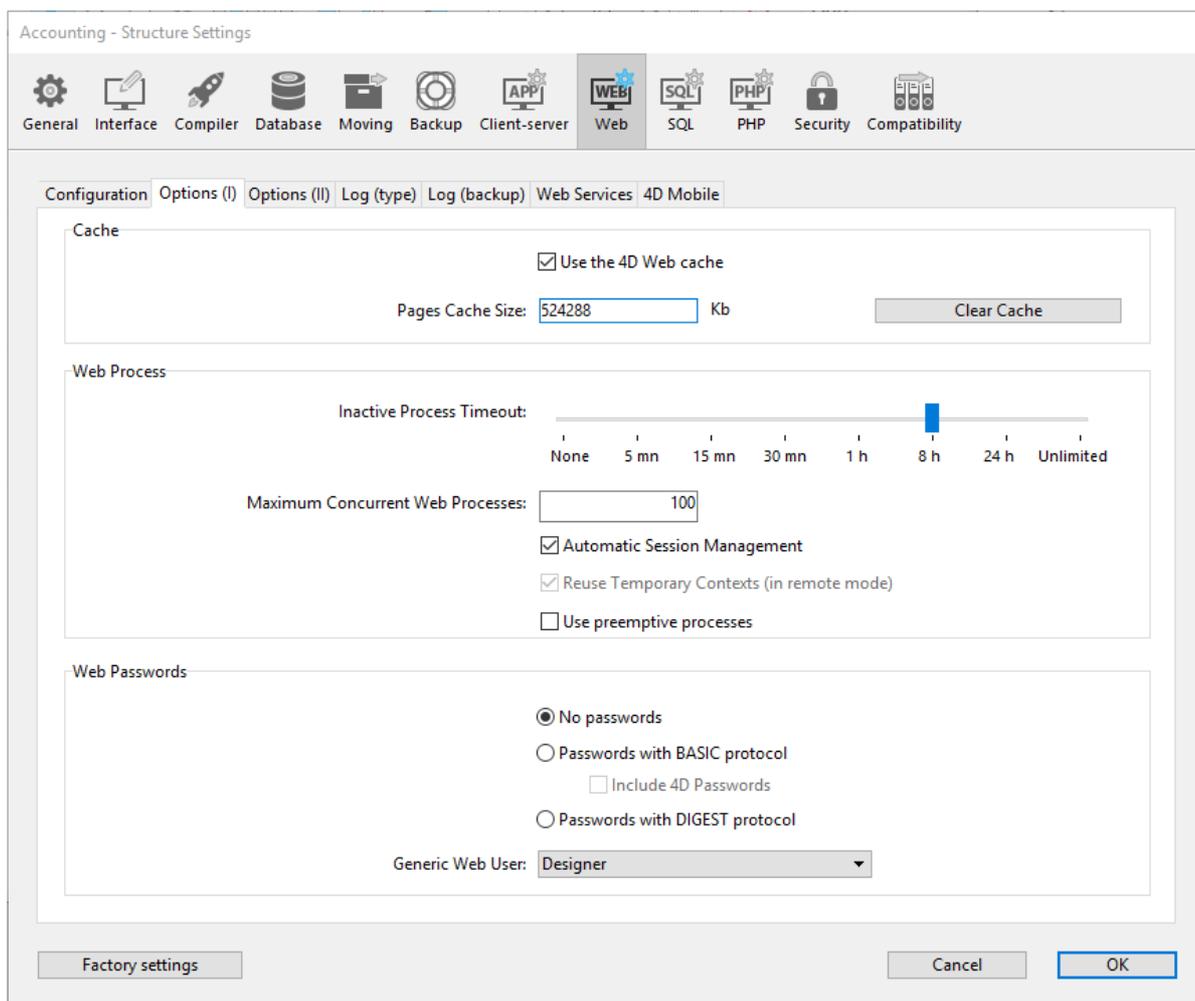
- フォルダーはスラッシュ (“/”) で区切ります。
- アクセスパスはスラッシュ (“/”) で終わってはいけません。
- フォルダー階層を1レベル上がるには、フォルダー名の前に “./” を記述します。
- アクセスパスはスラッシュ (“/”) で始まってはいけません。

例えばデフォルトホームページを、デフォルトHTMLルートフォルダー内のWebサブフォルダーにある“MyHome.htm”にする場合、“Web/MyHome.htm”と入力します。

注： **WEB SET HOME PAGE**コマンドを使用して、Webプロセスごとにデフォルトホームページを設定できます。

デフォルトのカスタムホームページを指定しない場合、**On Web Connectionデータベースメソッド**が呼び出されます。プロシージャーでリクエストを処理するのは開発者の役割です。

オプション (I) ページ



スタティックページのキャッシュ

4D Webにはキャッシュがあり、スタティックページ、GIF、JPEG (<512 kb) そしてスタイルシート (.css files) などがリクエストされると、メモリにロードされます。

キャッシュの利用は、スタティックページの送信時にWebサーバのパフォーマンスを劇的に向上します。

キャッシュはすべてのWebプロセスで共有されます。環境設定でキャッシュのサイズを設定できます。デフォルトでスタティックページのキャッシュは無効になっています。有効にするには、**4D Webキャッシュを使用するオプション**をチェックします。

ページキャッシュサイズエリアでキャッシュのサイズを変更できます。この設定はスタティックページのサイズや数、およびホストマシンで利用可能なリソースによります。

注: Webデータベースを利用する間、**WEB GET STATISTICS**コマンドを使用してキャッシュのパフォーマンスを検証できます。例えばキャッシュ利用率が100%に近い場合、キャッシュに割り当てたメモリ量を増やすことを考慮します。

/4DSTATS と /4DHTMLSTATS URLも、キャッシュの状態を知るために使用できます。**Webサイトに関する情報を参照してください。**

キャッシュが有効になると、4D Webサーバはブラウザからリクエストされたページをまずキャッシュから探します。ページが見つかったら、即座にそれを送信します。見つからなければ、4Dはディスクからページをロードし、それをキャッシュに置きます。

キャッシュがいっぱいで、新しいページをキャッシュに置く必要がある場合、4Dは最も使われていないページの中から、もっとも古いページをアンロードします。

キャッシュのクリア

いつでもページやイメージをキャッシュからクリアできます (例えばスタティックページを更新し、キャッシュにそれをリロードさせたい場合)。

これを行うには、**キャッシュクリア** ボタンをクリックします。キャッシュは即座にクリアされます。

注: 特殊なURL/**4DCACHECLEAR** を使用することもできます。

非動作プロセスのタイムアウト

サーバー上で、活動していないWebプロセスを閉じるための最大タイムアウト時間を設定できます。

最大同時Webプロセス

このオプションは、サーバー上で同時に開くことのできるすべてのWebプロセスの最大同時接続数を設定します (標準Webプロセス、またははブルされたプロセスなどすべて)。このパラメータは、異常な数のリクエストによる4D Webサーバの飽和状態を避けるために使用します。

デフォルトでこの値は32000です。10から32000の値を設定できます。

最大Web同時接続数 (マイナス1) に達すると、4Dは新しいプロセスを作成せず、“Server unavailable” (ステータス HTTP 503 - Service Unavailable) を返信します。

注: Webの最大接続数は**WEB SET OPTION**コマンドで設定することもできます。

プロセスのプールについて

WebプロセスのプールはWebサーバーの応答性能を向上させます。リサイクルするプロセス数は最小値 (デフォルトで0) から最大値 (デフォルトで10) の間です。この数は**SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用して変更できます。Webプロセス最大同時接続数が変更されると、プール数の最大値が最大同時接続数を超えている場合は、最大同時接続数まで下げられます。

正しい値を決定する

理論上は、Webプロセスの最大数は以下の式で求められます: 利用可能なメモリ÷Webプロセススタックサイズ

他のソリューションはランタイムエクスプローラでWebプロセスを監視することです。Webプロセスの現在数と、Webサーバが実行されてからの最大数が示されます。

(*) 4DがWebプロセスに割り当てるスタックサイズは、64-bit版で約512KB、32-bit版で約256KBとなっています(これらは概算値であり、コンテキストによって変動することがあります)。

自動セッション管理

4D HTTPサーバーによるユーザーセッションの自動管理内部メカニズムを有効にしたり無効にしたりします。このメカニズムについては**Webセッション管理**で説明しています。

4D v13以降に作成されたデータベースではデフォルトでこのメカニズムが有効になっています。他方互換性のため、v12以前のバージョンから変換されたデータベースでは無効になっています。この機能を利用するためには明示的に有効にしなければなりません。

このオプションが選択されていると、“一時的なコンテキストを再利用する”オプションも自動で選択され、ロックされます。

一時的なコンテキストを再利用する (リモートモード) (in remote mode)

前のWebリクエストを処理するために作成されたWebプロセスを再利用することによって、4Dリモートモードで実行されているWebサーバーの動作を最適化できます。実際、4D WebサーバーはそれぞれのWebリクエストを処理するために専用のWebプロセスを必要とします。リモートモードでは必要に応じて、このプロセスはデータやデータベースエンジンにアクセスするために4D Serverに接続し増す。そしてプロセス独自の変数やセレクションを使用してコンテキストを作成します。リクエストの処理が終了すると、このプロセスは廃棄されます。

一時的なコンテキストを再利用するオプションがチェックされていると、リモートモードの4Dは作成された固有のWebプロセスを保守し、その後のリクエストで再利用します。プロセスの作成処理が省略されるため、Webサーバーのパフォーマンスが向上します。

他方このオプションを使用する場合、不正な結果が返されることを避けるために、4Dメソッド内で使用される変数をシステムチェックに初期化するようにしてください。同様に、以前のリクエストで使用されたカレントセレクションやカレントレコードをアンロードする必要があります。

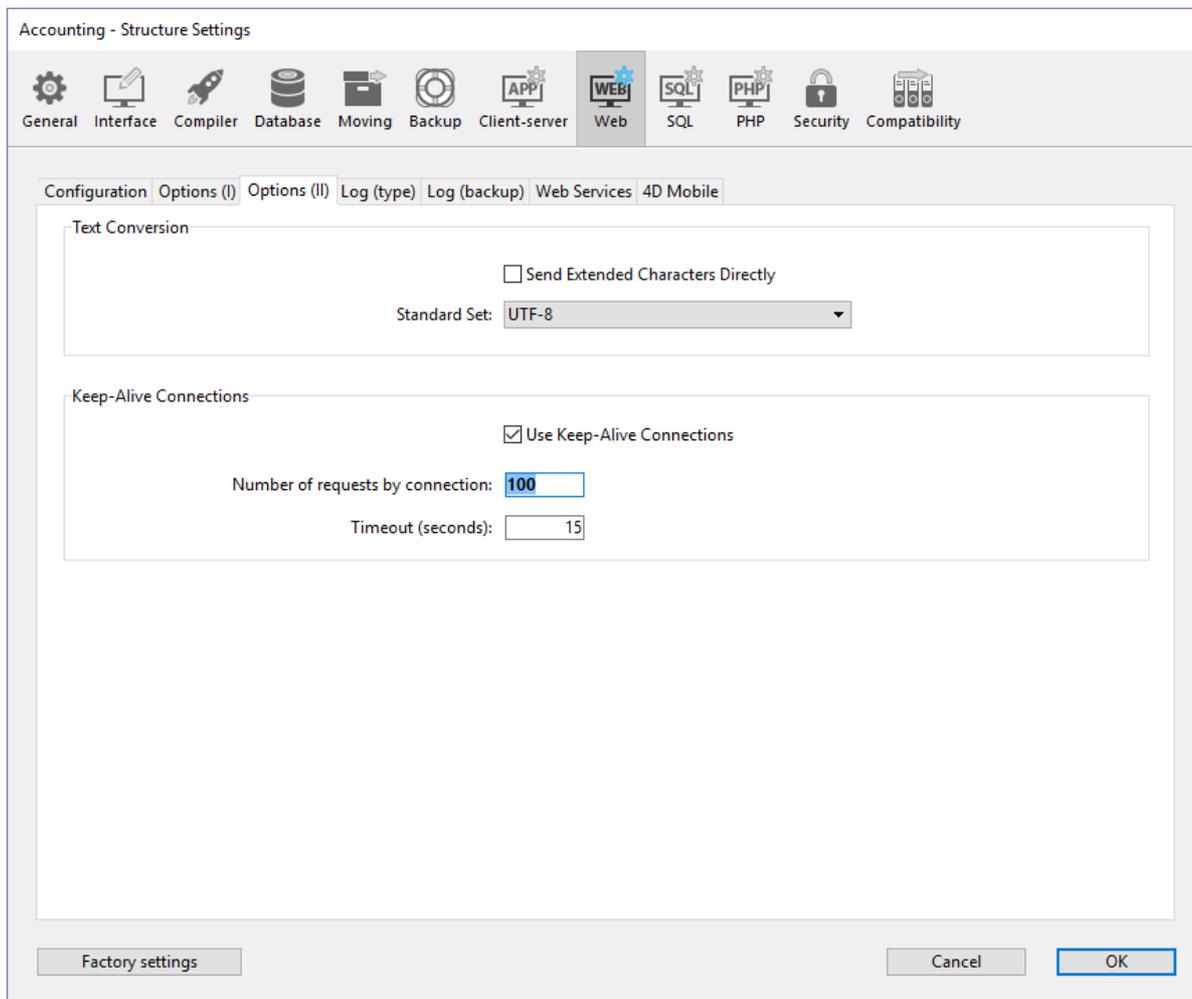
注:

- **自動セッション管理**が有効にされると、このオプションも選択されロックされます。実際セッション管理メカニズムはWebプロセスの再利用の原則に基づいています: 各Webセッションはセッションの寿命が有効である間、同じWebプロセスを使用して処理されます。異なるセッションでWebプロセスが共有されることはありません。セッションが終了するとプロセスは破棄され、再利用されることはありません。なのでこの場合セレクションや変数を初期化する必要はありません。
- このオプションはリモートモードの4D Webサーバーでのみ効果があります。ローカルモードの4Dでは (セッション管理を行うプロセスを除く) すべてのWebプロセスが使用後に終了されます。

Webパスワード

パスワードを使用したWebサイトアクセス保護の設定を行います。このオプションはこの節で説明しています。

オプション (II) ページ



拡張文字をそのまま送信

デフォルトで、4D Webサーバはダイナミックおよびスタティックページの拡張文字を、HTML標準に基づき送信前に変換します。このようなページはブラウザで評価されます。

拡張文字を変換せずそのまま送信するようWebサーバを設定できます。このオプションにより、特にShift_JIS文字コード利用時の日本語のシステムで速度が向上します。

この設定を行うには、**拡張文字をそのまま送信**オプションをチェックします。

スタンダードセット

スタンダードセットドロップダウンリストを使用して、4D Webサーバが使用する文字セットを定義できます。デフォルトでは文字セットはUTF-8です。

注: この設定はクイックレポートをHTMLフォーマットで書き出す際にも使用されます(**クイックレポートの出力**を参照して下さい)。

Keep-Alive接続

Keep-Alive接続を使用するオプションは、WebサーバのKeep-Alive接続を有効および無効にします。このオプションはデフォルトで有効になっています。ほとんどの場合、通信が高速化されるため、この状態をお勧めします。WebブラウザがKeep-Alive接続をサポートしない場合、4D Webサーバは自動でHTTP/1.0にスイッチします。

4D WebサーバのKeep-Alive機能はすべてのTCP/IP接続 (HTTP, HTTPS) に関連します。しかしながらすべての4D Webプロセスで常にKeep-Alive接続が使用されるわけではないことに留意してください。あるケースでは、内部的な他の最適化機能が呼び出されることがあります。Keep-Alive接続は特にスタティックページで有効です。

Keep-Alive接続を設定する2つのオプションがあります:

- **接続毎のリクエスト数:** ひとつのKeep-Alive接続におけるリクエストとレスポンスの最大数を設定します。接続あたりのリクエスト数を制限することで、サーバのリクエスト過多を避けることができます (攻撃者が使用するテクニック)。4D Webサーバをホストするマシンのリソースに応じて、デフォルト値 (100) を増減できます。
- **タイムアウト:** この値を使用して、Webブラウザからのリクエストが行われない状態で、Webサーバが開かれた接続を保守する最大の待ち秒数を設定します。この秒数が経過すると、サーバは接続を閉じます。

接続が閉じられた後にWebブラウザがリクエストを送信すると、新しいTCP接続が作成されます。この動作はユーザからは見えません。

🌱 プリエンプティブWebプロセスの使用

WindowsおよびOS X用の4D 64-bit版のビルトインWebサーバーでは、コンパイル済みアプリケーション内においてプリエンブティブWebプロセスを使用する事によって、マルチコアコンピューターの利点を全て引き出すことができます。4D変換タグやWebデータベースメソッドを含めたWeb関連コードを、可能な限り多くのコアで同時に実行するよう設定する事が可能になりました。

4Dのプリエンブティブプロセスについての詳細な情報については、[プリエンブティブ4Dプロセス](#)の章を参照して下さい。

Webプロセスにおけるプリエンブティブモードの使用可能状況

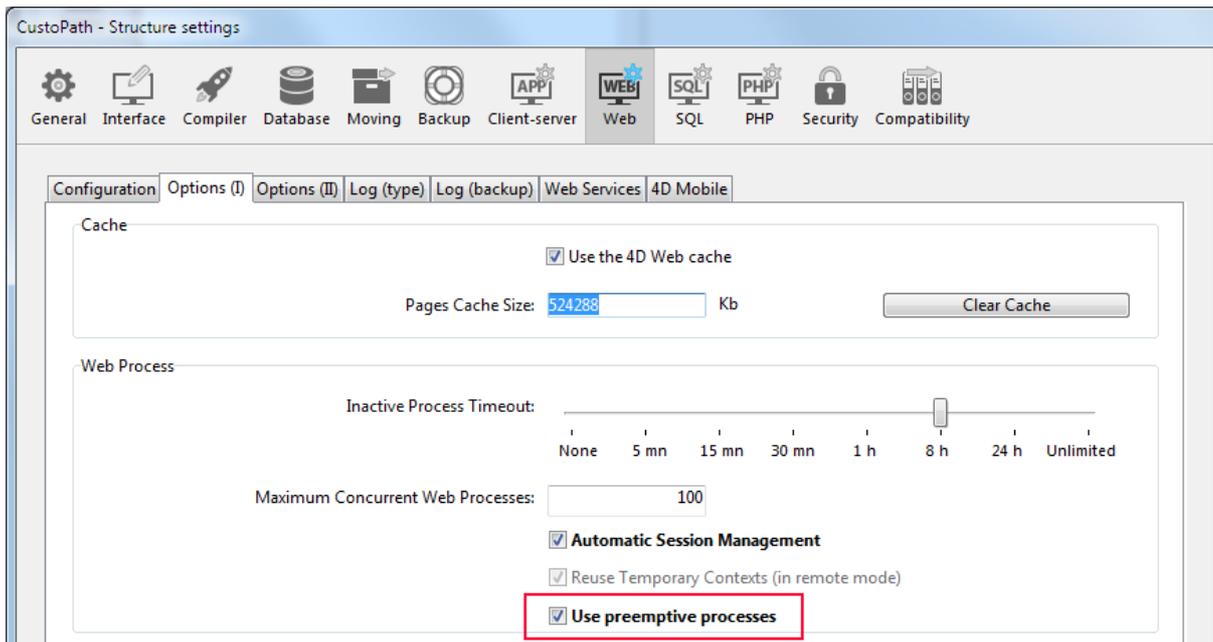
Webプロセスに対してプリエンブティブモードの使用が可能なのは、以下のコンテキストの場合に限られます：

- 64-bit版の4Dを使用している
- 4D Serverあるいは4Dスタンドアロン版を使用している(リモートモードでの4Dはプリエンブティブモードをサポートしていません)
- コンパイル済みデータベースを使用している
- データベースの**プリエンブティブモードプロセスを使用**設定がチェックされている(以下参照)
- Web関連のデータベースメソッドとプロジェクトメソッドは全てスレッドセーフであると4Dコンパイラから確認済みである

上記の要項がどれか一つでも欠けていた場合、Webサーバーはコオペラティブプロセスを使用します。

Webサーバーにおいてプリエンブティブモードを有効化する

アプリケーションのWebサーバーコードにおいてプリエンブティブモードを有効化するためには、データベース設定ダイアログボックスの"Web/オプション(I)"ページの、**プリエンブティブプロセスを使用**にチェックをつける必要があります：



このオプションがチェックされているとき、4DコンパイラはWeb関連のコードそれぞれのスレッドセーフプロパティを自動的に評価し(以下参照)、何か違反があった場合にはエラーを返します。

スレッドセーフなWebサーバーコードの書き方

Webプロセスをプリエンブティブモードで実行したい場合には、Webサーバーで実行される全ての4Dコードがスレッドセーフでなければなりません。データベース設定ダイアログボックスにおいて**プリエンブティブプロセスを使用**オプションがチェックされている場合、アプリケーションの以下の部分が4Dコンパイラによって自動的に評価されます：

- 全てのWeb関連データベースメソッド：
 - **On Web Authentication**データベースメソッド
 - **On Web Connection**データベースメソッド
 - **On Web Close Process**データベースメソッド
 - **On 4D Mobile Authentication database method**

- **compiler_web** プロジェクトメソッド(実際の"実行モード"プロパティに関わらず評価されます);
- Webコンテキストにおいて**PROCESS 4D TAGS**コマンドによって処理された、基本的に全てのコード。例えば.shtmlページを通して実行されたものなど。
- "4D HTMLタグとURL(4DACTION)を通しての利用可能"属性を持っている全てのプロジェクトメソッド。
- "4D Mobileサービス経由で公開"属性を持っているテーブルのトリガ
- 4D Mobile経由で利用可能なプロジェクトメソッド("4D Mobile"プロパティがチェックされているメソッド)

これらそれぞれのメソッドとコードの部分について、コンパイラがスレッドセーフのルールが遵守されているかを確認し、問題があった場合にはエラーを返します。スレッドセーフルールについての詳細な情報については、[スレッドセーフなメソッドの書き方の段落](#)を参照して下さい。

4DコマンドとWeb URLのスレッドセーフティ

4D v16以降、ほとんどのWeb関連の4Dコマンド、データベースメソッド、そしてURLがスレッドセーフとなり、プリエンブティモードで使用できるようになりました:

4Dコマンド

全てのWeb関連コマンドはスレッドセーフです。Web関連コマンドとは、以下のコマンドをさします:

- "Webサーバ"テーマにある全てのコマンド
- "HTTPクライアント"テーマにある全てのコマンド

データベースメソッド

以下のデータベースメソッドはスレッドセーフであり、プリエンブティモードで使用する事が可能です:

- **On Web Authentication**データベースメソッド
- **On Web Connection**データベースメソッド
- **On Web Close Process** データベースメソッド
- **On 4D Mobile Authentication database method**

もちろん、これらのメソッドに寄って実行されたコードもまたスレッドセーフである必要があります。

WebサーバーURL

以下の4D WebサーバーURLはスレッドセーフであり、プリエンブティモードで使用可能です:

- 4daction/ (呼び出されたプロジェクトメソッドもまたスレッドセーフでなければいけません)
- 4dcgi/ (呼び出されたプロジェクトメソッドもまたスレッドセーフでなければいけません)
- 4dscrip/ (URLとしては廃止予定ですが、タグとして使用されています)
- 4dwebtest/
- 4dblank/
- 4dstats/
- 4dhtmlstats/
- 4dcacheclear/
- rest/
- 4dimgfield/ (ピクチャーフィールドのWebリクエストに対し**PROCESS 4D TAGS**によって生成されます)
- 4dimg/ (ピクチャー変数のWebリクエストに対し**PROCESS 4D TAGS**によって生成されます)

以下の4D WebサーバーURLはスレッドセーフではないため、プリエンブティモードではサポートされていません:

- 4dsync
- 4dsqauth (廃止予定、Flex 1.1で使用)

プリエンブティブWebプロセスアイコン

ランタイムエクスプローラーと4D Server管理ウィンドウの両方において、プリエンブティブなWebプロセスに対し特定のアイコンが表示されるようになりました:

プロセスタイプ **アイコン**

プリエンブティブWebメソッド 

🌐 Webサイトに関する情報

4Dは4D Webサイトの機能に関する情報を提供します。

- 特定のURLを使用してサイトをコントロールできます (/4DSTATS、/4DHTMLSTATS、/4DCACHECLEAR と /4DWEBTEST)。
- すべてのリクエストのログを作成できます。
- ランタイムエクスプローラウィンドウのウオッチページにあるWeb Serverに関する情報を取得できます。

注Note: セキュリティ上の理由から4D v15 R2以降、HTTP TRACEメソッドは4D Webサーバーにおいてデフォルトでは無効化されています。これはつまりHTTP TRACEリクエストを受信したとき、4D Webサーバーは405エラー("メソッドが許可されてません")を返すと言う事です。HTTP TRACEメソッドを明示的に有効化したい場合、**WEB SET OPTION** コマンドに対してWeb HTTP TRACEオプションを使用する必要がありますということです。

Web Server管理用のURL

4D Web Serverは、/4DSTATS、/4DHTMLSTATS、/4DCACHECLEAR と /4DWEBTEST の4つのURLを受け入れます。

- /4DSTATS、/4DHTMLSTATS と /4DCACHECLEAR はデータベースの設計者と管理者のみが利用可能です。データベースの4Dパワードシステムが起動されていないと、これらのURLはすべてのユーザに対して利用可能となります。
- /4DWEBTEST は、常に利用可能です。

/4DSTATS

/4DSTATS URLは以下の情報をHTMLの表形式で返します。:

- **現在のキャッシュサイズ:** Webサーバーの現在のキャッシュサイズ (バイト)
- **最大キャッシュサイズ:** キャッシュの最大サイズ (バイト)
- **キャッシュされたオブジェクトの最大サイズ:** キャッシュされたオブジェクト中で最も大きなもの (バイト)
- **使用キャッシュ:** 使用されているキャッシュの率
- **キャッシュされているオブジェクト:** キャッシュされているオブジェクトの数 (ページやピクチャーファイル等)。

(*) スタティックページとピクチャのキャッシュに関する詳細は **Webサーバー設定**を参照してください。

この情報を用いて、サーバーの機能を確認することができ、最終的には対応するパラメーターを適合させます。

注: **WEB GET STATISTICS**コマンドを使用して、スタティックページに対してキャッシュがどのように使用されているかに関する情報を入手することが可能です。

/4DHTMLSTATS

/4DHTMLSTATS URL は、4DSTATS URLと同じ情報をHTML表形式で返します。その違いはキャッシュされたオブジェクトにHTMLページの情報のみが返され、ピクチャーファイルをカウントしないことです。さらにこのURLは**フィルターされたオブジェクト情報**を返します。

- **フィルターされたオブジェクト:** URLでカウントされないキャッシュ中のオブジェクトの数 (特にピクチャー)。

/4DCACHECLEAR

/4DCACHECLEAR URLは即座にスタティックページとイメージのキャッシュを消去します。そのため、修正されたページを "強制的に" 更新します。

/4DWEBTEST

/4DWEBTEST URLは、Webサーバーの状態を確認するために設計されています。このURLが呼び出されると、4Dは以下のHTTPフィールドを記したテキストファイルのみを返します。

- **Date:** RFC 822フォーマットでの現在の日付
例えば、"Mon, 16 Jan 2012 13:12:50 GMT"
- **Server:** 4D_version/internal version number番号
例えば、"4D_v12/12.3"
- **User-Agent:** 名前とバージョン @ IPクライアントアドレス
例えば、"Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64; rv:9.0.1) Gecko/20100101 Firefox/9.0.1 @ 127.0.0.1"

接続ログファイル

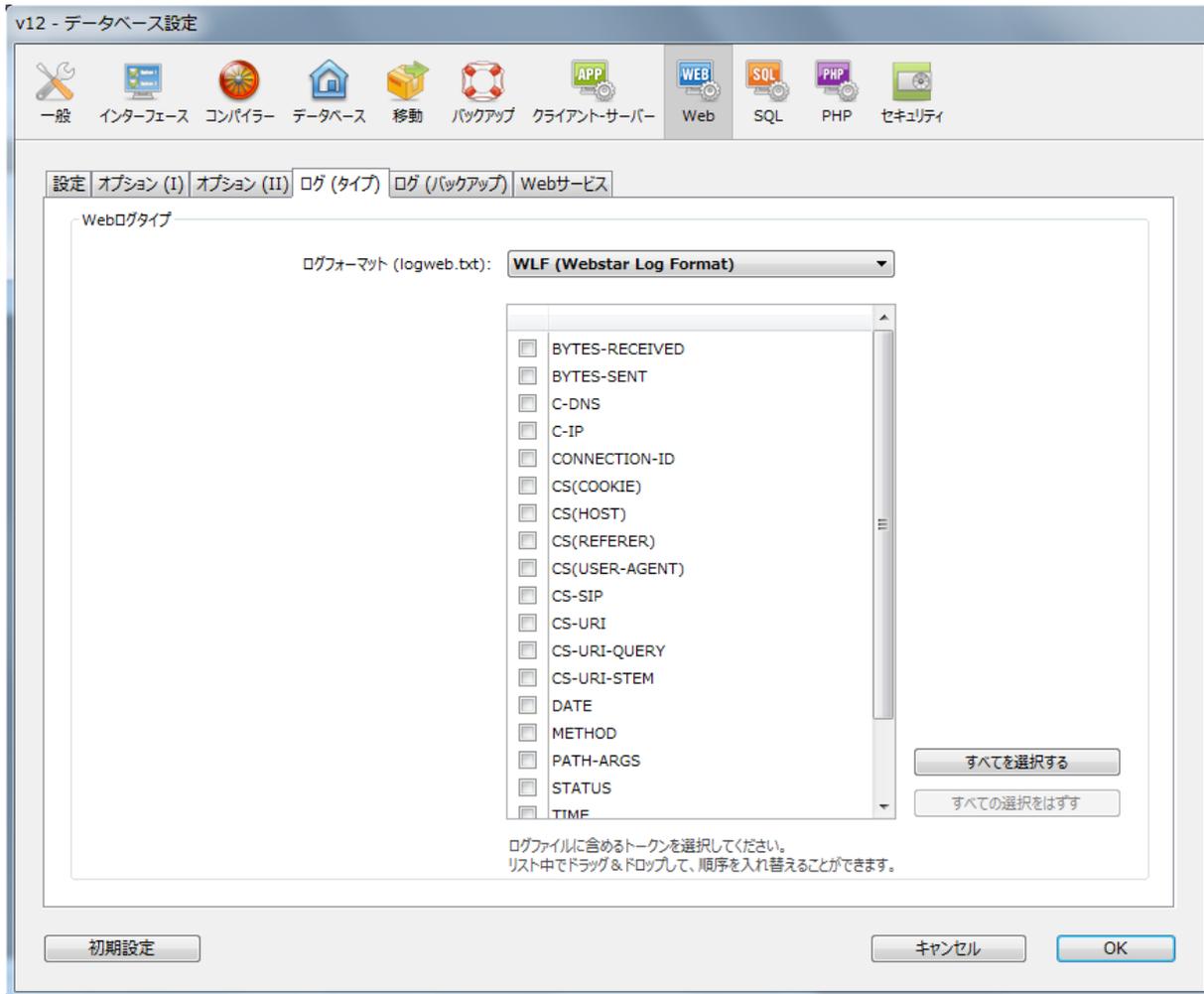
4Dはリクエストのログを提供します。

このファイルには、“logweb.txt” という名前が付けられ自動的に保存されます。

- 4Dのローカルモードと4D Serverでは、データベースストラクチャファイルと同階層のLogsフォルダに配置されます。
- 4Dのリモートモードでは、4Dクライアントデータベースフォルダ (キャッシュフォルダ) のLogsサブフォルダ内に配置されます。

有効化とフォーマット

ログファイルの有効化と内容の設定は、データベース設定のWeb/ログ (タイプ) ページで行います。



注: リクエストのログファイルの有効/無効は**SET DATABASE PARAMETER** (4D v12) または **WEB SET OPTION** (4D v13以降) コマンドを使用したプログラミングでも切り替えられます。

ログのフォーマットメニューでは、次のオプションを提供します。

- **No Log File:** このオプションが選択されると、4Dはリクエストのログファイルを作成しません。
- **CLF (Common Log Format):** このオプションが選択されると、リクエストのログがCLFフォーマットで作成されます。CLFフォーマットでは、以下のように、それぞれのリクエストが行単位でファイル内に表示されます。
host rfc931 user [DD/MMM/YYYY:HH:MM:SS] "request" state length

各フィールドはスペースによって区切られ、それぞれの行はCR/LF シーケンス (character 13、character 10) で終わります。

- host: クライアントのIPアドレス (例: 192.100.100.10)
- rfc931: 4Dによって作成されない情報。常に - (マイナス記号) です。
- user: 認証されているユーザ名、あるいは、- (マイナス記号)。ユーザ名にスペースが含まれると、_ (下線) に置き換わります。
- DD: 日、MMM: 月を表す3文字の略号 (Jan、Febなど)、YYYY: 年、HH: 時間、MM: 分、SS: 秒
日付と時間はサーバのローカルタイム。
- request: クライアントによって送られたリクエスト (例: GET /index.htm HTTP/1.0)。
- state: サーバからの返答。
- length: 返されたデータ (HTTPヘッダー以外) のサイズまたは0

注: パフォーマンス上の理由により、操作はメモリのバッファに1Kbのバケットで保存され、ディスクに書き込まれます。5秒間リクエストが発生しなくても、操作はディスクに書き込まれます。

stateとして取り得る値は以下の通り。

200: OK
204: No contents
302: Redirection
304: Not modified
400: Incorrect request
401: Authentication required
404: Not found
500: Internal error

CLFフォーマットはカスタマイズされません。

- **DLF (Combined Log Format)**: このオプションが選択されると、リクエストログがDLFフォーマットで作成されます。DLFフォーマットはCLFフォーマットと類似していて、全く同じストラクチャを使用します。各リクエストの最後に2つのHTTPフィールド、RefererとUser-agentを追加します。
 - Referer: リクエストされたドキュメントを指しているページのURLを含みます。
 - User-agent: オリジナルリクエストでクライアントのブラウザまたはソフトウェアの名前とバージョンを含みます。

DLFフォーマットはカスタマイズされません。

- **ELF (Extended Log Format)**: このオプションが選択されると、リクエストログがELFフォーマットで作成されます。ELFフォーマットはHTTPブラウザ界で広く普及しています。そして、特別なニーズに応える洗練されたログを構築します。この理由により、ELFフォーマットはカスタマイズされます。レコードするフィールドやそのフィールドをファイルへ挿入する順番を選択することが可能です。
- **WLF (WebStar Log Format)**: このオプションが選択されると、リクエストログがWLFフォーマットで作成されます。WLFフォーマットは4D WebSTARサーバ用として特別に開発されました。いくつかの追加フィールドを持つので、EFLフォーマットと似ています。EFLフォーマットと同様、カスタマイズされます。

フィールドの設定

ELF (Extended Log Format) フォーマットまたは WLF (WebStar Log Format) を選択すると、“Weg Log Token Selection” エリアで選択されたフォーマットに対して利用可能なフィールドが表示されます。ログに含む各フィールドを選択する必要があります。これを実行するには、矢印ボタンを使用するか、“Selected Tokens” へ目的のフィールドをドラッグ&ドロップします。

注: 同じフィールドを2度選択することはできません。

各フォーマットで利用可能なフィールド (アルファベット順) とその内容を以下に示します。

| フィールド | ELF | WLF | 値 |
|----------------|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| BYTES_RECEIVED | | X | サーバが受け取ったバイト数 |
| BYTES_SENT | X | X | サーバがクライアントに送ったバイト数 |
| C_DNS | X | X | DNSのIPアドレス (ELF: C_IP フィールドと同一のフィールド) |
| C_IP | X | X | クライアントのIPアドレス (例: 192.100.100.10) |
| CONNECTION_ID | | X | 接続ID番号 |
| CS(COOKIE) | X | X | HTTPリクエストに格納されているcookiesに関する情報 |
| CS(HOST) | X | X | HTTPリクエストのHostフィールド |
| CS(REFERER) | X | X | リクエストされたドキュメントを指すページのURL |
| CS(USER_AGENT) | X | X | ソフトウェアに関する情報とクライアントのオペレーティングシステム |
| CS_SIP | X | X | サーバのIPアドレス |
| CS_URI | X | X | リクエストが作成されるURI |
| CS_URI_QUERY | X | X | リクエストをクエリする引数 |
| CS_URI_STEM | X | X | クエリ引数のないリクエストのパート |
| DATE | X | X | DD: 日、MMM: 月を表す3文字の略号 (Jan, Febなど)、YYYY: 年 |
| METHOD | X | X | サーバへ送られるリクエスト用のHTTPメソッド |
| PATH_ARGS | | X | CGI引数: “\$” の後に続く文字列 |
| STATUS | X | X | サーバの返答 |
| TIME | X | X | HH: 時間、MM: 分、SS: 秒 |
| TRANSFER_TIME | X | X | 返答を作成するためにサーバによってリクエストされた時間 |
| USER | X | X | 認証された場合はユーザ名。その他の場合は - (マイナス記号)。 ユーザ名にスペースがある場合、_ (アンダーライン) に置き換えられる。 |
| URL | | X | クライアントがリクエストしたURL |

注: 日付と時間はGMTで表されます。

周期的なバックアップ

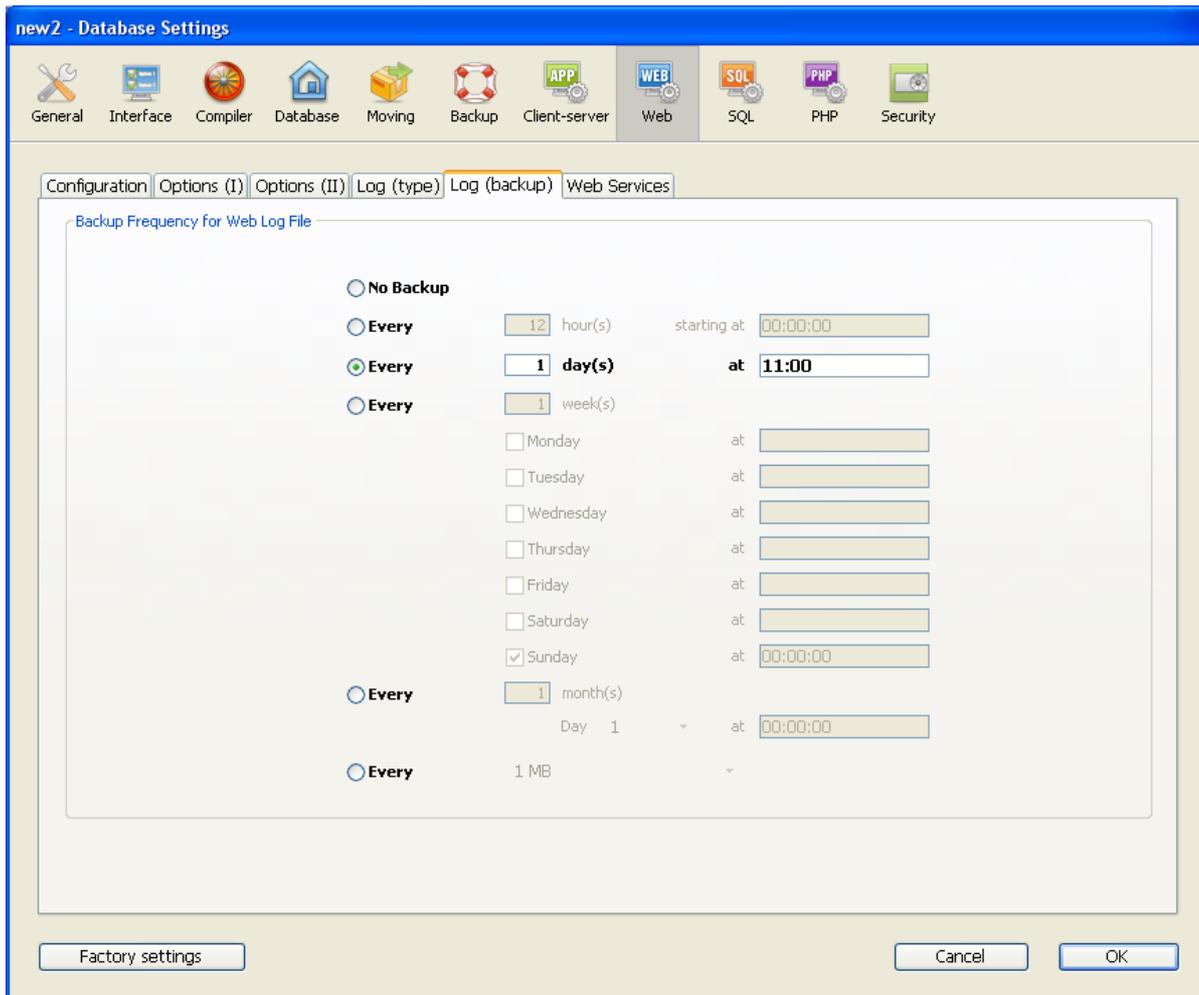
Webのログファイルはかなり膨大になります。そのため、自動のアーカイブメカニズムを構築することが可能です。バックアップはある周期（時間、日、週、月単位）または、ファイルのサイズに基づいて起動します。設定の期限（またはファイルサイズ）に近づくと、4Dは自動的にカレントのログファイルを閉じてアーカイブします。そして新たにファイルを作成します。

Webのログファイル用のバックアップが起動すると、ログファイルは“Logweb Archives” という名前のフォルダでアーカイブされます。このフォルダは、logweb.txtファイル（tデータベースストラクチャファイルの隣にあります）と同じレベルで作成されます。

アーカイブされたファイルの名前は、以下の例に基づいて変更されます: “DYYYY_MM_DD_Thh_mm_ss.txt.”。例えば、ファイルがアーカイブされた時間がSeptember 4, 2006 at 3:50 p.m. and 7 secondsである場合、“D2006_09_04_T15_50_07.txt.” になります。

バックアップパラメタ

リクエストログの自動バックアップは、データベース設定のWeb/ログ (バックアップ) ページで設定します。



最初に、頻度（日、週などの単位）またはファイルサイズの上限に対応するラジオボタンをクリックして選択します。必要に応じて、バックアップする正確な時間を指定します。

- **バックアップしない:** 設定されたバックアップ機能が無効になっています。
- **X 時間ごと:** 1時間単位でバックアップをプログラムする際、このオプションを使用します。1から24の間の値を入力します。
 - **starting at:** 最初のバックアップの開始時間を設定するために使用します。
- **X 日ごと:** 1日単位でバックアップをプログラムする際、このオプションを使用します。毎日バックアップを実行したい場合、1を入力します。このオプションをチェックすると、バックアップの開始時間を指定しなければなりません。
- **X 週ごと:** 1週間単位でバックアップをプログラムする際、このオプションを使用します。毎週バックアップを実行したい場合、1を入力します。このオプションをチェックすると、バックアップを開始する曜日と時間を指定しなければなりません。必要であれば、複数の曜日を選択することも可能です。例えば、水曜日と金曜日を選択し、2つのバックアップを設定することができます。
- **X 月ごと:** 1ヶ月単位でバックアップをプログラムする際、このオプションを使用します。毎月バックアップを実行したい場合、1を入力します。このオプションをチェックすると、バックアップを開始する月における日付と時間を指定しなければなりません。
- **サイズ指定:** カレントのリクエストログのファイルサイズに基づいてバックアップをプログラムする際、このオプションを使用します。ファイルが設定されたサイズに達した際、バックアップが自動的に起動します。サイズ制限は1、10、100または1000MBごとに設定可能です。

Note: バックアップの設定では、バックアップが開始する予定となっているときにWebサーバが起動していない場合、次の起動において、4Dはバックアップが失敗したと見なし、データベース設定で示されている適切な設定を適用します。

ランタイムエクスプローラの情報

Web サーバーに関連する情報が、ランタイムエクスプローラーにある**ウォッチ**ページ (“Web”) に表示されます。

- **Webキャッシュ使用:** Webキャッシュに存在するページ数とその使用率を示します。Webサーバーがアクティブでキャッシュサイズが0より大きい場合のみ、この情報が利用できます。
- **Webサーバー経過時間:** Webサーバーの使用時間を (時間 : 分: 秒フォーマットで) 示します。Webサーバーがアクティブである場合のみ、この情報が利用できます。
- **Webヒット数:** Webサーバーが起動してから受け取ったHTTPリクエストの総数と瞬時のリクエスト数を秒単位で示します (2つのランタイムエクスプローラーの更新の間で測定)。Webサーバーがアクティブである場合のみ、この情報が利用できます。

注: ランタイムエクスプローラーに関する詳細は、4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

🌱 カスタムのHTTPエラーページを定義する

4D Web Server では、サーバーレスポンスのステータスコードに基づいて、クライアントへと送信されるHTTP エラーページをカスタマイズすることができます。エラーページとは以下のものを指します：

- 4 から始まるステータスコード(クライアントエラー)。例えば404 など。
- 5 から始まるステータスコード(サーバーエラー)。例えば501 など。

HTTP エラーステータスコードの完全な詳細については、[HTTPステータスコード](#) (Wikipedia)を参照してください。

動作の仕組み

デフォルトの4D Web Server エラーページを独自のページで置き換えるためには、以下のようにしてください：

- カスタムのHTMLページをアプリケーションのWebFolder フォルダの第1レベルに置きます。
- カスタムのページを"`{statusCode}.html`" (例えば"404.html" など) という名前にします。

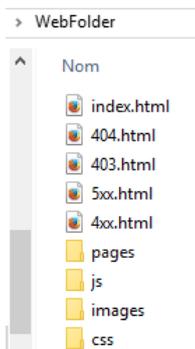
一つのステータスコードにつき一つのエラーページを定義することができるほか、"`{number}xx.html`" と名前をつけることで複数のエラーに一般的なエラーページを定義することもできます。例えば、クライアントエラー全般に対するページとして、"`4xx.html`" というファイルを作成することができます。4D Web Server は最初に"`{statusCode}.html`" のページを探し、それが存在しない場合には一般的なページを探しに行きます。

例えば、HTTP レスポンスがステータスコード404 を返す時：

1. 4D Web Server は、アプリケーションのWebFolder フォルダ内にある"404.html" ページを送信しようとします。
2. それが見つからない場合、4D Web Server はアプリケーションのWebFolder フォルダ内にある"4xx.html" ページを送信しようとします。
3. それも見つからない場合、4D Web Server はデフォルトのエラーページを使用します。

例題

WebFolder フォルダの中に、以下のようにカスタムのページを定義している場合：



- 403、404 HTTP レスポンスに対しては、"403.html" および "404.html" ページがそれぞれ返されます。
- 他の4xx エラーステータス(400、401など)に対しては、"4xx.html" ページが返されます。
- 5xx エラーステータス全般に対しては"5xx.html" ページが返されます。

🌿 TLSプロトコルの使用

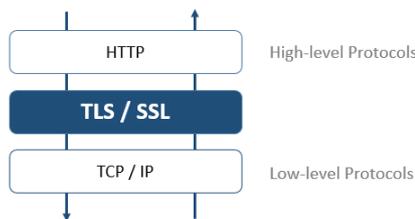
4D Webサーバは、TLS (Transport Layer Security) プロトコル(SSL (Secured Socket Layer) プロトコルの後継版)を通じて、保護モードで通信することができます。デフォルトで、4Dでサポートされている最低限のバージョンはTLS 1.2となります。

TLSプロトコルの定義

TLSプロトコル(SSLプロトコルの後継版)は2つのアプリケーション、主にWebサーバとブラウザ間でのデータ交換を保護するために設計されています。このプロトコルは幅広く使用されていて、多くのWebブラウザとの互換性があります。

ネットワークレベルにおいては、TLSプロトコルはTCP/IPレイヤ (低レベル) とHTTP高レベルプロトコルとの間に挿入されます。TLSは主にHTTPで動作するように設計されました。

TLSを用いたネットワーク設定



注: TLSプロトコルは、標準な4D Serverクライアント/サーバの接続を保護するためにも使用されます。詳細は、4D Serverリファレンスマニュアルの**クライアント/サーバ接続の暗号化**とSQLリファレンスマニュアルの**4D SQLサーバの設定**を参照してください。

TLSプロトコルは、送信者と受信者を認証するために設計され、交換された情報の機密性と整合性を保証します。

- **認証:** 送信者と受信者のIDを確認します。
- **機密性:** 送信データをコード化します。そのため第三者はメッセージを解読することができません。
- **整合性:** 受信データが偶発的にまたは故意に修正されることはありません。

TLSは公開鍵暗号化技術を用います。これは、暗号化と復号化の非対称鍵のペアである公開鍵と秘密鍵に基づいています。

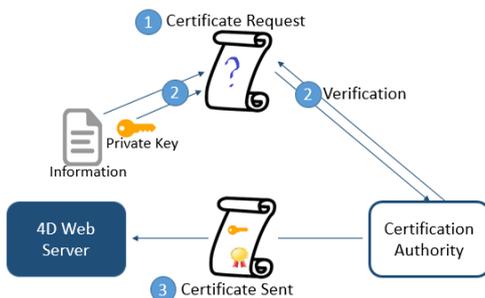
秘密鍵はデータを暗号化するために使用されます。送信者 (Webサイト) は、それを誰にも渡しません。公開鍵は情報を復号化するために使用され、証明書を通して受信者 (Webブラウザ) へ送信されます。インターネットでTLSを使用する際、証明書はVerisign®などの認証機関を通して発行されます。Webサイトは証明書を認証機関 から購入します。この証明書はサーバ認証を保証し、保護モードでのデータ交換を許可する公開鍵を格納しています。

注: 暗号化メソッドと公開鍵および秘密鍵に関する詳細は、**ENCRYPT BLOB**コマンドの記述を参照してください。

証明書の取得方法

サーバを保護モードで起動させるには、認証機関の電子証明書が必要です。この証明書にはサイトIDやそのサイトとの通信に使用する公開鍵など様々な情報が格納されます。そのサイトに接続した際に、証明書がクライアント (Webブラウザ) へ送られます。証明書が識別され受け入れられると、保護モードで通信が開始されます。

注: ブラウザーはルート証明書がインストールされた認証機関によって発行された証明書のみを許可します。ルート証明書がインストールされていない場合、通常警告が表示されます。



認証機関は複数の条件によって選択されます。認証機関が一般によく知られていると、証明書は多くのブラウザによって許可されます。ただし支払料金は高くなるかもしれません。

デジタル証明書の取得

1. GENERATE ENCRYPTION KEYPAIRコマンドを使用して、秘密鍵を作成します。

警告: セキュリティ上の理由により、秘密鍵は常に機密でなければなりません。実際、秘密鍵は常にサーバーマシンと一緒に存在しているべきです。key.pem ファイルは、データベースストラクチャーフォルダーに保存されていなければなりません。

2. 証明書のリクエストを発行するために **GENERATE CERTIFICATE REQUEST** コマンドを使用します。

3. その証明書リクエストを選択された認証機関へ送ります。

証明書リクエストを記入する際、認証機関への問い合わせが必要となる場合があります。認証機関は送信されてきた情報が正確なものかを確認します。その証明書リクエストはbase64で暗号化されたPKCSフォーマット (PEMフォーマット) を用いてBLOBに作成されます。この原理を使用すると、テキストとしてキーをコピー&ペーストできます。キーの内容を修正せずに認証機関に提出します。例えばテキストドキュメントに証明書リクエストを含んでいるBLOBを保存します(**BLOB TO DOCUMENT** コマンドを使用)。そして、コンテンツを開き、それをコピーして、認証機関へ送信するメールまたはWebフォームにペーストします。

4. 証明書を取得したら、“cert.pem” という名前前でテキストファイルを作成し、その証明書の内容をそのファイルへコピーします。

証明書は様々な方法で受け取る事ができます(通常はEメールまたはHTML形式で受け取ります)。4D は証明書に関しては全プラットフォームに関連したテキストフォーマットを受け付けます(OS X、Windows、Linux、等)。ただし証明書はPEMフォーマット、つまりbase64でPKCSエンコードされている必要があります。

注: CR改行コードは、それ単体ではサポートされていません。改行コードはCRLF またはLF を使用して下さい。

5. "cert.pem" ファイルを適切な場所に保存します。Web サーバーの場合は、データベースストラクチャーが格納されているフォルダーに保存します。

Webサーバーが保護モードで動作するようになります。証明書は6ヶ月から1年間の間で有効です。

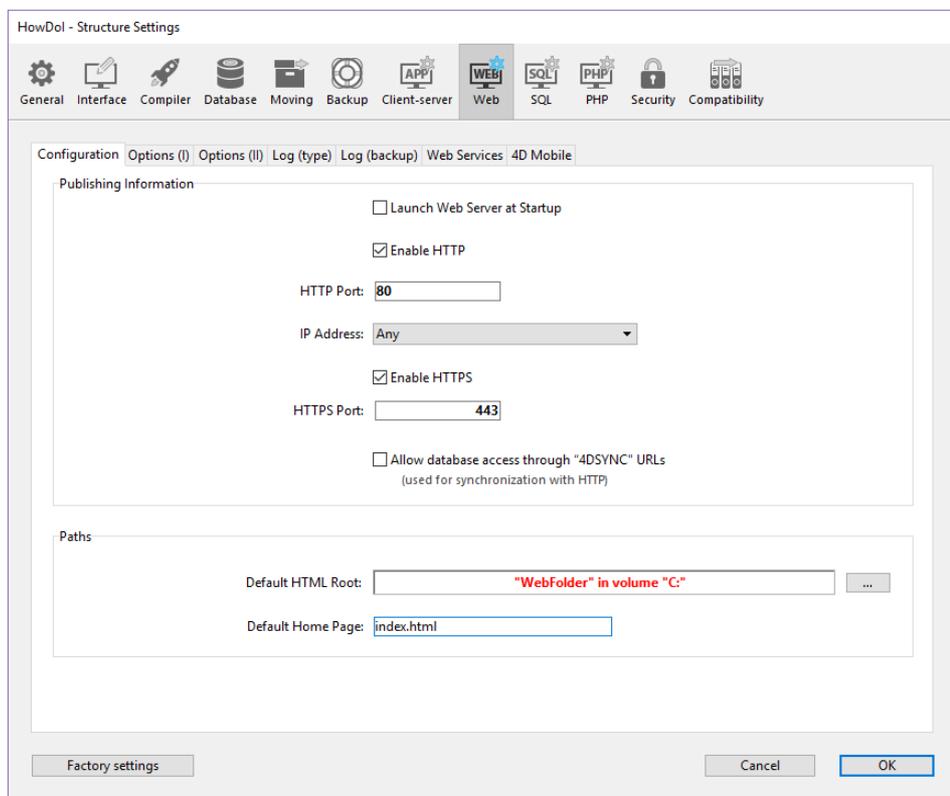
4DへのTLSインストールと有効化

4D Webサーバと一緒にTLSプロトコルを使用したい場合、以下の要素が所定の場所にインストールされていなければなりません。

- *4DSLI.DLL* (Windows) または *4DSLI.bundle* (Mac OS): TLS管理専用のDLL (Secured Layer Interface)
このファイルはデフォルトでインストールされ、以下の場所に配置されています。
 - (Windows) 4Dまたは4D Serverアプリケーションの実行ファイルの隣
 - (Mac) 4Dまたは4D Serverパッケージの *Native Components* サブフォルダ内
- *key.pem* (秘密暗号鍵を格納するドキュメント) と *cert.pem* ("証明書" を格納しているドキュメント):
 - 4Dのローカル モードまたは4D Serverでは、これらのファイルはデータベースストラクチャーファイルと同階層に保存されていなければなりません。
 - 4Dのリモートモードでは、これらのファイルはリモートマシンのデータベースのローカルリソースフォルダに置かれなければなりません。このフォルダの場所に関する情報は、**Get 4D folder**コマンドの説明内、**4D Client Database Folder**の段落を参照してください。これらのファイルは手作業でリモートマシンにコピーしなければなりません。

注: デフォルトの*key.pem* と*cert.pem* は4Dによって提供されています。より高レベルのセキュリティのためには、これらのファイルをご自身の証明書で置き換える事が強く推奨されます。

これらの要素をインストールすることにより、4D Webサーバへ接続するためにTLSの使用を可能にします。ただし、TLS接続が4D Webサーバによって受け入れられるようにするには、HTTPSを有効化することで"アクティブ"にしなければなりません。データベース設定の**Web** ページの**設定**タブで、この引数へアクセスできます。



デフォルトで、TLS接続は許可されています。TLSの機能をWebサーバと一緒に使用したくない場合や、安全な接続を許可している他のWebサーバが同じマシンで起動している場合は、HTTPSオプションのチェックを外すことができます。

TLSデータ交換専用のHTTPSポートはデフォルトで443です。例えば、Webサーバのセキュリティを強化する場合など、**HTTPSポートエリア**でこのポート番号を修正することができます (このポートに関する詳細は [Webサーバー設定](#) を参照してください)。データベース設定のページで定義されたHTTPSポートは、標準モードのWebサーバ接続の際に使用されます。

Note: TLSモードでサーバが起動していても、していなくても、4D Web サーバ管理 (パスワード、タイムアウト、キャッシュサイズなど) 用に定義された別の設定が適用されます。

Perfect Forward Secrecy (PFS)

[PFS](#) は通信の中に新たなレイヤーのセキュリティを追加します。既に確立された交換鍵を使用する代わりに、PFS はDiffie-Hellman (DH) アルゴリズムを用いて通信間でのセッションキーを協力的に作成します。鍵が生成される共通の振る舞いにより、"共有の秘密"を作成し、これによって外部から鍵が破られるのを妨げる事ができます。

TLS が4D Web Server 上で有効化されているとき、PFS は自動的に有効化されています。もし *dhparams.pem* ファイル(サーバのDHの非公開鍵を含んでいるドキュメント)がまだ存在していない場合、4D は2048 の鍵サイズで自動的にそれを生成します。このファイルの生成は初回時のみ数分間かかる可能性があります。ファイルは以前の章([4DへのSSLインストールと起動](#))で説明があったように、*key.pem* および *cert.pem* ファイルと同じ場所に置かれます。

カスタムの暗号リストを使用していて、PFS を有効化したい場合、そのリストにDH あるいはECDH (Elliptic-curve Diffie-Hellman) アルゴリズムのエントリが含まれている事を確認する必要があります。

注: より詳細な情報については、[SET DATABASE PARAMETER](#) コマンドの [SSL cipher list](#) セレクターを参照してください。

TLSでのブラウザとの接続

保護モードで実行されるWeb接続に対しては、ブラウザによって送られるURLは、"https" ("http" の代わりとして) で始まる必要があります。この場合、ブラウザに警告ダイアログが現れます。ユーザーが**OK**をクリックすると、Webサーバはブラウザに証明書を送ります。



接続するために使用する暗号化アルゴリズムは、ブラウザとWebサーバによって決定されます。サーバはいくつかの対称的な暗号化アルゴリズムを提供します。一番効果のある共通なアルゴリズムが使用されます。

警告: 許可された暗号化のレベルは、使用する国の現行の法律によって異なります。

接続モードの管理

4D Web サーバーでTLS を使用するためには、"HTTPS を有効化する"チェックボックスをチェックする必要があります。これによってWeb サーバーとの通信が保護モードで行われることを保証します。しかしながら、"HTTP を有効化する"チェックボックスもチェックされている場合には、ブラウザはHTTPS とHTTP とを切り替えることができるという点に注意してください(例えば、ユーザーはブラウザのURL エリア内で"https"を"http"と置き換えることが可能です)。

注:

- **WEB Is secured connection** コマンドを使用すると、カレントの接続モードを取得することができます。
- HTTP あるいは HTTPS は、**WEB SET OPTION** コマンドを使用することでセッションに対して設定することができます。

非保護モードからのリクエストを禁止、あるいはリダイレクトすることができます:

- http リダイレクトを禁止するためには、"HTTP を有効化する"オプションのチェックを外します(あるいは対応する**WEB SET OPTION** のセレクターを使用します)。この場合、クライアントHTTP リクエストは4D Web サーバーからは無視され、エラーメッセージが表示されます。
- HTTP リクエストを自動的にHTTPS リクエストへと置き換えるためには、**WEB SET OPTION** コマンドと**Web HSTS enabled** セレクターを使用して、HTTP ストリクト・トランスポート・セキュリティ(HSTS)を有効化します。これによってTLS の使用が強化され、全ての通信がHTTPS 経由で行われることを保証します。HSTS についての詳細な説明については、**WEB SET OPTION** コマンドの説明を参照してください。

WML

4D Webサーバは、WML (Wireless Markup Language) テクノロジーをサポートしています。このテクノロジーは、携帯電話やPDAで4Dのデータベース上のデータを読んだり、入力したりすることを可能にします。

注: WAP (Wireless Application Protocol) に関連するWMLランゲージは複数の企業によって開発されています。WAPテクノロジーは、一連のネットワークコミュニケーションツールを提供しているため、携帯電話やPDAユーザがWebページ上で公開されているテキストを視覚することができます。WMLテクノロジーは無料で自由に入手できます。WMLに関する詳細は、Phone.comのWebサイトを参照してください。

WMLページを通してデータを入力したり読んだりするには**4DTEXT**や**4DSCRIPT**等のタグを用います。

以下は、4D WebサーバによってサポートされているWMLドキュメントのリストです。

| 拡張子 | MIMEタイプ | 説明 |
|--------|-------------------------------|-----------------------------------------|
| .wml | text/vnd.wap.wml | WML ページ (常に4Dによってサポートされています*) |
| .wmls | text/vnd.wap.wmlscript | WML スクリプト (クライアント側で) |
| .wmlc | application/vnd.wap.wmlc | WML バイナリページ |
| .wmlsc | application/vnd.wap.wmlscript | WML バイナリページ |
| .wbmp | picture/vnd.wap.wbmp | 携帯電話用のビットマップイメージ (常にサポートされているわけではありません) |

***4DTEXT**と**4DSCRIPT**等のタグによるダイナミックデータの挿入を可能にします。

XML

4D Web サーバは.xml、.xlsおよび.dtdドキュメントをサポートします。これらのドキュメントはMIMEタイプ "text/xml" と "text/xsl" で送られます。

4Dはドキュメントの内容を解析し、4DTEXTや4DSCRIPTタイプのタグ (もしあれば) を処理してダイナミックXMLを作成します。

⚙️ WEB CLOSE SESSION

WEB CLOSE SESSION (sessionID)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------|-----------|
| sessionID | テキスト | セッションUUID |

説明

WEB CLOSE SESSIONコマンドは`sessionID`引数で指定された既存のセッションを破棄します。指定されたセッションが存在しない場合、コマンドはなにも行いません。

Webプロセスや他のプロセスからこのコマンドが呼び出されると:

- ブラウザーに送信されるcookieの有効期限が0に設定されます。
- 開発者がセッション情報を保存できるようにするために**On Web Close Process データベースメソッド**が呼び出されます。
- カレントセクションや変数などのプロセスオブジェクトが消去され、レコードのロックが解除されます。

このコマンド実行後、Webクライアントが当該cookieを使用して4D Webサーバーにアクセスすると、新しいセッションが開始され新しいcookieがクライアントに送信されます。

注: 4D Mobileセッションのコンテキストにおいては、**WEB CLOSE SESSION**コマンドは`sessionID`引数に渡したIDの4D Mobileセッションを閉じます。4D Mobileセッションは複数のプロセスを管理できるため、このコマンドはセッションに関連した全てのWebプロセスに対して実行を終了を要求します。

WEB GET BODY PART

WEB GET BODY PART (part ; contents ; name ; mimeType ; fileName)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------------|---|-----------------|
| part | 倍長整数 | → | パート番号 |
| contents | BLOB, テキスト | ← | パートを受け取る変数 |
| name | テキスト | ← | input要素のname属性値 |
| mimeType | テキスト | ← | ファイルのMIMEタイプ |
| fileName | テキスト | ← | 送信されたファイルの名前 |

説明

WEB GET BODY PARTコマンドはWebプロセスのコンテキストで使用され、マルチパートリクエストのボディ部を解析します。

part 引数には解析対象のパート番号を渡します。総パート数は**WEB Get body part count**コマンドで取得できます。

contents 引数にはパートのコンテンツが返されます。取得するパートがファイルの場合、BLOB型の引数を渡さなければなりません。Webフォームから送信されるテキストデータの場合、テキスト型の引数を渡すことができます。

name 引数にはフォームのinput 要素のname属性値が返されます。

mimeType と *fileName* 引数には、送信されたファイルのMIMEタイプと名前が返されます。*fileName* はフォーム要素 **<input type="file">** を使用してファイルが送信された場合のみ値が返されます。

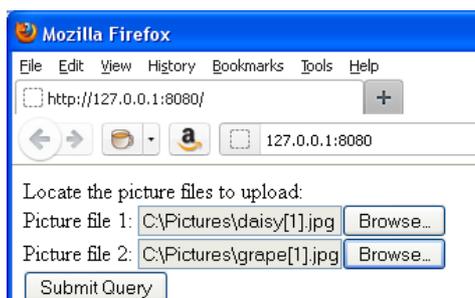
mimeType と *fileName* はオプションですが、使用する場合はペアで渡さなければなりません。

注: マルチパートリクエストのコンテキストでは、**WEB GET VARIABLES**コマンドで取得できる名前配列にはフォームのすべてのパートが含まれます。順番は**WEB GET BODY PART**コマンドと同じです。フォーム中のパートの位置を取得するためにこのコマンドを使用できます。

警告: *mimeType* と *fileName* 引数に返される情報は、Webサーバーに送信されたHTTPリクエストに基づくもので、ファイルの内容は検証されません。それらの情報が正当であるかどうかの検証は開発者が行わなければなりません。

例題

この例題ではWebフォームからHTTPサーバーに画像を何枚かアップロードし、それらを返されたWebページ上に表示します。Webフォームは以下のように表示されます:



HTMLソースは以下の通りです:

```
<body>      <form enctype="multipart/form-data" action="/4DACTION/GetFile/" method="post">      アップロードするピク  
チャーを選択: <br>      ピクチャーファイル1: <input name="file1" type="file"><br>      ピクチャーファイル2: <input  
name="file2" type="file"><br>      <input type="submit">      </form>      <hr/> <!--4DSCRIPT/galleryInit-->      <!--4DLOOP aFileNames-->        
<!--4DENDLOOP--> </body>
```

2つの4Dメソッドがページから呼ばれています:

- ページを送信する際、4DSCRIPTタグで呼び出される **galleryInit**。このメソッドは指定されたフォルダー内に存在するピクチャー名の配列を作成します。
- ブラウザーからのリクエストを処理する **GetFile** メソッド。

galleryInitのコードは以下の通りです:

```
C_TEXT($vDestinationFolder)
ARRAY TEXT(aFileNames;0)
C_LONGINT($i)
$vDestinationFolder:=Get 4D folder(HTML_Root_folder)+"photos"+Folder_separator //"WebFolder/photos" フォルダー
DOCUMENT LIST($vDestinationFolder;aFileNames)
```

GetFileのコードは以下の通りです:

```
C_TEXT($vPartName;$vPartMimeType;$vPartFileName;$vDestinationFolder)
C_BLOB($vPartContentBlob)
C_LONGINT($i)
$vDestinationFolder:=Get 4D folder(HTML_Root_folder)+"photos"+Folder_separator
For($i;1;WEB Get body part count) // パートの数だけ繰り返す
    WEB GET BODY PART($i;$vPartContentBlob;$vPartName;$vPartMimeType;$vPartFileName)
    If($vPartFileName#"")
        // ここでファイルの内容を検証すべきです
        BLOB TO DOCUMENT($vDestinationFolder+$vPartFileName;$vPartContentBlob)
    End if
End for
WEB SEND HTTP REDIRECT("/")
```

⚙️ WEB Get body part count

WEB Get body part count -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  | ボディ中のパート数 |

説明

WEB Get body part count コマンドは受信したボディに含まれるパートの数を返します。

例題

WEB GET BODY PART コマンドの例題を参照してください。

⚙️ WEB Get Current Session ID

WEB Get Current Session ID -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|------|---|-----------|
| 戻り値 | テキスト | ➡ | セッションUUID |

説明

WEB Get Current Session ID コマンドはカレントのWebリクエストのセッションIDを返します。このIDは4Dが自動で生成します。このコマンドがWebセッション管理のコンテキストの外で呼び出されると、コマンドは空の文字列を返します。

WEB GET HTTP BODY

WEB GET HTTP BODY (body)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|------------|-----------------|
| body | BLOB, テキスト | ← HTTPリクエストのボディ |

説明

WEB GET HTTP BODYコマンドは、処理中のHTTPリクエストのボディを返します。HTTPボディは、処理や解析されることなく、そのままの状態で見られます。

このコマンドはWebデータベースメソッド (**On Web Authenticationデータベースメソッド**、**On Web Connectionデータベースメソッド**)、またはWebリクエスト処理メソッドで呼び出します。

引数 *body* にはBLOBまたはテキストタイプの変数やフィールドを渡すことができます。一般的に、テキスト型引数の利用が推奨されます (*body*引数は2GBを上限としたテキストを受け取ることができます)。

例えばこのコマンドを使用して、リクエストのボディ内を検索することができます。また上級ユーザーは、4Dのデータベース内でWebDAVサーバーを設定することもできます。

例題

4D Webサーバーに簡単なリクエストを送り、HTTPボディの内容をデバッガーで表示します。

以下は4D Webサーバーに送られたフォームと対応するHTMLコードです。

| Form | Body |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <pre><!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/REC14/loose.dtd"> <html> <head> <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1"> <title>Test Page</title> </head> <body> TEST Name Jones Submit Query </body> </html></pre> |

次は**Test4Dv11**メソッドです。

C_TEXT(\$requestText)

WEB GET HTTP BODY(\$requestText)

WEB SEND FILE("page.html")

注: このメソッドのプロパティに"4DHTMLタグおよびURL (4DACTION) で利用可能"を指定します。

フォームがWebサーバーに提出されると、変数`$requestText`はHTTPリクエストボディのテキストを受け取ります。

WEB GET HTTP HEADER

WEB GET HTTP HEADER (header|fieldArray {; valueArray})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|--------------|-------------------------------|
| header fieldArray | テキスト, テキスト配列 | ← リクエストHTTPヘッダまたはHTTPヘッダフィールド |
| valueArray | テキスト配列 | ← HTTPヘッダフィールドの内容 |

説明

WEB GET HTTP HEADERコマンドは、現在処理されているリクエストのHTTPヘッダーを含む2つの配列、または文字列のいずれかを返します。

このコマンドはWebプロセスで実行されるすべてのメソッド ('/4DACTION'...によって呼び出されるメソッド、**On Web Authentication データベースメソッド**または**On Web Connectionデータベースメソッド**) 内から呼び出されます。

- **1番目のシンタックス: WEB GET HTTP HEADER (header)**

このシンタックスを使用すると、次の結果 (例) が変数 *header* に返されます。

```
"GET /page.html HTTP/1.0[CRLF]User-Agent: browser[CRLF]Cookie: C=HELLO"
```

Windows と Mac OS上で、各ヘッダーフィールドはCR+LF (キャリッジリターン+ラインフィード) シーケンスによって区切られています。

- **2番目のシンタックス: WEB GET HTTP HEADER (fieldArray; valueArray)**

このシンタックスを使用すると、次の結果が*fieldArray* と *valueArray* に返されます。

```
fieldArray{1} = "X-METHOD"   valueArray{1} = "GET" *
fieldArray{2} = "X-URL"       valueArray{2} = "/page.html" *
fieldArray{3} = "X-VERSION"   valueArray{3} = "HTTP/1.0" *
fieldArray{4} = "User-Agent"  valueArray{4} = "browser"
fieldArray{5} = "Cookie"      valueArray{5} = "C=HELLO"
```

* 最初の3つのアイテムはHTTPフィールドではありません。リクエストの最初の行の一部です。

HTTP標準に準拠するには、フィールド名を常に英語で記述します。

リクエストで使用可能ないくつかのHTTPフィールドを以下のリストに示します。

- **Accept:** ブラウザーが許可するコンテンツ
- **Accept-Language:** ブラウザーが使用するランゲージ。ブラウザー上で定義されたランゲージでWebページを選択できます。
- **Cookie:** cookiesリスト
- **From:** ブラウザーユーザーemailアドレス
- **Host:** サーバー名またはアドレス (例えば、URLがhttp://mywebserver/mypage.htmlとすると、**Host**はmywebserverとなります)。同じIPアドレスを示す複数の名前を管理することができます (バーチャルホスティング)。
- **Referer:** そのリクエストを発行した元のURL (例えば、http://mywebserver/mypage1.html)。つまりブラウザーの戻るボタンをクリックした際に表示されるページ。
- **User-Agent:** ブラウザーまたはプロキシの名前とバージョン。

例題

次のメソッドを使用して、任意のHTTPリクエストヘッダーのコンテンツを取得できます。

```
// GetHTTPFieldプロジェクトメソッド
// GetHTTPField (Text) -> Text
// GetHTTPField (HTTP header name) -> HTTPヘッダーコンテンツ
```

```
C_TEXT($0;$1)
C_LONGINT($vItem)
ARRAY TEXT($names;0)
ARRAY TEXT($values;0)
```

```
$0:= ""  
WEB GET HTTP HEADER($names;$values)  
$vItem:=Find in array($names;$1)  
If($vItem>0)  
    $0:=$values{$vItem}  
End if
```

このプロジェクトメソッドを記述したら、以下のように呼び出しを行います。

```
// Cookieヘッダーコンテンツ  
$cookie:=GetHTTPField("Cookie")
```

ブラウザ上で設定されたランゲージに応じて、異なるページを送ることができます (例えば、On Web Connection データベースメソッドにおいて)。

```
$language:=GetHTTPField("Accept-Language")  
Case of  
:($language="@ja@") // 日本語 (ISO 639リストを参照)  
    WEB SEND FILE("index_ja.html")  
:($language="@sp@") // スペイン語 (ISO 639リストを参照)  
    WEB SEND FILE("index_es.html")  
Else  
    WEB SEND FILE("index.html")  
End case
```

注: Webブラウザ上で複数のランゲージをデフォルトで定義することができます。ランゲージは"Accept-Language" フィールドでリストにされ、";" で区切られて示されています。文字列内でのランゲージの位置に応じて、その優先順位が定義されます。そのため、文字列内でのランゲージの位置をテストすることをお勧めします。

以下は仮想ホストの例です (例えばOn Web Connectionデータベースメソッドにおいて)。次の名前"home_site.com"、"home_site1.com" と "home_site2.com" は同じIPアドレス、例えば192.1.1.2.3を指している。

```
$host:=GetHTTPField("Host")  
Case of  
:($host="www.site1.com")  
    WEB SEND FILE("home_site1.com")  
:($host="www.site2.com")  
    WEB SEND FILE("home_site2.com")  
Else  
    WEB SEND FILE("home_site.com")  
End case
```

⚙️ WEB GET OPTION

WEB GET OPTION (selector ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------------|---|---------------|
| selector | 倍長整数 | → | 取得するオプションのコード |
| value | 倍長整数, テキスト | ← | オプションの値 |

説明

WEB GET OPTION コマンドは4D Webサーバー処理に関するオプションの現在の設定値を取得するために使用します。
selector 引数には取得するWebオプションを指定する値を渡します。 **Web Server**テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web character set | 倍長整数 | 17 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: データベースに接続するブラウザとの通信に (ローカルモード4Dと4D Serverの) Webサーバーが使用する文字セット。デフォルト値はOSの言語に依存します。この引数はデータベース設定でも設定できます。</p> <p>値: 取りうる値は、文字セットに関連するデータベースの動作モードによります。</p> <ul style="list-style-type: none"> Unicode モード: アプリケーションがUnicodeモードで動作している場合、この引数に渡す値は文字セット識別子です。(MIBEnum倍長整数または文字列。以下のアドレスを参照: http://www.iana.org/assignments/character-sets)。以下は4D Webサーバがサポートする文字セットに対応する識別子のリストです: <ul style="list-style-type: none"> 4=ISO-8859-1 12=ISO-8859-9 13=ISO-8859-10 17=Shift_JIS 2024=Windows-31J 2026=Big5 38=euc-kr 106=UTF-8 2250=Windows-1250 2251=Windows-1251 2253=Windows-1253 2255=Windows-1255 2256=Windows-1256 <p>注: IANAに定義されていない特別な文字セット (1258=x-mac-japanese) を使用することができます。これはWindows上ではコードページ10001に、Mac上ではkTextEncodingMacJapaneseにマップされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ASCII 互換モード: <ul style="list-style-type: none"> 0: Western European 1: Japanese 2: Chinese 3: Korean 4: User-defined 5: Reserved 6: Central European 7: Cyrillic 8: Arabic 9: Greek 10: Hebrew 11: Turkish 12: Baltic |
| | | | |
| Web Client IP address to listen | 倍長整数 | 23 | <p>スコープ: 4Dリモートマシン</p> <p>とりうる値: Web IP address to listen参照</p> <p>説明: Webサーバーとして使用するリモート4Dのパラメーターを指定するのに使用します(リモートのWebサーバーに対してのみ適用されます)。</p> |
| Web debug log | 倍長整数 | 84 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4D WebサーバーのHTTPリクエストログファイルの状態を設定または取得できるようにします。有効化された場合、"HTTPDebugLog_nn.txt"と命名されたこのファイルはアプリケーションの"Logs"フォルダに保存されます(<i>nn</i> にはファイル番号が入ります)。これはWebサーバーに関連した問題をデバッグするのに有用です。リクエストとレスポンスをrawモードで記録するからです。ヘッダーも含めて、リクエスト全体が記録されます。オプションとして、ボディ部分も記録することができます。HTTPDebugLog ファイルについての詳細な情報については、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> <p>値: "wdl"の接頭辞が付いた定数のどれか一つ(このテーマ内のこれらの定数の詳細を参照して下さい)</p> <p>デフォルト値: 0 (有効化しない)</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web HSTS enabled | 倍長整数 | 86 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HTTP Strict Transport Security (HSTS)ステータス。HSTS によって、4D Web サーバーはブラウザに対して、通信を安全なHTTPS経由で接続しなければならないということを宣言することができます。一度有効化すると、4D Web サーバーは自動的にHSTS関連の情報を全てのレスポンスヘッダーに追加します。ブラウザは最初に4D Web サーバーからのレスポンスを受け取ったときにHSTS 情報を記録し、それ以降のHTTP リクエストは自動的にHTTPS リクエストへと変換されます。この情報がブラウザに保存されている時間の長さは、Web HSTS max age セレクターによって指定されます。</p> <p>HSTS を使用するためにはHTTPS がサーバー側で有効化されている必要があります。またクライアントの初回の通信のために、HTTP も有効化されている必要があります。</p> <p>取りうる値: 0 (無効化、デフォルト) あるいは 1 (有効化)</p> <p>注: この設定を適用するためには4D Web サーバーを再起動する必要があります。</p> |
| | | 87 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HSTS がクライアントからのそれぞれの新しい接続に対してHSTS が有効化されている最大の時間の長さを(秒単位で)指定します。この情報は指定された期間の間クライアント側に保存されます。</p> <p>取りうる値: 倍超整数(秒)</p> <p>デフォルトの値: 63072000 (2年)</p> <p>警告: 一度HSTS が有効化されると、クライアント接続は指定された期間、この機構を使い続けます。アプリケーションのテスト時には、安全な接続と安全でない接続のモードの切り替えをする必要がある場合に備えて、短い時間を設定しておくことが推奨されます。</p> |
| Web HTTP compression level | 倍長整数 | 50 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4D HTTPサーバーで使用されるすべての圧縮されたHTTP通信 (クライアントのリクエスト、サーバーのレスポンス、WebおよびWebサービス) の圧縮レベル。このセレクターを使用すれば圧縮率を犠牲にして実行速度を速めるか、速度を優先して圧縮率を高めるかを選択できます。値の選択は交換するデータのサイズやタイプに基づきます。value引数に1から9までの値を渡します。1は速度優先、9は圧縮率優先です。また-1を渡して圧縮速度と圧縮率の妥協点を指定できます。デフォルトの圧縮レベルは1 (速度優先) です。</p> <p>とりうる値: 1 から 9 (1 = 速度優先, 9 = 圧縮優先) または -1 = 最適</p> |
| Web HTTP compression threshold | 倍長整数 | 51 | <p>スコープ: ローカルHTTPサーバー</p> <p>説明: 最適化モードの内部的な4D Webサービス通信フレームワークにおいて、圧縮を行わないリクエストサイズの敷居値を設定できます。この設定は、小さなデータ交換時に圧縮を行うことによる、マシンの時間の浪費を避けるために有効です。</p> <p>とりうる値: 任意の倍長整数値。valueにはバイト単位でサイズを渡します。デフォルトで、圧縮の敷居値は1024バイトに設定されています。</p> |
| Web HTTP enabled | 倍長整数 | 88 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HTTP 経由の通信のステータス</p> <p>取りうる値: 0 (無効化) あるいは 1 (有効化)</p> |
| Web HTTP TRACE | 倍長整数 | 85 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>詳細: 4D Web サーバー内のHTTP TRACEメソッドを無効化または有効化します。セキュリティ上の理由から、4D v15 R2以降、デフォルトで4D WebサーバーはHTTP TRACEリクエストをエラー405で拒否します (HTTP TRACEの無効化を参照して下さい)。必要であれば、この定数に値1を渡す事でそのセッションの間HTTP TRACEメソッドを有効化する事ができます。このオプションが有効化されると、4D WebサーバーはHTTP TRACEリクエストに対してリクエストライン、ヘッダー、そしてボディを返信します。</p> <p>取り得る値: 0 (無効化) または 1 (有効化)</p> <p>デフォルトの値: 0 (無効化)</p> |
| Web HTTPS enabled | 倍長整数 | 89 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HTTPS 経由の通信のステータス</p> <p>取りうる値: 0 (無効化) あるいは 1 (有効化)</p> |
| Web HTTPS port ID | 倍長整数 | 39 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dおよび4D ServerのWebサーバがTLSによるセキュアな接続 (HTTPSプロトコル) で使用するTCP ポート番号。HTTPS ポート番号はデータベース設定の"Web/設定"ページで指定できます。デフォルト値は443 (標準ポート番号) です。value引数にTCP Port Numbersテーマの定数を渡すこともできます。</p> <p>とりうる値: 0~65535</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web inactive process timeout | 倍長整数 | 78 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: セッション管理のために使用されるプロセスのタイムアウトを設定します。タイムアウト後、プロセスは終了されます。</p> <p>取りうる値: 倍長整数 (分)</p> <p>デフォルト値: 480分 (= 8時間) (0を渡すとデフォルト値に設定されます)</p> |
| Web inactive session timeout | 倍長整数 | 72 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: セッション管理のために使用されるcookieのタイムアウトを設定します。</p> <p>取りうる値: 倍長整数 (分)</p> <p>デフォルト値: 480分 (= 8時間) (0を渡すとデフォルト値に設定されます)</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dおよび4D ServerのWebサーバがHTTPリクエストを受信するIPアドレス。デフォルトで、特定のアドレスは定義されていません (<i>value=0</i>)。この引数はデータベース設定で設定できます。</p> <p><u>Web IP Address to listen</u>セクターは、コンパイルして4D Volume Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます (この場合デザインモードへのアクセス手段がありません)。</p> |
| Web IP address to listen | 倍長整数 | 16 | <p><i>value</i>引数には16進数のIPアドレスを渡します。つまり、“a.b.c.d”のようなIPアドレスを指定するには、以下のようなコードを作成します:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre>C_LONGINT(\$addr) \$addr:=(<i>a</i><<24) (<i>b</i><<16) (<i>c</i><<8) <i>d</i> SET DATABASE PARAMETER(Web IP address to listen;\$addr)</pre> </div> |
| Web keep session | 倍長整数 | 70 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4Dによる自動セッション管理モード (Webセッション管理) の有効/無効を設定する。</p> <p>取りうる値: 1 (有効) / 0 (無効)</p> <p>デフォルト値: v13で作成されたデータベースでは1、変換されたデータベースでは0。このモードはリモートモードで一時的なコンテキストの再利用メカニズムも有効にする点に留意してください。このメカニズムに関する詳細はWebサーバー設定を参照してください。</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dまたは4D ServerのWebサーバーが受け取るWebリクエストの記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> |
| Web log recording | 倍長整数 | 29 | <p>Web リクエストのログは“logweb.txt”という名前のテキストファイルに保存されます。このファイルは自動でストラクチャファイルと同階層のLogsフォルダー内に作成されます。このファイルのフォーマットは、渡した値により決定されます。Webログファイルフォーマットに関する詳細はWebサイトに関する情報を参照してください。</p> <p>このファイルはデータベース設定の“Web/ログ”ページからも有効にできます。</p> <p>とりうる値: 0 = 記録しない (デフォルト), 1 = CLFフォーマットで記録, 2 = DLFフォーマットで記録, 3 = ELFフォーマットで記録, 4 = WLFフォーマットで記録</p> <p>警告: フォーマット3および4はカスタムフォーマットであり、記録する内容を事前にデータベース設定で定義しなければなりません。事前定義せずにこれらのフォーマットを使用した場合、ログファイルは作成されません。</p> |
| Web max concurrent processes | 倍長整数 | 18 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dならびに4D ServerのWebサーバーでサポートされる、任意のタイプの同時Webプロセス上限数を厳密に設定。この上限数 (マイナス1) に達した場合、4Dはそれ以上プロセスを作成しなくなり、HTTPステータス503 (Service Unavailable) をすべての新しいリクエストに返します。このパラメーターにより、同時に行われる非常に膨大な数のリクエストやコンテキスト作成に関する過大な要求の結果として、4D Webサーバが飽和状態になることを防ぐことができます。このパラメーターはデータベース設定でも設定できます。</p> <p>理論上、Webプロセスの最大数は次の計算式の結果になります: 使用可能メモリ/Webプロセスのスタックサイズ。別の解決策は、ランタイムエクスプローラに表示されるWebプロセス情報を監視する方法です。つまり現在のWebプロセス数およびWebサーバの開始以降に達した最大数を監視します。</p> <p>値: 10から32 000までの任意の数。デフォルト値は100。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web max sessions | 倍長整数 | 71 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4Dの自動セッション管理下のセッション上限数。設定した上限に達すると、もっとも古いセッションが閉じられます。</p> <p>取りうる値: 倍長整数値</p> <p>デフォルト値: 100 (0を渡すとデフォルト値が設定されます)</p> |
| Web maximum requests size | 倍長整数 | 27 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: Webサーバに処理を許可する受信HTTPリクエスト (POST) の最大サイズ (バイト単位)。デフォルト値は2,000,000 (2MBより少し少ない値) です。最大値 (2,147,483,648) を渡すと、実際上は制限がなくなります。</p> <p>この制限は、受信するリクエストが大きすぎるためにWebサービスが飽和してしまうことを回避するために使用します。リクエストがこの制限に達すると、4D Webサービスはリクエストを拒否します。</p> <p>とりうる値: 500,000~2,147,483,648.</p> |
| Web port ID | 倍長整数 | 15 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server.</p> <p>説明: ローカルモードの4Dと4D Serverで、4D Web server が使用するTCPポート番号を設定または取得します。デフォルトではこの値は80です。TCPポート番号は、データベース設定の"Web/設定"タブ内にて設定できます。value p引数には、TCP Port Numbers テーマ内にある定数の一つを使用することができます。このセクターは、4D Desktop を使用して組み込み・コンパイルされた4D Web Server フレームワーク内(デザイン環境へのアクセスがない状態)において有効です。</p> <p>取り得る値: TCPポート番号についての詳細な情報に関しては、 Webサーバー設定 セクションを参照して下さい。</p> <p>デフォルトの値: 80</p> |
| Web session cookie domain | 倍長整数 | 81 | <p>スコープ: ローカルWeb server</p> <p>説明: セッションCookieの"ドメイン"フィールドの値を設定または取得します。このセクター(とセクター82)は、セッションCookieの範囲を管理するのに有効です。例えば、このセクターに、"/*.4d.fr" という値を設定した場合、クライアントは、リクエストが ".4d.fr" のドメイン宛てだった場合のみCookieを送ります。これにより、外部の静的なデータをホストするサーバーを除外することができます。</p> <p>取り得る値: テキスト</p> |
| Web session cookie name | 倍長整数 | 73 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4Dの自動セッション管理機能で使用されるcookieのname属性値。</p> <p>取りうる値: テキスト</p> <p>デフォルト値: "4DSID" (空文字を渡すとデフォルト値が設定されます。)</p> |
| Web session cookie path | 倍長整数 | 82 | <p>スコープ: ローカル Web server</p> <p>説明: セッションCookieの"パス"フィールドの値を設定・または取得します。このセクター(とセクター81)は、セッションCookieの範囲を管理するのに有効です。例えば、このセクターに"/4DACTION"という値を設定した場合、クライアントは、4DACTION から始まる動的なリクエストに対してのみCookieを送り、ピクチャやスタティックなページ等に対しては送りません。</p> <p>取り得る値: テキスト</p> |
| Web session enable IP address validation | 倍長整数 | 83 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: セッションcookieに対するIPアドレス認証を有効化・または無効化します。セキュリティ上の理由から、4D Webサーバーはセッションcookieを含んでいるそれぞれのリクエストのIPアドレスをデフォルトでチェックし、そのアドレスが、cookieを作成するのに使用されたIPアドレスと異なる場合にはリクエストを拒否します。一部の特定のアプリケーションにおいては、この認証を無効化して、IPアドレスが合致しないcookieも受け入れたい場合があるかもしれません。例えばWifiと3G/4Gネットワークを切り替えるモバイルデバイスでは、IPアドレスは合致しません。この場合、このオプションに0を渡してIPアドレスが変わった時でもクライアントがWebセッションを引き続き利用できるようにします。ただしこの設定はアプリケーションのセキュリティレベルを下げることになることに注意して下さい。</p> <p>これが変更された際には、その設定は直ちに反映されます(HTTPサーバーを再起動する必要はありません)。</p> <p>とり得る値: 0(無効化)または1(有効化)</p> <p>デフォルト値: 1 (IP アドレスはチェックされます)</p> |

selector引数にWeb_debug_logを使用する場合、value引数に以下の定数のうちどれか一つを受け取る事ができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------|
| wdl disable | 倍長整数 | 0 | Web HTTP debug log は無効化されています |
| wdl enable with all body parts | 倍長整数 | 7 | Web HTTP debug log はレスポンスとリクエスト両方をボディー部に含めた状態で有効化されます |
| wdl enable with request body | 倍長整数 | 5 | Web HTTP debug log はリクエストのボディー部のみ含めた状態で有効化されます |
| wdl enable with response body | 倍長整数 | 3 | Web HTTP debug log はレスポンスのボディー部のみ含めた状態で有効化されています。 |
| wdl enable without body | 倍長整数 | 1 | Web HTTP debug log はボディー部なしで有効化されています(この場合ボディー部のサイズは提供されず) |

⚙️ WEB Get server info

WEB Get server info {{ withCache }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|--------|-------------------------------------------------------|
| withCache | ブール | → Webキャッシュ詳細を返すためにはTrue、それ以外の場合(デフォルト)ではキャッシュ詳細は返されない |
| 戻り値 | Object | ↻ 実行中のWebサーバーとSOAPサーバーの情報 |

説明

WEB Get server info コマンドは、4D Web サーバーのカレントのセッションの詳細なランタイム情報を格納したオブジェクトを返します。返された情報にはSOPA サーバーのものも含まれます。

注: このコマンドはランタイムの情報、つまりWeb サーバーで実際に使われているパラメーターを返します。これらのパラメーターは、**WEB GET OPTION** コマンドで返されたものとは異なる可能性があります。なぜならシステム設定や利用可能なリソースによって変化するためです。

デフォルトでは、コマンドは"cache"プロパティを返しません。そのサイズが大きくなりうるためです。しかしながら、キャッシュの中身を知りたい場合には、任意のwithCache 引数にTrueを渡して下さい。

返されたオブジェクトには以下のプロパティが含まれます(プロパティ名は大文字と小文字を区別します):

| プロパティ名 | 値の型 | 詳細 |
|-----------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| started | ブール | httpサーバーが開始されていればTrue、そうでなければFalse |
| uptime | 数値 | httpサーバーが最後に開始されてからの経過時間 |
| httpRequestCount | 数値 | サーバーが開始されてからのhttpヒットの回数 |
| startMode | 文字列 | "開始時にWebサーバーを開始"がチェックされていれば"automatic"、それ以外は"manual" |
| SOAPServerStarted | ブール | SOAPサーバーが開始されていればTrue、そうでなければFalse |
| cache | オブジェクト | このプロパティはwithCache 引数のプロパティ値がTrueであった場合のみ含まれます。Web サーバーキャッシュの中身の情報です(以下の cacheプロパティ を参照して下さい)。 |
| security | オブジェクト | 様々なセキュリティのオプションについてのカレントの状態 |
| properties | オブジェクト | 様々なセキュリティプロパティについてのカレントの状態 |
| cipherSuite | 文字列 | 4Dが安全なプロトコルに使用している暗号化リスト(SSL cipher list のデータベースパラメーターに対応します) |
| HTTPEnabled | ブール | HTTP が有効化されている場合にはTrue |
| HTTPSEnabled | ブール | HTTPS が有効化されている場合にはTrue |
| HSTSEnabled | ブール | HSTS がサーバーで有効化されている場合にはTrue |
| HSTSMaxAge | 数値 | HSTS の最大年数(秒単位)。デフォルトは2年(63,072,000 秒)です。 |
| minTLSVersion | 文字列 | 接続を受け入れる最低限のTLSバージョン(Min TLS version のデータベースパラメーターに対応します) |
| openSSLVersion | 文字列 | 使用されているOpenSSL ライブラリのバージョン |
| perfectForwardSecrecy | ブール | PFSがサーバーで利用可能であればTrue、それ以外の場合にはFalse |
| options | オブジェクト | 様々な標準のWebサーバーオプションについてのカレントの状態 |
| properties | オブジェクト | 様々な標準のWebサーバーオプションプロパティについてのカレントの状態 |
| webCharacterSet | 文字列 | 文字セット名(Web character set Web オプションに対応します) |
| webHTTPCompressionLevel | 数値 | 圧縮HTTP交換での圧縮レベル(Web HTTP compression level Web オプションに対応します) |
| webHTTPCompressionThreshold | 数値 | 圧縮のスレッシュホールド(Web HTTP compression threshold Web オプションに対応します) |
| webHTTPSPortID | 数値 | Web サーバーによって安全な接続に使用されるTCP ポート番号(Web HTTPS port ID Web オプションに対応します) |
| webInactiveProcessTimeout | 数値 | アクティブでないセッションプロセスの保持時間(Web inactive process timeout Web オプションに対応します) |
| webInactiveSessionTimeout | 数値 | アクティブでないセッションの保持時間(Web inactive session timeout Web オプションに対応します) |
| webIPAddressToListen | コレクション | Web サーバーがhttp リクエストを受け付ける、定義された"フォーマット"になっているIPアドレス(Web IP address to listen Web オプションに対応します) |
| webMaxConcurrentProcesses | 数値 | Web プロセスの最大同時接続数(Web max concurrent processes Web オプションに対応します) |
| webPortID | Number | Web サーバーが使用するTCP ポート番号(Web |

port_ID Web オプションに対応します)

4D Server: コマンドはローカルのWeb サーバーについての情報を返します。4D Server のWeb サーバーをリモートからモニターしたい場合にはメソッドの"サーバーで実行"プロパティを適用する必要があります。

cacheプロパティ

withCache 引数にtrue を渡した場合、コマンドは以下の中身を格納した"cache" オブジェクトプロパティを返します:

| プロパティ名 | 値の型 | 詳細 |
|-----------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cacheUsage | Number | キャッシュ使用率 |
| numOfLoads | Number | 読み込んだオブジェクトの数 |
| currentSize | Number | キャッシュのカレントのサイズ |
| maxSize | Number | キャッシュの最大サイ |
| objectMaxSize | Number | キャッシュ内に読み込み可能なオブジェクトの最大数 |
| enabled | Boolean | Web サーバーキャッシュが有効化されている場合にはtrue |
| nbCachedObjects | Number | キャッシュ内のオブジェクトの数 |
| cachedObjects | Collection | キャッシュ内のオブジェクトのコレクション。それぞれのキャッシュされたオブジェクトは異なるプロパティ(url、mimeType、expirationType、lastModified、等)によって定義されています。 |

例題

以下のコードを実行した場合:

```
$webServerInfo:=WEB Get server info(True)
```

... \$webServerInfo の中身は、一例として、以下のようになります:

```
{ "started": true, "uptime": 40, "SOAPServerStarted": true, "startMode": "manual", "httpRequestCount": 0, "options": {
"webCharacterSet": "UTF-8", "webHTTPCompressionLevel": 1, "webHTTPCompressionThreshold": 1024, "webHTTPSPortID": 443,
"webIPAddressToListen": ["192.168.xxx.xxx"], "webInactiveProcessTimeout": 28800, "webInactiveSessionTimeout": 28800,
"webMaxConcurrentProcesses": 100, "webPortID": 80 }, "security": { "HTTPEnabled": true, "cipherSuite": "ECDHE-RSA-AES128-GCM-
SHA256:...:CAMELLIA128-SHA", "opensslVersion": "OpenSSL 1.0.2h 3 May 2016", "perfectForwardSecrecy": true, "minTLSVersion": "1.2"
}, "cache": { "cacheUsage": 1, "numOfLoads": 24, "currentSize": 154219, "maxSize": 10485760, "objectMaxSize":
524288, "enabled": true, "nbCachedObjects": 23, "cachedObjects": [ {...},{...} ] } }
```

⚙️ WEB GET SESSION EXPIRATION

WEB GET SESSION EXPIRATION (sessionID ; expDate ; expTime)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|--------------|
| sessionID | テキスト | → | セッションUUID |
| expDate | 日付 | ← | cookie有効期限日 |
| expTime | 時間 | ← | cookie有効期限時刻 |

説明

WEB GET SESSION EXPIRATION コマンドは *sessionID* に渡された UUID のセッションの cookie の有効期限に関する情報を返します。

expDate 引数は cookie の有効期限日を、 *expTime* 引数は cookie の有効期限時刻を受け取ります。

注: Web レスポンスがクライアントに送信されるたびに、cookie の有効期限はリクエストが行われた時刻 + Web Inactive session timeout (デフォルトで 8 時間) に設定されます。例えばデフォルト値の状態で:

最初のリクエスト: 月曜日の 1:00

-> 有効期限は月曜日の 09:00

二番目のリクエスト: 月曜日の 1:10

-> 有効期限は月曜日の 09:10

三番目のリクエスト: 火曜日の 4:00 (cookie の有効期限が過ぎている)

-> 新しい cookie 値が生成され、有効期限は火曜日の 12:00

🔧 WEB Get session process count

WEB Get session process count (sessionID) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|---------------------|
| sessionID | テキスト | → | セッションUUID |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | セッションに関連づけられたプロセスの数 |

説明

WEB Get session process countコマンドは、*sessionID*引数に渡したUUIDを持つセッションに関連づけられた実行中のプロセス数を返します。

このコマンドは、4D v15 R4で導入された**4D Mobileセッションの管理機能**のコンテキストで追加されたものです。主に4D Mobileセッションによって実行されているプロセスの数を数えるために設計されています。

- 4D Mobile セッションに対しては、このコマンドは実際のプロセス数を返します。4D Mobileセッションは複数のプロセスが実行可能です。
- 通常のWebセッションに対しては、このコマンドは常に1を返します(1Webセッションに対し1プロセスが一体化します)。

例題

情報をカレントの4D Mobileセッション上で配列形式で保存したい場合を考えます：

```
C_TEXT($sessionID)
C_LONGINT($count)
C_DATE($expDate)
C_TIME($expTime)

$sessionID:=WEB Get Current Session ID
$count:=WEB Get session process count($sessionID)
WEB GET SESSION EXPIRATION($sessionID;$expDate;$expTime)

APPEND TO ARRAY($aTimestamp;String(Current date)+" "+String(Current time))
APPEND TO ARRAY($aSessionUID;$sessionID)
APPEND TO ARRAY($aNbProcesses;$count)
APPEND TO ARRAY($aExpirationDate;$expDate)
APPEND TO ARRAY($aExpirationTime;$expTime)
```

WEB GET STATISTICS

WEB GET STATISTICS (pages ; hits ; usage)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------|--------|---|---------------|
| pages | テキスト配列 | ← | 最も閲覧されるページの名前 |
| hits | 倍長整数配列 | ← | 各ページのヒット数 |
| usage | 倍長整数 | ← | キャッシュの使用率 |

説明

WEB GET STATISTICSコマンドを使用すると、Webサーバのキャッシュに読み込まれた最も閲覧されたページに関する情報を取得することができます。そのため、これらの統計は、静止画、GIFピクチャ、JPEGピクチャ (100KB未満) とスタイルシート (.css) のみに適用されます。

Note: 4D Webサーバのキャッシュの設定に関する詳細は[QR DELETE COLUMN](#)を参照してください。

コマンドは最も閲覧されたページの名前をテキスト配列 *pages* に代入します。倍長整数配列 *hits* は各ページの "ヒット" 数を受け取ります。引数 *usage* は各ページごとのWebキャッシュの使用率を受け取ります。

例題

Webキャッシュの統計を表示するセミダイナミックなページを生成します。これを行うために、"stats.shtml" という名前のスタティックHTMLページ (4Dは自動で.shtml拡張子のファイルを解析対象とします) 中に `<!--#4DSCRIPT/STATS-->` タグと、*vPages* と *vUsage* 変数への参照を記述します。例えば

```
<html> <head><title>4D Web統計</title></head> <!--#4DSCRIPT/STATS--> <body> <strong>使用されているキャッシュ (%):  
</strong> <!--#4DTEXT vUsage--> <hr> <strong>最も参照されているページ: </strong> <!--#4DHTML vPages--> </body> </html>
```

STATSプロジェクトメソッドには以下のコードを書きます:

```
C_TEXT($1)  
C_TEXT(vPages)  
ARRAY TEXT(pages;0)  
ARRAY LONGINT(hits;0)  
C_LONGINT(vUsage)  
  
WEB CACHE STATISTICS(pages;hits;vUsage)  
For($;1;Size of array(pages))  
  // キャッシュ中に現れるページごとに  
  vPages:=vPages+pages{$i}+" "+String(hits{$i})+"<br>"  
  // ページの名称とHTMLコードを挿入する  
End for
```

URLリンクまたは[WEB SEND FILE](#)コマンドを使用して"stats.shtml"ページを参照できます。

WEB GET VARIABLES

WEB GET VARIABLES (nameArray ; valueArray)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|--------|---|---------------|
| nameArray | テキスト配列 | ← | Webフォームの変数の名前 |
| valueArray | テキスト配列 | ← | Webフォームの変数の値 |

説明

WEB GET VARIABLES コマンドは、サブミットされたWebフォームにある変数の名前と値をテキスト配列 *nameArray* と *valueArray* に代入します。

このコマンドはHTMLページ、テキストエリア、ボタン、チェックボックス、ラジオボタン、ポップアップメニュー、選択リストにあるすべての変数の値を取得します。

注: チェックボックスに関しては、チェックボックスが実際にチェックされた場合に限り、その変数の名前と値が返されます。

URLのタイプやWebサーバーに送られたフォーム (POSTまたはGETメソッド) に関係なく有効です。

On Web Connectionデータベースメソッド や、フォームをサブミットすることによって呼び出される他の4Dメソッドにおいて、必要に応じてこのコマンドを呼び出します。

Webフォームと関連するアクションについて

各フォームには、名前が付けられたデータを入力するエリアがあります (テキストエリア、ボタン、チェックボックス)。

フォームがサブミットされると (リクエストがWebサーバへ送られます)、リクエストはデータ入力エリアのリストとそれに関連する値を格納します。

2つのメソッドでフォームをサブミットできます (両方とも4Dで使用できます)。

- POST: 通常Webサーバやデータベースにデータを追加する際に使用します。
- GET: 通常Webサーバやデータベースから抽出されたデータをリクエストする際に使用します。

例題

フォームには、値 "ROBERT" と "DALLAS" を持つ vNameフィールドとvCityフィールドがそれぞれあります。そのフォームに関連するアクションは、"/4DACTION/WEBFORM" です。

- フォームメソッドがPOST (頻繁に使用されます) である場合、入力されたデータはURL上で表示されません。
- フォームメソッドがGETである場合、入力されたデータはURLで表示されます。 (<http://127.0.0.1/4DACTION/WEBFORM?vNAME=ROBERT&vCITY=DALLAS>).

WEBFORMメソッド以下のように記述します。

```
ARRAY TEXT($anames;0)
ARRAY TEXT($avalues;0)
WEB GET VARIABLES($anames;$avalues)
```

結果は以下のようになります。

```
$anames{1}="vNAME"
$anames{2}="vCITY"
$avalues{1}="ROBERT"
$avalues{2}="DALLAS"
```

変数vNAMEは、ROBERTを格納し、変数vCITYは、DALLASを格納します。。

⚙️ WEB Is secured connection

WEB Is secured connection -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  True = Web接続が保護されている場合 False = Web接続が保護されていない場合 |

説明

WEB Is secured connection コマンドは、4DのWebサーバ接続が (リクエストが"http:"の代わりに"https:"で始まる) TLS/SSLを通して保護モードで実行されたかを示すブール値を返します。

- TLS/SSLを経由して接続された場合、関数はTrueを返します。
- 非保護モードで接続された場合、関数はFalseを返します。

注: TLSプロトコルに関する詳細は[TLSプロトコルの使用](#)を参照してください。

このコマンドを使用して、非保護モードで実行された接続を拒否することも可能です。

⚙️ WEB Is server running

WEB Is server running -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  Webサーバーが動作中であればTrue、それ以外の場合にはFalse |

説明

新しい**WEB Is server running** コマンド("Webサーバ"テーマ)は、4DがビルトインされているWebサーバーが動作中である場合にはTrueを、Webサーバーがオフである場合にはFalseを返します。

このコマンドは、それが実行されたWebサーバーの動作状況を返します:

| 実行されたコンテキスト | どこの状況を返すか |
|-----------------------------------|--------------------|
| 4D スタンドアローンアプリケーション | ローカルの4D Web サーバー |
| 4D Server | 4D Server Web サーバー |
| 4D リモートモード(ローカルプロセス) | ローカルの4D Web サーバー |
| 4D リモートモード(4D Server スタアドプロシージャー) | 4D Server Web サーバー |
| 4D リモートモード(他の4D のリモートスタアドプロシージャー) | リモート4D Web サーバー |

例題

Webサーバーが実行中かどうかをチェックしたい場合:

```
if(WEB Is server running)
  ... //実行する処理
End if
```

WEB SEND BLOB

WEB SEND BLOB (BLOB ; type)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-------------|
| BLOB | BLOB | → | ブラウザへ送るBLOB |
| type | 文字 | → | BLOBのデータタイプ |

説明

WEB SEND BLOBコマンドを使用して *blob* をブラウザへ送ります。

BLOBに含まれるデータのタイプは *type* によって示されます。この引数は以下の定数のいずれかになります：

- *Type* = **空の文字列** (""): この場合、BLOBにそれ以上の情報を供給する必要はありません。ブラウザがBLOBの内容を解釈しようとします。
- *Type* = **ファイル拡張子** (例: ".HTM"、".GIF"、".JPEG" など): この場合、BLOBに含まれるデータのMIMEタイプを拡張子を使って指定します。そして、BLOBはその拡張子に応じて解釈されます。ただし、ブラウザ が正確に解釈できるように、拡張子は標準なものでなくてはなりません。
- *type* = **Mime/Type** (例: "text/html"、"image/tiff" など): この場合、BLOBに含まれるデータのMIMEタイプを直接指定します。このソリューションはより多くの自由度を提供します。標準タイプに加え、イントラネット経由で固有のドキュメントを送るためにカスタムMIMEタイプを渡すこともできます。これを実行するには、ブラウザを 設定するだけです。このブラウザが、送られたタイプを認識したり、適切なアプリケーションを開いたりします。 *type* に渡す値は、この場合、"application/x-[TypeName]"となります。クライアントワークステーションのブラウザでは、このタイプを参照し、それを "アプリケーション起動" 動作に関連付けます。そのため**WEB SEND BLOB**コマンド を使用すると、すべてのタイプのドキュメントを送ることが可能になり、イントラネットクライアントは関連するアプリケーションを自動的に開くことができるようになります。

注: MIME型についての詳細な情報に関しては、こちらを参照して下さい: <http://www.iana.org/assignments/media-types>

最も一般的なMIMEタイプのリストです:

拡張子 Mime/Type

| | |
|--------|--------------------------|
| .htm | text/html |
| .html | text/html |
| .shtml | text/html |
| .shtm | text/html |
| .css | text/css |
| .pdf | application/pdf |
| .rtf | application/rtf |
| .ps | application/postscript |
| .eps | application/postscript |
| .hqx | application/mac-binhex40 |
| .js | application/javascript |
| .json | application/json |
| .txt | text/plain |
| .text | text/plain |
| .gif | image/gif |
| .jpg | image/jpeg |
| .jpeg | image/jpeg |
| .jpe | image/jpeg |
| .jff | image/jpeg |
| .pic | image/pict |
| .pict | image/pict |
| .tif | image/tiff |
| .tiff | image/tiff |
| .mpeg | video/mpeg |
| .mpg | video/mpeg |
| .mov | video/quicktime |
| .moov | video/quicktime |
| .aif | audio/aiff |
| .aiff | audio/aiff |
| .wav | audio/wav |
| .ram | audio/x-pn-realaudio |
| .sit | application/x-stuffit |
| .bin | application/x-stuffit |
| .xml | application/xml |
| .z | application/x-zip |
| .zip | application/x-zip |
| .gz | application/x-gzip |
| .tar | application/x-tar |

注: 4D HTTPサーバーでサポートされているMIMEタイプは、4Dアプリケーションの以下のフォルダの中にある、"MimeTypes.xml" の中に保存されています: `[Contents]#Native components#HTTPServer.bundle#Contents#Resources`.

ページ内の4D 変数や 4DSCRIPT 型タグへの参照は常に解析されます。

例題

PICTURE TO BLOBのルーチンの例を参照してください。

🔧 WEB SEND FILE

WEB SEND FILE (`htmlFile`)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------------|----|----------------------------------------------------|
| <code>htmlFile</code> | 文字 | → HTMLファイルへのHTMLパス名 または、WEB SEND FILEを終了させる場合空の文字列 |

説明

WEB SEND FILE コマンドは `htmlFile` に渡すパス名を持つHTMLページやWebファイルをWebブラウザへ送ります。

デフォルトで、4Dはドキュメントをデータベース設定で定義されているHTMLルートフォルダ内で検索します。

コマンドは (ディレクトリやフォルダ名がスラッシュで区切られる) Posixシンタックスまたはシステムシンタックスを受け入れます。無効なパス名を指定すると、4DはOSのファイル管理に関連するエラーを生成します。このエラーを **ON ERR CALL** でインストールするエラー処理メソッドでとらえることができます。メソッドがダイアログボックスや警告を表示すると、それはWebブラウザに表示されます。

WEB SEND FILE コマンドが実行されると、OKシステム変数が更新されます。送るファイルが存在していて、タイムアウトになっていなければ、OKシステム変数は1になります。その他の場合は0になります。

注: **WEB SEND FILE** コマンドをWebプロセスでないプロセスから呼び出した場合、コマンドは何も行わず、エラーも返しません。呼び出しは無効となります。

ドキュメントのタイプが対応する場合、送信前に **4DSCRIPT** 等のタグが解析されます。

例題

データベースのHTMLルートフォルダはストラクチャーと同階層の **WebFolder** に設定されていて、以下のディレクトリにファイルが置かれています。

```
../WebFolder/HTM\MyPage.HTM
```

Webページ "MyPage.HTM"を送信するには以下のようにします。

```
WEB SEND FILE("HTM/MyPage.HTM")
```

システム変数およびセット

送られるファイルが存在する場合やタイムアウトでない場合、OKシステム変数に1が代入されます。その他の場合は0になります。

WEB SEND HTTP REDIRECT

WEB SEND HTTP REDIRECT (url {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|------------------------------------------------|
| url | 文字 | → 新しいURL |
| * | 演算子 | → 指定されている場合 = URLは翻訳されない 省略されている場合 = URLは翻訳される |

説明

WEB SEND HTTP REDIRECTコマンドを使用すると、URLをほかのURLへ転送することができます。

引数 *url* は、リクエストをリダイレクトすることができる新しいURLを格納しています。この引数がファイルへのurlである場合、**WEB SEND HTTP REDIRECT** ("/MyPage.HTM") のようにファイルへの参照を保持していなければなりません。

このコマンドは同じメソッド内にあるデータを送るコマンド (**WEB SEND FILE**、**WEB SEND BLOB**など) より優先されます。

また、このコマンドを使用すると、リクエストを他のWebサーバーへリダイレクトすることも可能です。

4DはURLの特殊文字を自動的にエンコードします。* を渡すと、4Dはそれらをエンコードしません。

このコマンドが送信するHTTPステータスコードは**302: Moved Temporarily**です。"301 Moved Permanently"ステータスを送信したい場合は、**WEB SET HTTP HEADER**を使用して、"X-STATUS"フィールドに"301"を設定します。

例題

このコマンドを使用して、4D上でスタティックページを用いてカスタムリクエストを実行します。以下の要素をスタティックなHTMLページに設定するとします。



注: POSTアクション "/4DCGI/rech" は、テキストエリアと**OK**と**Cancel**ボタンに連携されています。

On Web Connectionデータベースメソッドに以下のコードを挿入します。

Case of

```
:( $\$1$ ="/4DCGI/rech") // 4DがこのURLを受信したら
// OKボタンが使用され、'name' フィールドにValueがある場合
  if((bOK="OK") & (name#""))
// 同じメソッド内のはるか下に置かれた検索コードを
// 実行するためにURLを変更する
    WEB SEND HTTP REDIRECT("/4dcgi/rech?" + name)
  Else
// そうでなければ、最初のページに戻る
    WEB SEND HTTP REDIRECT("/page1.htm")
  End if
...
...
:( $\$1$ ="/4DCGI/rech?@" ) // URLがリダイレクトされたら
... // 検索コードをここに入れる
End case
```

WEB SEND RAW DATA

WEB SEND RAW DATA (data {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-----------|
| data | BLOB | → | 送るHTTPデータ |
| * | 演算子 | → | チャンクして送る |

説明

WEB SEND RAW DATAコマンドを使用すると、4D Webサーバはチャンクが可能な"生"HTTPデータを送ります。

引数 *data* はHTTP応答の2つのパートを含みます。つまり、ヘッダとボディです。データは事前にフォーマットされずにサーバから送られます。ただし、応答ヘッダとボディの有効性を確認するため、4Dはそれらに対して基本的なチェックを行います。

- ヘッダが不完全またはHTTPプロトコルの仕様に準拠していない場合、4Dはヘッダを変更します。
- HTTPリクエストが不完全な場合、4Dは不足している情報を追加します。例えば、リクエストをリダイレクトしたい場合、以下のよう記述します。

```
HTTP/1.1 302 Location: http://...
```

以下の行のみを渡すと、

```
Location: http://...
```

4DがHTTP/1.1 302 を追加して、そのリクエストを完成します。

オプション引数を用いると、応答を"チャンク"して送るよう指定できます。応答をいくつかのチャンクに切り分けると、全体の長さを認識せずに、サーバが応答を送る際に役に立ちます (例えば、応答が生成されていない場合)。すべてのHTTP/1.1互換ブラウザはチャンクされた応答を受け入れます。

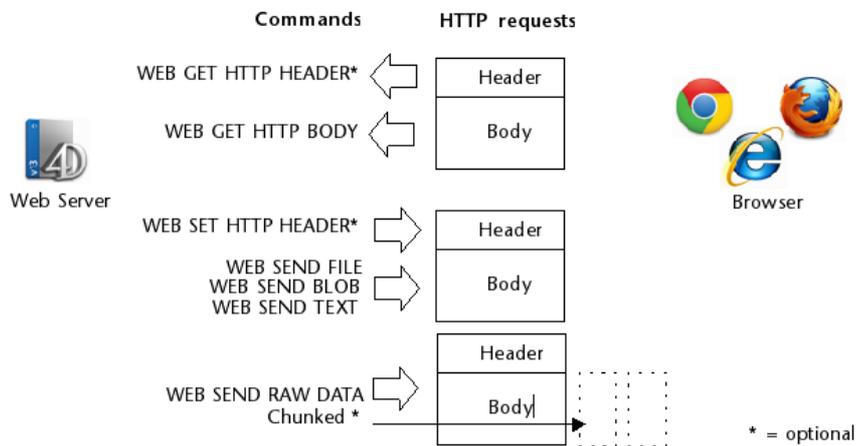
引数 * を渡すと、Webサーバは、必要に応じて、応答ヘッダに *transfer-encoding: chunked* フィールドを自動的に取り入れます (応答ヘッダを手動で処理することも可能です)。チャンクされたオプションのシンタックスを考慮するために、応答の残りの部分がフォーマットされます。チャンクされた応答は、1つのヘッダと未定義中図の"チャンク"ボディを含みます。

同じメソッド内で実行された**WEB SEND RAW DATA**(data;*) に続くすべての**WEB SEND RAW DATA**ステートメントは応答の一部と見なされます (それらが引数 * を含んでいるかどうかに関係なく)。メソッドの実行が終了した際、サーバはチャンクを送ることを停止します。

注: WebクライアントがHTTP/1.1をサポートしていない場合、4Dは応答をHTTP/1.0互換フォーマットへ変換します (送られたデータはチャンクされません)。ただし、この場合、必ずしも期待している結果を得られるとは限りません。そのため、WebブラウザがHTTP/1.1をサポートしているかどうかをチェックして適切な応答を送ることをお勧めします。これを実行するには、以下のメソッドを使用します。

```
C_BOOLEAN($0)
ARRAY TEXT(arFields;0)
ARRAY TEXT(arValues;0)
WEB GET HTTP HEADER(arFields;arValues)
$0:=False
If(Size of array(arValues)>=3)
  If(Position("HTTP/1.1";arValues{3})>0)
    $0:=True // ブラウザーがHTTP/1.1をサポートすればTrueを返す
  End if
End if
```

新しい**WEB GET HTTP BODY**コマンド や "Webサーバ" テーマの他のコマンドと組み合わせると、このコマンドは4Dデベロッパが利用できるツールの範囲を完成させます。これは、新旧のHTTP接続の処理を全体的にカスタマイズするためのものです。これら異なるツールを以下の図に表します。



例題

WEB SEND RAW DATAコマンドを用いたチャンクオプションの使用例を表します。データ (数字のシーケンス) はループされオンザフライで生成された100個のチャンクで送られます。応答のヘッダは、明確に設定されません。**WEB SEND RAW DATA**コマンド が応答のヘッダを自動的に送り、それに *transfer-encoding: chunked* フィールドを挿入します。それは引数 * が適用されているからです。

```

C_LONGINT($cpt)
C_BLOB($my_blob)
C_TEXT($output)

For($cpt;1;100)
  $output:="[ "+String($cpt)+" ]"
  TEXT TO BLOB($output;$my_blob;UTF8 text without length)
  WEB SEND RAW DATA($my_blob;*)
End for

```

🔧 WEB SEND TEXT

WEB SEND TEXT (htmlText {; type})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-----------------------------------|
| htmlText | テキスト | → Webブラウザへ送られるHTMLテキストフィールド または変数 |
| type | テキスト | → MIME型 |

説明

WEB SEND TEXTコマンドを使用して、HTMLにフォーマットされたテキストデータを直接送ります。

引数 *htmlText* は送るデータを格納しています。4Dは引数の内容をチェックしませんので、HTMLが正確にコード化されているかを確認してください。

テキスト内での4D変数と *4DSCRIPT* 型タグへの参照は全て解析されます。

type 引数を省略した場合、4Dは送信されたデータが "text/html" 型であると自動的に判断します。この場合、コマンドは **WEB SEND BLOB** コマンドを使用して "text/html" 型のBLOBを送信したのと同じ挙動をします。

また、*type* 引数を使用して送信したいテキストのMIME型を指定することもできます。サポートされているMIME型に関する詳細な情報は、**WEB SEND BLOB** コマンドの詳細を参照して下さい。

例題

```
C_TEXT($content_t)
C_BLOB($blob_x)
$content_t:="<html><head></head><body>"
$content_t:=$content_t+String(Current time)
$content_t:=$content_t+"</body></html>"

// 以下の二行を
TEXT TO BLOB($content_t;$blob_x;UTF8 text without length)
WEB SEND BLOB($blob_x;"text/html")

// 一行で置き換えることができます。
WEB SEND TEXT($content_t)
```

⚙️ WEB SET HOME PAGE

WEB SET HOME PAGE (`homePage`)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------------|------|-------------------------------------------------|
| <code>homePage</code> | 文字 → | ページの名前またはページへのHTMLアクセスパス または、""でカスタムホームページを送らない |

説明

WEB SET HOME PAGEコマンドを使用して、現在のWebプロセス用のカスタムホームページを変更します。

定義されたページはWebプロセスとリンクしています。そのため、例えば、接続されているユーザーごとに異なるホームページを定義することができます。このページは、静止画でも動画を含んでいても構いません。

HTMLホームページの名前、またはそのページのHTMLアクセスパスを引数 `homePage` に渡します。

注: 引数で指定されたページがWebプロセスが最初にアクセスしたときに存在していない場合、Webサーバーは、デフォルトホームページのコンテンツでそのページを作成します([デフォルトホームページの設定](#) を参照して下さい)。

現在のWebプロセスのホームページとして `homePage` の使用を停止するには、`homePage` に空の文字列 ("") を渡して**WEB SET HOME PAGE**コマンドを実行します。

注: Webサーバーのデフォルトホームページはデータベース設定ダイアログボックスで定義できます。

WEB SET HTTP HEADER

WEB SET HTTP HEADER (header|fieldArray {; valueArray})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|--------------|-------------------------------------------------|
| header fieldArray | テキスト, テキスト配列 | ⇒ リクエストHTTPヘッダーを格納したフィールドまたは変数、またはHTTPヘッダーフィールド |
| valueArray | テキスト配列 | ⇒ HTTPヘッダーフィールドコンテンツ |

説明

WEB SET HTTP HEADERコマンドを使用して、4DからWebブラウザへ送信されるHTTPヘッダーにフィールドを設定します。このコマンドはWebプロセスでのみ機能します。

このコマンドで "Cookie" を管理することが可能です。

このコマンドでは、2つのシンタックスが利用可能です:

- 1番目のシンタックス: **WEB SET HTTP HEADER** (header)

設定したいテキストタイプ (変数またはフィールド) のHTTPヘッダーフィールドを 引数 *fields* に渡します。

このシンタックスを使用すれば、"*HTTP/1.0 200 OK*" + *Char(13)* + "*Set-Cookie: C=HELLO*" のようにヘッダーを記述することができます。Windows と Mac OS上では、ヘッダーフィールドは、CR または CR+LF (キャリッジリターン + ラインフィード) シーケンスで区切られてなければなりません。4Dがそのレスポンスをフォーマットします。

カスタム "Cookie" の例を示します:

```
C_TEXT($vTcookie)
$vTcookie:="Set-Cookie: USER="+String(Abs(Random))+"; PATH=/"
WEB SET HTTP HEADER($vTcookie)
```

注: コマンドは引数 *header* として、リテラルテキストを受け入れません。4Dの変数またはフィールドでなくてはなりません。

HTTPヘッダーのシンタックスに関する詳細は、<http://www.w3c.org> のRFC (Request For Comments) を参照してください。

- 2番目のシンタックス : **WEB SET HTTP HEADER** (fieldArray; valueArray)

2つのテキスト配列 *fieldArray* と *valueArray* を通して、HTTPヘッダーは定義されます。以下のようにヘッダーを記述します:

```
fieldArray{1}:= "X-VERSION"
fieldArray{2}:= "X-STATUS"
fieldArray{3}:= "Set-Cookie"
fieldArray{4}:= "Server"

valueArray{1}:= "HTTP/1.0"*
valueArray{2}:= "200 OK"*
valueArray{3}:= "C=HELLO"
valueArray{4}:= "North_Carolina"
```

* 最初の2つのアイテムはレスポンスの最初の行です。これらを入力する際は、配列の1番目と2番目の要素でなければなりません。ただし、これらを省略して以下のコードのみを記述することも可能です (4Dがヘッダーフォーマットを処理します):

```
fieldArray{1}:= "Set-Cookie"
valueArray{1}:= "C=HELLO"
```

X-VERSIONとX-STATUSを指定しないと、自動的にHTTP/1.0 200 OKが設定されます。Server フィールドのデフォルト値は"4D/<version>" です。**Date** と **Content-Length** のフィールドも4Dによって設定されます。

⚙️ WEB SET OPTION

WEB SET OPTION (selector ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------------|---|----------|
| selector | 倍長整数 | → | オプションコード |
| value | 倍長整数, テキスト | → | オプション値 |

説明

WEB SET OPTION コマンドは4D Webサーバーの機能に関する様々なオプションの現在の値を変更します。

これらのオプションの変更は、4D Web サーバーが停止されて再開された場合には保持されますが、4D アプリケーションが停止されて再開された場合には保持されません。

selector 引数には **Web Server** テーマの定数のうちひとつを指定し、*value* に新しい設定値を渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web character set | 倍長整数 | 17 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: データベースに接続するブラウザとの通信に (ローカルモード4Dと4D Serverの) Webサーバーが使用する文字セット。デフォルト値はOSの言語に依存します。この引数はデータベース設定でも設定できます。</p> <p>値: 取りうる値は、文字セットに関連するデータベースの動作モードによります。</p> <ul style="list-style-type: none"> Unicode モード: アプリケーションがUnicodeモードで動作している場合、この引数に渡す値は文字セット識別子です。(MIBEnum倍長整数または文字列。以下のアドレスを参照: http://www.iana.org/assignments/character-sets)。以下は4D Webサーバがサポートする文字セットに対応する識別子のリストです: <ul style="list-style-type: none"> 4=ISO-8859-1 12=ISO-8859-9 13=ISO-8859-10 17=Shift_JIS 2024=Windows-31J 2026=Big5 38=euc-kr 106=UTF-8 2250=Windows-1250 2251=Windows-1251 2253=Windows-1253 2255=Windows-1255 2256=Windows-1256 <p>注: IANAに定義されていない特別な文字セット (1258=x-mac-japanese) を使用することができます。これはWindows上ではコードページ10001に、Mac上ではkTextEncodingMacJapaneseにマップされています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ASCII 互換モード: <ul style="list-style-type: none"> 0: Western European 1: Japanese 2: Chinese 3: Korean 4: User-defined 5: Reserved 6: Central European 7: Cyrillic 8: Arabic 9: Greek 10: Hebrew 11: Turkish 12: Baltic |
| | | | |
| Web Client IP address to listen | 倍長整数 | 23 | <p>スコープ: 4Dリモートマシン</p> <p>とりうる値: Web IP address to listen参照</p> <p>説明: Webサーバーとして使用するリモート4Dのパラメーターを指定するのに使用します(リモートのWebサーバーに対してのみ適用されます)。</p> |
| Web debug log | 倍長整数 | 84 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4D WebサーバーのHTTPリクエストログファイルの状態を設定または取得できるようにします。有効化された場合、"HTTPDebugLog_nn.txt"と命名されたこのファイルはアプリケーションの"Logs"フォルダに保存されます(<i>nn</i> にはファイル番号が入ります)。これはWebサーバーに関連した問題をデバッグするのに有用です。リクエストとレスポンスをrawモードで記録するからです。ヘッダーも含めて、リクエスト全体が記録されます。オプションとして、ボディ部分も記録することができます。HTTPDebugLog ファイルについての詳細な情報については、付録 E: ログファイルの詳細 の章を参照してください。</p> <p>値: "wdl"の接頭辞が付いた定数のどれか一つ(このテーマ内のこれらの定数の詳細を参照して下さい)</p> <p>デフォルト値: 0 (有効化しない)</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web HSTS enabled | 倍長整数 | 86 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HTTP Strict Transport Security (HSTS)ステータス。HSTS によって、4D Web サーバーはブラウザに対して、通信を安全なHTTPS経由で接続しなければならないということを宣言することができます。一度有効化すると、4D Web サーバーは自動的にHSTS関連の情報を全てのレスポンスヘッダーに追加します。ブラウザは最初に4D Web サーバーからのレスポンスを受け取ったときにHSTS 情報を記録し、それ以降のHTTP リクエストは自動的にHTTPS リクエストへと変換されます。この情報がブラウザに保存されている時間の長さは、Web HSTS max age セレクターによって指定されます。</p> <p>HSTS を使用するためにはHTTPS がサーバー側で有効化されている必要があります。またクライアントの初回の通信のために、HTTP も有効化されている必要があります。</p> <p>取りうる値: 0 (無効化、デフォルト) あるいは 1 (有効化)</p> <p>注: この設定を適用するためには4D Web サーバーを再起動する必要があります。</p> |
| | | | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HSTS がクライアントからのそれぞれの新しい接続に対してHSTS が有効化されている最大の時間の長さを(秒単位で)指定します。この情報は指定された期間の間クライアント側に保存されます。</p> <p>取りうる値: 倍超整数(秒)</p> <p>デフォルトの値: 63072000 (2年)</p> <p>警告: 一度HSTS が有効化されると、クライアント接続は指定された期間、この機構を使い続けます。アプリケーションのテスト時には、安全な接続と安全でない接続のモードの切り替えをする必要がある場合に備えて、短い時間を設定しておくことが推奨されます。</p> |
| Web HTTP compression level | 倍長整数 | 50 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4D HTTPサーバーで使用されるすべての圧縮されたHTTP通信 (クライアントのリクエスト、サーバーのレスポンス、WebおよびWebサービス) の圧縮レベル。このセレクターを使用すれば圧縮率を犠牲にして実行速度を速めるか、速度を優先して圧縮率を高めるかを選択できます。値の選択は交換するデータのサイズやタイプに基づきます。value引数に1から9までの値を渡します。1は速度優先、9は圧縮率優先です。また-1を渡して圧縮速度と圧縮率の妥協点を指定できます。デフォルトの圧縮レベルは1 (速度優先) です。</p> <p>とりうる値: 1 から 9 (1 = 速度優先, 9 = 圧縮優先) または -1 = 最適</p> |
| Web HTTP compression threshold | 倍長整数 | 51 | <p>スコープ: ローカルHTTPサーバー</p> <p>説明: 最適化モードの内部的な4D Webサービス通信フレームワークにおいて、圧縮を行わないリクエストサイズの敷居値を設定できます。この設定は、小さなデータ交換時に圧縮を行うことによる、マシンの時間の浪費を避けるために有効です。</p> <p>とりうる値: 任意の倍長整数値。valueにはバイト単位でサイズを渡します。デフォルトで、圧縮の敷居値は1024バイトに設定されています。</p> |
| Web HTTP enabled | 倍長整数 | 88 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HTTP 経由の通信のステータス</p> <p>取りうる値: 0 (無効化) あるいは 1 (有効化)</p> |
| Web HTTP TRACE | 倍長整数 | 85 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>異なるセッション間で値を保持: No</p> <p>詳細: 4D Web サーバー内のHTTP TRACEメソッドを無効化または有効化します。セキュリティ上の理由から、4D v15 R2以降、デフォルトで4D WebサーバーはHTTP TRACEリクエストをエラー405で拒否します (HTTP TRACEの無効化を参照して下さい)。必要であれば、この定数に値1を渡す事でそのセッションの間HTTP TRACEメソッドを有効化する事ができます。このオプションが有効化されると、4D WebサーバーはHTTP TRACEリクエストに対してリクエストライン、ヘッダー、そしてボディを返信します。</p> <p>取り得る値: 0 (無効化) または 1 (有効化)</p> <p>デフォルトの値: 0 (無効化)</p> |
| Web HTTPS enabled | 倍長整数 | 89 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>詳細: HTTPS 経由の通信のステータス</p> <p>取りうる値: 0 (無効化) あるいは 1 (有効化)</p> |
| Web HTTPS port ID | 倍長整数 | 39 | <p>スコープ: 4D ローカル、4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dおよび4D ServerのWebサーバがTLSによるセキュアな接続 (HTTPSプロトコル) で使用するTCP ポート番号。HTTPS ポート番号はデータベース設定の"Web/設定"ページで指定できます。デフォルト値は443 (標準ポート番号) です。value引数にTCP Port Numbersテーマの定数を渡すこともできます。</p> <p>とりうる値: 0~65535</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web inactive process timeout | 倍長整数 | 78 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: セッション管理のために使用されるプロセスのタイムアウトを設定します。タイムアウト後、プロセスは終了されます。</p> <p>取りうる値: 倍長整数 (分)</p> <p>デフォルト値: 480分 (= 8時間) (0を渡すとデフォルト値に設定されます)</p> |
| Web inactive session timeout | 倍長整数 | 72 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: セッション管理のために使用されるcookieのタイムアウトを設定します。</p> <p>取りうる値: 倍長整数 (分)</p> <p>デフォルト値: 480分 (= 8時間) (0を渡すとデフォルト値に設定されます)</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dおよび4D ServerのWebサーバがHTTPリクエストを受信するIPアドレス。デフォルトで、特定のアドレスは定義されていません (<i>value=0</i>)。この引数はデータベース設定で設定できます。</p> <p><u>Web IP Address to listen</u>セクターは、コンパイルして4D Volume Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます (この場合デザインモードへのアクセス手段がありません)。</p> <p><i>value</i>引数には16進数のIPアドレスを渡します。つまり、“a.b.c.d”のようなIPアドレスを指定するには、以下のようなコードを作成します:</p> <pre style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> C_LONGINT(\$addr) \$addr:=(\$a<<24) (\$b<<16) (\$c<<8) \$d SET DATABASE PARAMETER(Web IP address to listen;\$addr) </pre> |
| Web IP address to listen | 倍長整数 | 16 | |
| Web keep session | 倍長整数 | 70 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4Dによる自動セッション管理モード (Webセッション管理) の有効/無効を設定する。</p> <p>取りうる値: 1 (有効) / 0 (無効)</p> <p>デフォルト値: v13で作成されたデータベースでは1、変換されたデータベースでは0。このモードはリモートモードで一時的なコンテキストの再利用メカニズムも有効にする点に留意してください。このメカニズムに関する詳細はWebサーバー設定を参照してください。</p> <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dまたは4D ServerのWebサーバーが受け取るWebリクエストの記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> |
| Web log recording | 倍長整数 | 29 | <p>Web リクエストのログは“logweb.txt”という名前のテキストファイルに保存されます。このファイルは自動でストラクチャファイルと同階層のLogsフォルダー内に作成されます。このファイルのフォーマットは、渡した値により決定されます。Webログファイルフォーマットに関する詳細はWebサイトに関する情報を参照してください。</p> <p>このファイルはデータベース設定の“Web/ログ”ページからも有効にできます。</p> <p>とりうる値: 0 = 記録しない (デフォルト), 1 = CLFフォーマットで記録, 2 = DLFフォーマットで記録, 3 = ELFフォーマットで記録, 4 = WLFフォーマットで記録</p> <p>警告: フォーマット3および4はカスタムフォーマットであり、記録する内容を事前にデータベース設定で定義しなければなりません。事前定義せずにこれらのフォーマットを使用した場合、ログファイルは作成されません。</p> |
| Web max concurrent processes | 倍長整数 | 18 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: ローカルモード4Dならびに4D ServerのWebサーバーでサポートされる、任意のタイプの同時Webプロセス上限数を厳密に設定。この上限数 (マイナス1) に達した場合、4Dはそれ以上プロセスを作成しなくなり、HTTPステータス503 (Service Unavailable) をすべての新しいリクエストに返します。このパラメーターにより、同時に行われる非常に膨大な数のリクエストやコンテキスト作成に関する過大な要求の結果として、4D Webサーバが飽和状態になることを防ぐことができます。このパラメーターはデータベース設定でも設定できます。</p> <p>理論上、Webプロセスの最大数は次の計算式の結果になります: 使用可能メモリ/Webプロセスのスタックサイズ。別の解決策は、ランタイムエクスプローラに表示されるWebプロセス情報を監視する方法です。つまり現在のWebプロセス数およびWebサーバの開始以降に達した最大数を監視します。</p> <p>値: 10から32 000までの任意の数。デフォルト値は100。</p> |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web max sessions | 倍長整数 | 71 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4Dの自動セッション管理下のセッション上限数。設定した上限に達すると、もっとも古いセッションが閉じられます。</p> <p>取りうる値: 倍長整数値</p> <p>デフォルト値: 100 (0を渡すとデフォルト値が設定されます)</p> |
| Web maximum requests size | 倍長整数 | 27 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server</p> <p>説明: Webサーバに処理を許可する受信HTTPリクエスト (POST) の最大サイズ (バイト単位)。デフォルト値は2,000,000 (2MBより少し少ない値) です。最大値 (2,147,483,648) を渡すと、実際には制限がなくなります。</p> <p>この制限は、受信するリクエストが大きすぎるためにWebサービスが飽和してしまうことを回避するために使用します。リクエストがこの制限に達すると、4D Webサービスはリクエストを拒否します。</p> <p>とりうる値: 500,000~2,147,483,648.</p> |
| Web port ID | 倍長整数 | 15 | <p>スコープ: 4D ローカル, 4D Server.</p> <p>説明: ローカルモードの4Dと4D Serverで、4D Web server が使用するTCPポート番号を設定または取得します。デフォルトではこの値は80です。TCPポート番号は、データベース設定の"Web/設定"タブ内にて設定できます。value p引数には、TCP Port Numbers テーマ内にある定数の一つを使用することができます。このセクターは、4D Desktop を使用して組み込み・コンパイルされた4D Web Server フレームワーク内(デザイン環境へのアクセスがない状態)において有用です。</p> <p>取り得る値: TCPポート番号についての詳細な情報に関しては、 Webサーバー設定 セクションを参照して下さい。</p> <p>デフォルトの値: 80</p> |
| Web session cookie domain | 倍長整数 | 81 | <p>スコープ: ローカルWeb server</p> <p>説明: セッションCookieの"ドメイン"フィールドの値を設定または取得します。このセクター(とセクター82)は、セッションCookieの範囲を管理するのに有用です。例えば、このセクターに、"/*.4d.fr" という値を設定した場合、クライアントは、リクエストが ".4d.fr" のドメイン宛てだった場合のみCookieを送ります。これにより、外部の静的なデータをホストするサーバーを除外することができます。</p> <p>取り得る値: テキスト</p> |
| Web session cookie name | 倍長整数 | 73 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: 4Dの自動セッション管理機能で使用するcookieのname属性値。</p> <p>取りうる値: テキスト</p> <p>デフォルト値: "4DSID" (空文字を渡すとデフォルト値が設定されます。)</p> |
| Web session cookie path | 倍長整数 | 82 | <p>スコープ: ローカル Web server</p> <p>説明: セッションCookieの"パス"フィールドの値を設定・または取得します。このセクター(とセクター81)は、セッションCookieの範囲を管理するのに有用です。例えば、このセクターに"/4DACTION"という値を設定した場合、クライアントは、4DACTION から始まる動的なリクエストに対してのみCookieを送り、ピクチャやスタティックなページ等に対しては送りません。</p> <p>取り得る値: テキスト</p> |
| Web session enable IP address validation | 倍長整数 | 83 | <p>スコープ: ローカルWebサーバー</p> <p>説明: セッションcookieに対するIPアドレス認証を有効化・または無効化します。セキュリティ上の理由から、4D Webサーバーはセッションcookieを含んでいるそれぞれのリクエストのIPアドレスをデフォルトでチェックし、そのアドレスが、cookieを作成するのに使用されたIPアドレスと異なる場合にはリクエストを拒否します。一部の特定のアプリケーションにおいては、この認証を無効化して、IPアドレスが合致しないcookieも受け入れたい場合があるかもしれません。例えばWifiと3G/4Gネットワークを切り替えるモバイルデバイスでは、IPアドレスは合致しません。この場合、このオプションに0を渡してIPアドレスが変わった時でもクライアントがWebセッションを引き続き利用できるようにします。ただしこの設定はアプリケーションのセキュリティレベルを下げることになることに注意して下さい。</p> <p>これが変更された際には、その設定は直ちに反映されます(HTTPサーバーを再起動する必要はありません)。</p> <p>とり得る値: 0(無効化)または1(有効化)</p> <p>デフォルト値: 1 (IP アドレスはチェックされます)</p> |

selector引数にWeb_debug_logを使用する場合、value引数に以下の定数のうちどれか一つを渡す事ができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------|
| wdl disable | 倍長整数 | 0 | Web HTTP debug log は無効化されています |
| wdl enable with all body parts | 倍長整数 | 7 | Web HTTP debug log はレスポンスとリクエスト両方をボディー部に含めた状態で有効化されます |
| wdl enable with request body | 倍長整数 | 5 | Web HTTP debug log はリクエストのボディー部のみ含めた状態で有効化されます |
| wdl enable with response body | 倍長整数 | 3 | Web HTTP debug log はレスポンスのボディー部のみ含めた状態で有効化されています。 |
| wdl enable without body | 倍長整数 | 1 | Web HTTP debug log はボディー部なしで有効化されています(この場合ボディー部のサイズは提供されず) |

例題

HTTP デバッグログをボディー部分なしで有効化する場合を考えます:

WEB SET OPTION([Web debug log](#);wdl enable without body)

ログエントリーは次のようになります:

```
# REQUEST
# SocketID: 1592
# PeerIP: 127.0.0.1
# PeerPort: 54912
# TimeStamp: 39089388
#ConnectionID: 9808E3B4B06E4EB5A60E9A3FC69116BD
#SequenceNumber:5
GET /4DWEBTEST HTTP/1.1
Accept: text/html,(...)
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Host: 127.0.0.1
User-Agent: 4D_HTTP_Client/0.0.0.0

# RESPONSE
# SocketID: 1592
# PeerIP: 127.0.0.1
# PeerPort: 54912
# TimeStamp: 39089389 (elapsed time: 1 ms)
#ConnectionID: 9808E3B4B06E4EB5A60E9A3FC69116BD
#SequenceNumber:6
HTTP/1.1 200 OK
Accept-Ranges: bytes
Connection: keep-alive
Content-Encoding: gzip
Content-Length: 3555
Content-Type: text/plain; charset=UTF-8
Date: Thu, 20 Apr 2017 10:51:29 GMT
Expires: Thu, 20 Apr 2017 10:51:29 GMT
Server: 4D/16.0.1

[Body Size: 3555]
```

⚙️ WEB SET ROOT FOLDER

WEB SET ROOT FOLDER (rootFolder)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|-------------------|
| rootFolder | 文字 → | Webサーバルートフォルダのパス名 |

説明

WEB SET ROOT FOLDERコマンドを使用して、デフォルトのルートフォルダを変更します。そのなかで4DはWebサーバがリクエストしたHTMLを探します。

このコマンドはデータベース設定に設定されているデフォルトのルートフォルダを考慮にいません。このフォルダに関する詳細は[接続セキュリティ](#)を参照してください。

HTMLシンタックス (URLタイプ)、またはシステムシンタックス (絶対パス) のいずれかでルートフォルダの場所を表します。

- HTMLシンタックス: 使用しているプラットフォームに関係なく、フォルダの名前をスラッシュ ("/") で区切ります。
- システムシンタックス: 現在のプラットフォームのシンタックスを考慮した絶対パス名 ("ロングネーム") 。
 - (Mac OS) Disk:Applications:myserv:folder
 - (Windows) C:¥Applications¥myserv¥folder

Notes:

- 新しいルートフォルダを考慮に入れるために、Webサーバの再起動が必要です。
- **Get 4D folder**コマンドを使用すると、何時でも現在のルートフォルダの場所を探すことができます。

無効なパス名を指定すると、OS Fileマネージャエラーが生成されます。**ON ERR CALL**メソッドでこのエラーを検知できます。エラーメッセージ内から警告またはメッセージを表示する場合、ブラウザ側で表示されます。

WEB START SERVER

WEB START SERVER

このコマンドは引数を必要としません

説明

WEB START SERVERコマンドは、実行中の4Dアプリケーション上でWebサーバを起動します。結果、データベースはイントラネットやインターネット上で公開されます。

システム変数およびセット

Webサーバの起動が成功すると、OK に1が代入されます。その他の場合は、OK に 0 (ゼロ) が代入されます。例えば、TCP/IPネットワークのプロトコルが正確に構成されていないと、OK に 0 が代入されます。

WEB STOP SERVER

WEB STOP SERVER

このコマンドは引数を必要としません

説明

WEB STOP SERVERコマンドは、実行中の4Dアプリケーション上で、Webサーバを停止します。Webサーバが既に起動している場合、すべてのWeb接続は停止し、すべてのWebプロセスが終了します。

Webサーバが起動していない場合、コマンドは何も行いません。

🔧 WEB Validate digest

WEB Validate digest (userName ; password) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-------------------------|
| userName | テキスト | → | ユーザの名前 |
| password | テキスト | → | ユーザのパスワード |
| 戻り値 | ブール | ↻ | True=認証はOK、 False=認証は失敗 |

説明

WEB Validate digestコマンドを使用して、Webサーバに接続しているユーザのID情報 (名前とパスワード) の有効性をチェックします。必ずダイジェストモードのWeb認証のコンテキストで、**On Web Authenticationデータベースメソッド** でこのコマンドを使用します (**接続セキュリティ** を参照)。

引数 *userName* と *password* には、ローカルに格納されているユーザ識別情報を渡します。コマンドはこの情報を使用して、Webブラウザによって送られた情報と同等な値を生成します。

値が同じである場合、コマンドはTrueを返します。その他の場合は、Falseを返します。

このメカニズムを使用して、Webサーバへアクセスする自身の安全なシステムをプログラミングによって維持、そして管理することができます。

Note: ブラウザがダイジェスト認証をサポートしていない場合、エラーが返されます (認証エラー)。

例題

ダイジェストモードで **On Web Authenticationデータベースメソッド** を使用します:

```
` On Web Authentication Database Method
C_TEXT($1;$2;$5;$6;$3;$4)
C_TEXT($user)
C_BOOLEAN($0)
$0:=False
$user:=$5
`セキュリティに関する理由のため、@を含む名前を拒否する
If(WithWildcard($user))
    $0:=False
`WithWildcardメソッドは、"On Web Authentication データベースメソッド" の節に記述されています
Else
    QUERY([WebUsers];[WebUsers]User=$user)
    If(OK=1)
        $0:=WEB Validate digest($user;[WebUsers]password)
    Else
        $0:=False `ユーザーが存在しません
    End if
End if
```

⚙️ **_o_SET CGI EXECUTABLE**

`_o_SET CGI EXECUTABLE (url1 {; url2})`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|----|---|---------|
| url1 | 文字 | → | アクセスURL |
| url2 | 文字 | → | アクセスURL |

Command disabled

このコマンドは4D v13で廃止されました。このコマンドを呼び出すとエラー33 ("メソッドまたは関数が実装されていません") が生成されます。

⚙️ _o_SET WEB DISPLAY LIMITS

_o_SET WEB DISPLAY LIMITS (numberRecords {; numberPages {; picRef} })

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|------|---|------------|
| numberRecords | 倍長整数 | → | *** 無効 *** |
| numberPages | 倍長整数 | → | *** 無効 *** |
| picRef | 倍長整数 | → | *** 無効 *** |

このコマンドは使用できません

このコマンドは4D v13より使用できなくなりました。このコマンドを実行するとエラー33 (コマンドまたは関数が実装されていません) が生成されます。

⚙️ `_o_SET WEB TIMEOUT`

`_o_SET WEB TIMEOUT (timeout)`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------|---|------------|
| timeout | 倍長整数 | → | *** 無効 *** |

このコマンドは使用できません

このコマンドは4D v13より使用できなくなりました。このコマンドを実行するとエラー33 (コマンドまたは関数が実装されていません) が生成されます。

⚙️ _o_Web Context

_o_Web Context -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|------------|
| 戻り値 | ブール | *** 無効 *** |



このコマンドは使用できません

このコマンドは4D v13より使用できなくなりました。このコマンドを使用するとエラー33 (メソッドまたは関数が実装されていません) が生成されます。

Webサービス (クライアント)

 Webサービス (クライアント) コマンド

 WEB SERVICE AUTHENTICATE

 WEB SERVICE CALL

 WEB SERVICE Get info

 WEB SERVICE GET RESULT

 WEB SERVICE SET OPTION

 WEB SERVICE SET PARAMETER

🌿 Webサービス (クライアント) コマンド

バージョン2003以降、4Dは“Webサービス”をサポートしています。プログラムを使用して、自身のデータベースから直接的にWebサービスを公開したり、クライアントとして使用したりできます。Webサービスは、ネットワーク上で公開された一連の関数です。ネットワークに接続、またはWebサービスと互換のあるアプリケーションがこれらの関数を呼び出したり、使用したりします。Webサービスは、すべてのタイプのタスクを実行します。例えば運送会社による荷物の配送管理、e-commerce、市場価格のモニタリングなどです。

Webサービスのコンセプトと操作に関する詳細は、Design Referenceマニュアルを参照してください。

4Dでは、Webサービスウィザードを使用して、簡単にWebサービスの利用手続きを行うことができます。ほとんどの場合ウィザードを使用するだけで、Webサービス利用できます。ただし、あるメカニズムをカスタマイズしたい場合、4DのクライアントSOAPコマンドを使用しなければなりません。

この節では、外部のWebサービス (**クライアント側**) の利用手続きの際に使用するコマンドに関して説明します。Webサービス (サーバ側) を公開するために使用するコマンドについての詳細は、テーマを参照してください。

Note: 従来からの決まりにより、サーバ側とクライアント側の間でコマンド(と定数) の名前を区別するために、“SOAP” と “Webサービス” という用語が、それぞれに使用されています。この2つのコンセプトは同じテクノロジーを参照しています。

WEB SERVICE AUTHENTICATE

WEB SERVICE AUTHENTICATE (name ; password {; authMethod} {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|----------------------------------------------------|
| name | 文字 | → ユーザの名前 |
| password | 文字 | → ユーザのパスワード |
| authMethod | 倍長整数 | → 認証メソッド 0または省略された場合 = 指定されない、1 = BASIC、2 = DIGEST |
| * | 演算子 | → 渡された場合、プロキシによる認証 |

説明

WEB SERVICE AUTHENTICATEコマンドは、クライアントアプリケーションの認証を必要とするWeb サービスの使用を可能にします (シンプルな認証)。BASICとDIGEST メソッド、そしてプロキシの存在がサポートされています。

注: BASICとDIGEST認証のメソッドに関する詳細は[接続セキュリティ](#)を参照してください。

引数 *name* と *password* には、必須となるID情報 (ユーザ名とパスワード) を渡します。**WEB SERVICE CALL**コマンドによってこの情報はコード化され、Webサービスへ送られるHTTPリクエストに追加されます。従って**WEB SERVICE CALL**コマンドを呼び出す前に**WEB SERVICE AUTHENTICATE**コマンド を呼び出す必要があります。

オプション引数 *authMethod* を用いて、次の**WEB SERVICE CALL**コマンド を呼び出すために使用する認証メソッドを指定します。そのためには、以下の値の1つを渡します。

- 2 = DIGEST認証メソッドを使用する。
- 1 = BASIC認証メソッドを使用する。
- 0 (または引数を省略) = 適切なメソッドを使用する。この場合、4Dは認証メソッドを決定するために追加のリクエストを発行しません。

引数 * を渡すと、認証情報をHTTPプロキシへ送ることを指定します。Webサービスクライアントと Webサービスの間で認証を必要とするプロキシが存在する際、必ずこの設定を実行しなければなりません。Webサービス自体が認証されている場合、ダブル認証が必要となります (例題を参照)。

認証情報は各リクエスト後にデフォルトで0にリセットされます。そのため**WEB SERVICE AUTHENTICATE**コマンドを使用してから各**WEB SERVICE CALL**コマンドを使用します。しかし**WEB SERVICE SET OPTION**コマンドのオプションを使用すれば、この情報を一時的に保持するのは可能です。この場合、**WEB SERVICE AUTHENTICATE**コマンドをつど実行せずに、各**WEB SERVICE CALL**コマンドを実行します。

認証が失敗すると、SOAPサーバはエラーを返します。このエラーは**WEB SERVICE Get info**コマンドを使用して確認できます。

例題

プロキシの後ろに配置されているWebサービスによる認証:

```
//DIGESTモードでのWeb Serviceへの認証
WEB SERVICE AUTHENTICATE("SoapUser";"123";2)
//デフォルトモードでのプロキシへの認証
WEB SERVICE AUTHENTICATE("ProxyUser";"456";*)
WEB SERVICE CALL(...)
```

WEB SERVICE CALL (accessURL ; soapAction ; methodName ; nameSpace {; complexType {; *} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|------------------------------|
| accessURL | 文字 | → WebサービスへのアクセスURL |
| soapAction | 文字 | → SOAPActionフィールドの内容 |
| methodName | 文字 | → メソッドの名前 |
| nameSpace | 文字 | → 名前空間 |
| complexType | 倍長整数 | → 複合タイプの設定 (省略された場合、シンプルタイプ) |
| * | 演算子 | → 接続を終了しない |

説明

WEB SERVICE CALLコマンドは、HTTPリクエストを送ることでWebサービスを呼び出すために使用します。このリクエストには、事前に**WEB SERVICE SET PARAMETER**コマンドを使用して作成したSOAPメッセージが含まれています。

一連の**WEB SERVICE SET PARAMETER**コマンド呼び出しは、新しいリクエストを作成します。**WEB SERVICE CALL**コマンドの実行はまた、以前に呼び出したWebサービスの結果を消去し、新しい結果に置き換えます。

accessURL には、Webサービスへアクセスできる完全なURLを渡します (このURLをWebサービスを説明するWSDLファイルのURLと混同しないでください)。

- 保護モードでのアクセス(SSL):** SSLを用いて、保護モードでWebサービスを使用したい場合、http://の代わりにURLの前にhttps://を渡します。この設定により、保護モードでの自動接続が可能になります。なお、このコマンドはサーバー認証を使用することができます (**HTTP SET CERTIFICATES FOLDER** コマンドを参照して下さい)。この認証が有効でない(失効しているか無効である)場合、OKシステム変数は0に設定され、エラー901 "Invalid server certificate" が返されます。このエラーは **ON ERR CALL** コマンドに実装されたエラーハンドリングメソッドにより割り込み可能です。

soapAction には、リクエストのSOAPActionフィールドの内容を渡します。このフィールドは一般的に"ServiceName#MethodName"値を含みます。

methodName には、(Webサービスに属する) 実行したいリモートメソッドの名前を渡します。

namespace には、SOAPリクエストに使用するXML名前空間を渡します。XML名前空間に関する詳細は、4DのDesign Referenceマニュアルを参照してください。

オプション引数 *complexType* は、(**WEB SERVICE SET PARAMETER**と**WEB SERVICE GET RESULT**コマンドを使用して定義された) 送信および受信するWebサービス引数の設定を示します。

引数 *complexType* の値は、Webサービスの公開モード (DOC または RPC、4DのDesign Referenceマニュアルを参照してください) とその引数により異なります。

complexType には**Web Services (Client)**テーマにある以下の定数の1つを必ず渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------------|------|---|
| Web Service dynamic | 倍長整数 | 0 |
| Web Service manual | 倍長整数 | 3 |
| Web Service manual in | 倍長整数 | 1 |
| Web Service manual out | 倍長整数 | 2 |

それぞれの定数は、Webサービス"設定"に対応しています。設定は公開モード (RPC/DOC) と引数のタイプ (入出力、シンプルまたは複合) の組み合わせを表します。

Note: 引数 "input" または "output" の特徴は、プロキシメソッド/Webサービスの視点から評価されるということ覚えておいてください。

- 引数 "input" はプロキシメソッドに、そしてWebサービスへ渡される値です。
- 引数 "output" は、Webサービスから、そしてプロキシメソッドから返されます (一般的に\$0経由)。

可能となる設定と対応する定数のすべてを以下のリストに示します:

| | Input引数 | |
|----------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Output引数 | シンプル | 複合 |
| シンプル | Web Service Dynamic (RPCモード) | Web Service Manual In (RPCモード) |
| 複合 | Web Service Manual Out (RPCモード) | Web Service Manual (RPCまたはDOCモード) |

使用する設定に応じて、このリクエストの内容をフォーマットするかは開発者に任されています。

そのため、以下で説明する5つの設定を実装することができます。すべての場合において、4DはWebサービスへ送られるSOAPリクエストやそのエンベロープのフォーマット処理を行います。

Note: 複合XMLタイプであるにも関わらず、4Dはシンプルタイプとしてデータの配列を処理します。

RPCモード、シンプルinputとoutput

最も使いやすいのはこの設定です。この場合、引数 *complexType* には定数 [Web Service Dynamic](#) が含まれるかこの引数が省略されません。

送られた引数と受け取った応答は、前処理されることなく直接的に処理できます。

WEB SERVICE GET RESULT コマンドの例題を参照してください。

RPCモード、複合inputとシンプルoutput

この場合、引数 *complexType* には定数 [Web Service Manual In](#) が含まれます。この設定ではWebサービスに、**WEB SERVICE SET PARAMETER** コマンドを使用してBLOBの形でXMLソースの要素を必ず“手動で”渡さなければなりません。

最初のBLOBを有効なXML要素としてフォーマットするかしないかを決定するのは、ユーザ次第です。最初の要素として、このBLOBには、最終リクエストの <body> 要素の最初に現れる“child”要素が含まれなければなりません。

例題

```
C_BLOB($1)
C_BOOLEAN($0)
WEB SERVICE SET PARAMETER("MyXMLBlob";$1)
WEB SERVICE CALL("http://my.domain.com/my_service";"MySoapAction";"TheMethod";"http://my.namespace.com/";Web Service manual in)
WEB SERVICE GET RESULT($0;"MyOutputVar";*)
```

RPCモード、シンプルinputと複合output

この場合、引数 *complexType* には、定数 [Web Service Manual Out](#) が含まれます。それぞれの引数outputはBLOBに保存されているXML要素の形でWebサービスから返されます。**WEB SERVICE GET RESULT** コマンド. を使用してこの引数を取り出します。そして、受け取ったBLOBの内容を4DのXMLコマンドを使用して解析します。

例題

```
C_BLOB($0)
C_BOOLEAN($1)

WEB SERVICE SET PARAMETER("MyInputVar";$1)
WEB SERVICE CALL("http://my.domain.com/my_service";"MySoapAction";"TheMethod";"http://my.namespace.com/";Web Service manual out)

WEB SERVICE GET RESULT($0;"MyXMLOutput";*)
```

RPCモード、複合inputとoutput

この場合、*complexType* 引数には[Web Service Manual](#)定数を指定します。それぞれのinputとoutput引数は、先に説明した2つの設定に従い、XML要素の形でBLOBに格納しなければなりません。 例題

```
C_BLOB($0)
C_BLOB($1)

WEB SERVICE SET PARAMETER("MyXMLInputBlob";$1)
WEB SERVICE CALL("http://my.domain.com/my_service";"MySoapAction";"TheMethod";"http://my.namespace.com/";Web Service manual)
WEB SERVICE GET RESULT($0;"MyXMLOutput";*)
```

DOCモード

DOC Webサービスのプロキシ呼び出しメソッドは、複合型INPUT OUTPUT引数を使用するRPC Webサービスのプロキシ呼び出しメソッドと同様です。

これら2つの設定の唯一の違いは、送受信するBLOB引数のXMLの内容レベルにあります。4Dから見ると、SOAPリクエストの構築と送信は同じものです。

例題

```
C_BLOB($0)
```

```
C_BLOB($1)
```

```
SET WEB SERVICE PARAMETER("MyXMLInput";$1)
```

```
WEB SERVICE CALL("http://my.domain.com/my_service";"MySoapAction";"TheMethod";"http://my.namespace.com/";Web Service manual)
```

```
WEB SERVICE GET RESULT($0;"MyXMLOutput";*)
```

注: DOC Webサービスの場合、引数として渡される文字列の値 (上記の“MyXMLInput” と “MyXMLOutput”) は重要ではありません。空の文字列を渡すことさえできます。実際、これらの値はXMLドキュメントを含むSOAPリクエストでは使用されません。にもかかわらずこれらの引数は必須です。

DOCモード (または複合タイプのRPCモード) で公開されたWebサービスを使用するには、以下に従うことをお勧めします:

- Webサービスウィザードを使用してプロキシメソッドを生成する。
プロキシメソッドは以下のように呼び出されます: `$XMLresultBlob:=$DOCproxy_Method($XMLparamBlob)`
- オンラインテストにより、Webサービスに送信するSOAPリクエストの内容について習熟する (例えば `http://soapclient.com/soapptest.html`)。このタイプのツールは、WebサービスのWSDLに基づき、HTMLテストフォームを生成するために使用されます。
- 生成されたXMLの<body>の第一子要素をコピーします。
- 実際の引数値をXMLコードに置くことを可能にするメソッドを記述する。このコードは`$XMLparamBlob` BLOBに置かれます。
- レスポンスを解析するには、オンラインテストを使用するか、返される要素を定義したWSDLを参照します。

オプションの * 引数を使用して呼び出しを最適化できます。この引数を指定すると、コマンドはその実行後に、処理により使用される接続を閉じません。この場合、次の**WEB SERVICE CALL**は * 引数が渡されていれば同じ接続を再利用します。接続を閉じるには、**WEB SERVICE CALL**コマンドを * 引数なしで呼び出します。このメカニズムにより、同じサーバ上の複数の異なるWebサービスを連続して呼び出すような処理が高速化されます。特にWAN環境 (例えばインターネット経由) の場合に顕著です。この設定はWebサーバの“keep-alive”設定に基づきます。この設定では通常接続ごとの最大リクエスト数を設定し、リクエストを拒否することもあります。一連の**WEB SERVICE CALL**リクエストがこの最大数の制限に達した場合、またはkeep-alive接続が許可されていない場合、4Dは新しい接続を作成します。

システム変数およびセット

リクエストが正しくルーティングされ、Webサービスがそれを受け入れると、システム変数OKは1に設定されます。そうでなければ0に設定され、エラーが生成されます。

WEB SERVICE Get info

WEB SERVICE Get info (infoType) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|------------------|
| infoType | 倍長整数 | → | 取得する情報 |
| 戻り値 | 文字 | ↻ | 最新のSOAPエラーに関する情報 |

説明

WEB SERVICE Get info コマンドは、リモートのWebサービスに送信された最新のSOAPリクエストの 実行中に生成されたエラーについての情報を返します。このコマンドは一般的に**ON ERR CALL**コマンドでインストールされたエラー処理メソッド内から呼び出します。

infoType 引数には、取得したい情報を指定します。**Web Services (Client)**テーマの以下の定数を渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web Service detailed message | 倍長整数 | 1 | エラーの説明メッセージ。メインのエラータイプに応じてメッセージは異なります。 - 9910 (Soap fault): SOAPエラーの原因が返されます (例: “リモートメソッドが存在しません”)。 - 9911 (Parser fault): XMLドキュメント中のエラーの個所が返されます。 - 9912 (HTTP fault): - HTTPエラーが [300-400] の場合 (問題がリクエストされたドキュメントの場所に関連する場合)、リクエストURLの新しい場所が返されます。 - 他のHTTPエラーコードの場合、<body>が返されます。 - 9913 (Network fault): ネットワークエラーの原因が返されます (例: “ServerAddress: DNS lookup failure”) - 9914 (Internal fault): 内部エラーの原因が返されます。 (4Dが定義した) 主たるエラーコード。このコードはErrorシステム変数にも返されます。 返される可能性のあるコードは以下のとおりです: 9910: Soap fault (参照 Web Service Fault Actor) 9911: Parser fault 9912: HTTP fault (参照 Web Service HTTP Error code) 9913: Network fault 9914: Internal fault. |
| Web Service error code | 倍長整数 | 0 | エラーの原因 (SOAPプロトコルにより返される、メインエラーが9910の場合に使用)。 - バージョンが合わない - 引数解釈エラー (必須として定義された引数をサーバが解釈できない) - 送信側のエラー - 受信側のエラー - 未知のエンコーディング |
| Web Service fault actor | 倍長整数 | 3 | HTTPエラーコード (メインエラーが9912の場合に使用)。 |
| Web Service HTTP error code | 倍長整数 | 2 | |

情報が利用できない場合、空の文字列が返されます。特に最後のSOAPリクエストがエラーを生成しなかった場合。

🔧 WEB SERVICE GET RESULT

WEB SERVICE GET RESULT (returnValue {}; returnName {}; *)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|----|---|----------------|
| returnValue | 変数 | ← | Webサービスから返された値 |
| returnName | 文字 | → | 取得する引数の名前 |
| * | | → | メモリを解放 |

説明

WEB SERVICE GET RESULT コマンドは、行われた処理の結果としてWebサービスから返された結果を取得するために使用します。

注: このコマンドは**WEB SERVICE CALL** コマンドの後に使用しなければなりません。

returnValue 引数はWebサービスから送り返された値を受け取ります。この引数には4D変数を渡します。この変数は通常、プロクシメソッドから返される値に対応する\$0です。しかし中間変数を使用することもできます (プロセス変数のみ)。

注: 使用する4Dの変数や配列は、事前に**コンパイラ**または**配列**コマンドを使用して宣言しなければなりません。

オプションの*returnName* 引数を使用して、取得する引数の名前を指定します。ほとんどのWebサービスは1つの値しか返さないで、通常この引数は必要ありません。

オプションの * 引数はプログラムに、リクエストの処理に使用したメモリを解放するよう指示します。この引数はWebサーバーから返された最後の値を取得してから指定しなければなりません。

例題

Webサービスがある都市の時間を返すとします。Webサービスに渡す引数は都市名と国コードです。Webサービスは対応する時間を返します。呼び出しプロクシメソッドは以下のようになります:

```
C_TEXT($1)
C_TEXT($2)
C_TIME($0)

WEB SERVICE SET PARAMETER("city";$1)
WEB SERVICE SET PARAMETER("country_code";$2)

WEB SERVICE
CALL("http://www.citiesoftheworld.com/WS";"WSTime#City_time";"City_time";"http://www.citiesoftheworld.com/namespace/default")

If(OK=1)
  WEB SERVICE GET RESULT($0;"return";*)
End if
```

⚙️ WEB SERVICE SET OPTION

WEB SERVICE SET OPTION (option ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------------|---|---------------|
| option | 倍長整数 | → | 設定するオプションのコード |
| value | 倍長整数, テキスト | → | オプションの値 |

予備的なお知らせ

このコマンドは上級Webサービスユーザのためにデザインされています。使用するかどうかは任意です。

説明

WEB SERVICE SET OPTIONコマンドを使用して、**WEB SERVICE CALL**コマンドを使用して次回呼び出されるSOAPリクエストで使用されるさまざまなオプションを設定できます。

設定するオプションの数だけこのコマンドを呼び出します。

option 引数には設定するオプションの番号、*value* 引数にはそのオプションの新しい値を渡します。これらの引数には**Web Services (Client)**テーマの以下の定義済み定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web Service display auth dialog | 倍長整数 | 4 | <p><i>value</i> = 0 (ダイアログボックスを表示しない) または 1 (ダイアログボックスを表示する)</p> <p>このオプションはWEB SERVICE CALLコマンド実行時の認証ダイアログボックスの表示を管理します。デフォルトでダイアログボックスは表示されません。通常WEB SERVICE AUTHENTICATEコマンドを使用して認証を行わなければなりません。しかし認証ダイアログボックスを表示してユーザに認証情報を入力させたい場合、このオプションを使用します。<i>value</i> に1を渡すとダイアログを表示、0を渡すと表示しません。ダイアログボックスはWebサービスが認証を要求する場合のみ表示されます。</p> |
| Web Service HTTP compression | 倍長整数 | 6 | <p><i>value</i> = <u>Web Service Compression</u></p> <p>このオプションは、SOAPリクエストによる4Dアプリケーション間のデータ交換を高速化する目的で、内部的な圧縮メカニズムを有効にするために使用します。WEB SERVICE SET OPTION(Web Service HTTP Compression; Web Service Compression) ステートメントをWebサービスの4Dクライアント上で実行すると、クライアントから送信される次のSOAPリクエストのデータは、4D SOAPサーバーに送信される前に、標準のHTTPメカニズム (リクエストの内容に応じて"gzip" または "deflate") を使用して圧縮されます。サーバーはリクエストを解凍・解析し、自動で同じメカニズムを使用して応答します。WEB SERVICE SET OPTION コマンドの呼び出し直後のリクエストのみに影響します。すなわち圧縮を使用したいリクエスト毎にこのコマンドを呼び出す必要があります。デフォルトで4DはWebサービスHTTPリクエストを圧縮しません。</p> <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> このメカニズムは11.3以前の4D SOAPサーバーへのリクエストでは利用できません。 この機能を最適化するために、リクエストの圧縮を行う閾値や圧縮率を設定する追加のオプションがあります。これらのオプションを設定するにはSET DATABASE PARAMETERコマンドを使用します。 |
| Web Service HTTP timeout | 倍長整数 | 1 | <p><i>value</i> = 秒単位で指定するクライアント側のタイムアウト</p> <p>クライアント側のタイムアウトは、サーバーが返答しない場合のWebサービスクライアント側の待ち時間です。この時間経過後、クライアントはセッションを閉じ、リクエストは失われます。このタイムアウトはデフォルトで180秒です。特定の理由 (ネットワークの状態、Webサービスの仕様等) でこの値を変更できます。</p> |
| Web Service reset auth settings | 倍長整数 | 5 | <p><i>value</i> = 0 (情報を消去しない) または 1 (情報を消去する)</p> <p>このオプションを使用して、4Dにユーザの認証情報 (ユーザ名とパスワード、認証メソッド等) を記憶させ、それを再利用するかどうかを指定できます。デフォルトでこの情報はWEB SERVICE CALLコマンドを呼び出すたびに消去されます。<i>value</i> に0を渡すと情報は保持され、1を渡すと消去されます。0を渡した場合、情報はセッションの間保持されます。</p> |
| Web Service SOAP header | 倍長整数 | 2 | <p><i>value</i> = SOAPリクエストのヘッダとして挿入するXMLルート要素参照</p> <p>このオプションを使用して、WEB SERVICE CALLコマンドで生成されるSOAPリクエストにヘッダを挿入できます。デフォルトでSOAPリクエストは特定のヘッダを持っていません。しかしWebサービスによっては、例えば識別情報を管理するために、ヘッダを要求することがあります。</p> |
| Web Service SOAP version | 倍長整数 | 3 | <p><i>value</i> = <u>Web Service SOAP 1 1</u> または <u>Web Service SOAP 1 2</u></p> <p>このオプションで、リクエストで使用するSOAPプロトコルのバージョンを指定できます。<u>Web Service SOAP 1 1</u> 定数を <i>value</i> に渡すとバージョン1.1が、<u>Web Service SOAP 1 2</u> を渡すとバージョン1.2が指定されます。</p> |

オプションを呼び出す順番は重要ではありません。同じ *option* が複数回設定された場合は、最後の呼び出しで設定された値が有効になります。

例題 1

SOAPリクエストにカスタマイズしたヘッダーを挿入する:

```
// XML 参照を作成
C_TEXT(vRootRef;vElemRef)
vRootRef:=DOM Create XML Ref("RootElement")
vxPath:="/RootElement/Elem1/Elem2/Elem3"
vElemRef:=DOM Create XML element(vRootRef;vxPath)
// 参照を使用してSOAPヘッダーを更新する
WEB SERVICE SET OPTION(Web Service SOAP header;vElemRef)
```

例題 2

SOAPプロトコルのバージョン1.2を使用する:

```
WEB SERVICE SET OPTION(Web Service SOAP version;Web Service SOAP 1 2)
```

WEB SERVICE SET PARAMETER

WEB SERVICE SET PARAMETER (name ; value {; soapType})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----|---|--------------------|
| name | 文字 | → | SOAPリクエストに含める引数の名前 |
| value | 変数 | → | 引数の値を格納する4D変数 |
| soapType | 文字 | → | 引数のSOAPタイプ |

説明

WEB SERVICE SET PARAMETER コマンドはクライアントのSOAPリクエストで引数の定義を行います。リクエスト中の引数毎にこのコマンドを呼び出します (このコマンドの呼び出し回数は引数の数に応じます)。

*name*には、SOAPリクエストに現れる引数の名前を渡します。

*value*には、引数に渡す値を格納した4D変数を渡します。プロクシメソッドの場合、この変数は通常、プロクシメソッドが呼び出されるときに渡される引数 *\$1*, *\$2*, *\$3*, 等です。しかし中間変数を使用することもできます。

Note: それぞれの4D変数や配列は**コンパイラ**や**配列**テーマのコマンドで事前に宣言しなければなりません。

デフォルトで4Dは*value*の内容に基づき、*name* 引数にもっとも適切なSOAPタイプを使用します。指定されたタイプはリクエストに含まれません。

しかし、引数のSOAPタイプを指定したい場合があります。この場合、オプションの*soapType* 引数に以下の文字列の一つを渡すことができます (主たるデータタイプ):

| soapType | 説明 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|
| string | 文字列 |
| int | 倍長整数 |
| boolean | ブール |
| float | 32-bit 実数 |
| decimal | 小数付き実数 |
| double | 64-bit 実数 |
| duration | 年, 月, 日, 時間, 分, 秒による期間, 例えば P1Y2M3DT10H30M |
| datetime | ISO8601フォーマットの日付と時間、例 2003-05-31T13:20:00 |
| time | 時間、例 13:20:00 |
| date | 日付、例 2003-05-31 |
| gyearmonth | 年と月 (グレゴリオ暦)、例 2003-05 |
| gyear | 年 (グレゴリオ暦)、例 2003 |
| gmonthday | 月と日 (グレゴリオ暦)、例 --05-31 |
| gday | 日 (グレゴリオ暦)、例 ---31 |
| gmonth | 月 (グレゴリオ暦)、例 --10-- |
| hexbinary | 16進表現の値 |
| base64binary | BLOB |
| anyuri | Uniform Resource Identifier (URI)、例 http://www.company.com/page |
| qname | 有効な XML 名 (名前空間とローカル部分) |
| notation | 記法属性 |

Note: XMLデータタイプに関する詳細は、URL <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/> を参照してください。

例題

この例題は2つの引数を定義します:

```
C_TEXT($1)
C_TEXT($2)
WEB SERVICE SET PARAMETER("city";$1)
WEB SERVICE SET PARAMETER("country";$2)
```


Webサービス (サーバ)

 Webサービス (サーバ) コマンド

 SOAP DECLARATION

 SOAP Get info

 SOAP request

 SOAP SEND FAULT

🌱 Webサービス (サーバ) コマンド

4DによるWebサービスの公開は、メソッドプロパティの設定で行います。ほとんどの場合、この処理だけでWebサービスの公開を行うことができます。しかし特定のメカニズムをカスタマイズしたい場合、例えば配列を使用したい場合などは、この章のコマンドを使用します。

この章では4DでWebサービスを公開するために使用するコマンドを説明します (**サーバ側**)。Webサービスに関する一般的な情報やWebサービスを利用するために使用するコマンドに関する説明は、[こちら](#)を参照してください。

Note: 慣例に従って、用語“SOAP”と“Web Service”はコマンドと定数で、サーバとクライアントとの識別を行うために使用されています。これら2つのコンセプトは同じテクノロジーを参照しています。

SOAP DECLARATION (variable ; type ; input_output {; alias})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|--------------------------|
| variable | 変数 | → 入出力SOAP引数を参照する変数 |
| type | 倍長整数 | → 引数が指す4Dの型 |
| input_output | 倍長整数 | → 1 = SOAP入力, 2 = SOAP出力 |
| alias | 文字 | → SOAP交換の間 この引数用に公開される名前 |

説明

SOAP DECLARATION コマンドを使用して、Webサービスとして公開された4Dメソッドで使用される引数の型を明示的に宣言できます。メソッドがWebサービスとして公開されると、標準の引数\$0, \$1... \$nが外部へのWebサービス引数の定義に使用されます (特にWSDLファイル内で)。SOAPプロトコルは、引数が明示的に命名されていることを要求します。4Dは“FourD_arg0, FourD_arg1 ... FourD_argN”をデフォルトで使用します。

このデフォルトの動作は、以下の理由で問題となる場合があります:

- \$0 や \$1, \$2を配列として宣言できません。ゆえにポインタを使用する必要がありますが、この場合、値の型はWSDLファイル生成時に分かっていなければなりません。
- 入出力引数の名前を変更したい、あるいは変更しなければならない場合があります。
- XML構造とDOM参照を引数として使用したい場合があります。
- 32 KBを超えるサイズの値を返したい場合があります (非Unicodeモードのテキストサイズの上限)。
- 最後に、この動作だとRPC呼び出しごとに複数の値を返すことができません (\$0に)。

SOAP DECLARATION コマンドを使用すればこれらの制限から解放されます。このコマンドを入出力引数毎に実行し、名前と型を割り当てます。

Note: SOAP DECLARATION コマンドが使用されていても、依然として4Dの変数と配列をCompiler_Webメソッド内で“コンパイラ”テーマのコマンドを使用して宣言する必要があります。

variableには、Webサービスを呼び出すときに参照される4D変数を渡します。

警告: プロセス変数または4D引数 (\$0 から \$n) のみを参照できます。ローカルおよびインタープロセス変数は使用できません。

デフォルトで、テキスト型の引数のみが使用できるため、非Unicodeモードのデータベースでは、SOAPサーバのレスポンスは32KBに制限されます。しかしBLOBを使用すれば32KBを超えるレスポンスを返信できます。この制限を超えるには、**SOAP DECLARATION** コマンドを呼び出す前に引数をBLOBとして宣言します (例題 4参照)。

Note: クライアント側では、このタイプのWebサービスを4Dから呼び出した場合、Webサービスウィザードはテキスト型の変数を生成します。これを使用可能にするには、プロクシメソッド内の値を受け取る変数をBLOB型に変更します。

typeには対応する4Dのデータ型を渡します。ほとんどのタイプの4D変数と配列を使用できます。 **Is Windows**テーマの以下の定義済み定数と、XMLタイプの場合テーマの2つの定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|----|
| Boolean array | 倍長整数 | 22 |
| Date array | 倍長整数 | 17 |
| Integer array | 倍長整数 | 15 |
| Is BLOB | 倍長整数 | 30 |
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is date | 倍長整数 | 4 |
| Is integer | 倍長整数 | 8 |
| Is longint | 倍長整数 | 9 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is string var | 倍長整数 | 24 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Is time | 倍長整数 | 11 |
| LongInt array | 倍長整数 | 16 |
| Real array | 倍長整数 | 14 |
| String array | 倍長整数 | 21 |
| Text array | 倍長整数 | 18 |

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------|------|----|
| Is DOM reference | 倍長整数 | 37 |
| Is XML | 倍長整数 | 36 |

`input_output`には、処理される引数が“入力” (例、メソッドが値を受け取る場合に対応) または “出力” (例、メソッドが値を返す場合に対応) であるかを示す値を渡します。テーマの以下の定義済み定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------|------|---|
| SOAP input | 倍長整数 | 1 |
| SOAP output | 倍長整数 | 2 |

XML タイプの利用

`Is XML` と `Is DOM reference` 定数を使用して、入出力共に変数を"XML structure" と "DOM reference" 型に宣言できます。このタイプの引数が指定されると、引数への処理やエンコードは行われず、データはそのまま送信されます (例題 5参照)。

- 出力引数:
 - `Is XML` は引数がXML構造であることを示します。
 - `Is DOM reference` はXML構造のDOM参照であることを示します。この場合、XML構造をSOAPメッセージに挿入することは、**DOM EXPORT TO VAR** コマンドを実行することと同じです。

Note: 出力引数としてを使用するDOM参照の場合、例えばOn Startupで作成し、アプリケーションの終了時に廃棄されるグローバルな参照を使用することをお勧めします。実際Webサービス内で作成されるDOM参照は、**DOM CLOSE XML**で閉じることはできません。これはメソッドの実行が終了して、値が実際にWebサービスクライアントに返されるときにも、XML参照が存在していなければならないためです。Webサービスを複数呼び出せば、閉じられないDOM参照が複数できることになり、メモリ不足を引き起こすかもしれません。

- 入力引数:
 - `Is XML` はSOAPクライアントから送信されたXML引数を受け取ることを示します
 - `Is DOM reference` はSOAPクライアントから送信されたXML引数に対応するXML構造のDOM参照を受け取ることを示します。
- WSDLの変更: これらのXML構造は4Dにより"anyType" 型 (不定) としてWSDL内で宣言されます。XML構造を明確に型宣言したい場合、WSDLファイルを保存して、手作業によりWSDLの<types>部に適切なデータスキーマを追加します。

COMPILER_WEB メソッド

4D変数を参照する入力SOAP引数 (4Dメソッド引数を除く) はまずCOMPILER_WEBプロジェクトメソッド内で宣言されなければなりません。実際Webサービスメソッド内でプロセス変数を使用するには、メソッドが呼び出される前にそれらが宣言されていることを必要とします。COMPILER_WEBプロジェクトメソッドは、存在すれば、SOAPリクエストが受け入れられるたびに呼び出されます。デフォルトでCOMPILER_WEBメソッドは存在しません。明示的に作成する必要があります。

COMPILER_WEBメソッドはWebサーバでも使用されます (参照)。

`alias`には、WSDLとSOAP交換時に表示される引数の名前を渡します。

警告: この名前はRPC内でユニークでなければなりません (入力、出力引数両方で)。そうでなければ最後の宣言のみが有効になります。

Note: 引数名は数字で始まってはならず、スペースを含むことはできません。さらに互換性の問題を避けるため、アクセント文字などの拡張文字は使用しないことをお勧めします。

`alias` 引数が省略されると、4Dはデフォルトで変数名または4Dメソッド引数には**FourD_argN**を使用します。

Note: SOAP DECLARATION コマンドはWebサービスとして公開されるメソッドに含まれていなければなりません。他のメソッドから呼び出すことはできません。

例題 1

この例題は引数名を指定します:

```

` Webサービスメソッド内で
` WSDLファイルの生成時とSOAP呼び出し時に、
` zipcode が fourD_arg1の代わりに使用されます。
SOAP DECLARATION($1;Is longint;SOAP input;"zipcode")

```

例題 2

この例題は郵便番号の配列を倍長整数型で受け取ります:

```

` COMPILER_WEB メソッド
ARRAY LONGINT(codes;0)

```

```
`Webサービスメソッド  
SOAP DECLARATION(codes;LongInt array;SOAP input;"in_codes")
```

例題 3

この例題では、引数名を指定せずに、2つの戻り値を参照しています：

```
SOAP DECLARATION(ret1;ls longint;SOAP output)  
SOAP DECLARATION(ret2;ls longint;SOAP output)
```

例題 4

この例題は、非Unicodeモードのデータベースにおいて、32KBを超える値を返すことを可能にします：

```
C_BLOB($0)  
SOAP DECLARATION($0;ls text;SOAP output)
```

Note タイプ Is Text (Is BLOBではなく)を使用していることに留意してください。これにより引数が正しく処理されます。

例題 5

以下の例題では様々なタイプの宣言を示しています：

```
ALL RECORDS([Contact])
```

```
`XML構造をContactsのセレクションから構築し、XMLをBLOBに格納
```

```
C_BLOB(ws_vx_xmlBlob)
```

```
getContactsXML(->ws_vx_xmlBlob)
```

```
`XML構造をテキスト変数に取り出す
```

```
C_TEXT(ws_vt_xml)
```

```
ws_vt_xml:=BLOB to text(ws_vx_xmlBlob;UTF8 text without length)
```

```
`XML構造のDOM参照を取得
```

```
C_TEXT(ws_vt_xmlRef)
```

```
ws_vt_xmlRef:=DOM Parse XML variable(ws_vt_xml)
```

```
`さまざまな宣言をテスト
```

```
SOAP DECLARATION(ws_vx_xmlBlob;ls BLOB;SOAP output;"contactListsX")
```

```
`XMLは4DiによりBase64に変換される
```

```
SOAP DECLARATION(ws_vt_xml;ls text;SOAP output;"contactListsText")
```

```
`XMLはテキストに変換される (<> は実体参照になる)
```

```
SOAP DECLARATION(ws_vt_xml;ls XML;SOAP output;"xmlContacts")
```

```
`XMLはXMLテキストとして渡される
```

```
SOAP DECLARATION(ws_vx_xmlBlob;ls XML;SOAP output;"blobContacts")
```

```
`XMLはXML BLOBとして渡される
```

```
SOAP DECLARATION(ws_vt_xmlRef;ls DOM reference;SOAP output;"contactByRef")
```

```
`XML参照を渡す
```

⚙️ SOAP Get info

SOAP Get info (infoNum) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------|---|------------------|
| infoNum | 倍長整数 | → | 取得するSOAP情報のタイプ番号 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | SOAP情報 |

説明

SOAP Get infoコマンドを使用して、SOAPリクエストに関するさまざまな情報を文字列で受け取ることができます。

SOAPリクエストを処理する際、RPC引数のほかに、リクエストに関する追加の情報を得られると便利です。例えばセキュリティのため、**On Web Authenticationデータベースメソッド**内でこのコマンドを使用して、リクエストされたWebサービスのメソッド名を知ることができます。

知りたいSOAP情報のタイプ番号を *infoNum* 引数に渡します。**Web Services (Server)**テーマで定義済みの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------|------|---|-------------------------|
| SOAP method name | 倍長整数 | 1 | 実行されようとしているWebサービスメソッド名 |
| SOAP service name | 倍長整数 | 2 | メソッドが属しているWebサービスの名前 |

Note: またセキュリティのため、4Dに送信されるWebサービスリクエストの最大サイズを設定できます。この設定は**SET DATABASE PARAMETER**コマンドで行います。

⚙ SOAP request

SOAP request -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  True: リクエストはSOAP; そうでなければFalse |

説明

SOAP requestコマンドは実行されているコードがSOAPリクエストの一部であれば**True**を返します。

このコマンドは、セキュリティの目的で**On Web Authenticationデータベースメソッド**で使用し、受信したリクエストがSOAPであるか知ることができます。

⚙ SOAP SEND FAULT

SOAP SEND FAULT (faultType ; description)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|------|---|--------------------------------|
| faultType | 倍長整数 | → | 1 = クライアント側のエラー, 2 = サーバー側のエラー |
| description | 文字 | → | SOAPクライアントに送信する、エラーの説明 |

説明

SOAP SEND FAULTコマンドを使用して、SOAPクライアントにエラーの発生元 (クライアントまたはサーバ) を示すエラーを送ることができます。このコマンドを使用することで、結果を返さなくても、クライアントにエラー示すことができます。

例えば、“Square_root” Webサービスが呼び出された時に負数がクライアントから送信された場合、クライアントによるエラーが検知します。このコマンドを使用してクライアントに、正数が必要であることを通知できます。

サーバー側のエラーとしては、例えば、メソッド実行時のメモリ不足などがあります。

*faultType*にエラーの発生元を渡します。**Web Services (Server)**テーマの定義済み定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------|------|---|
| SOAP client fault | 倍長整数 | 1 |
| SOAP server fault | 倍長整数 | 2 |

*description*にはエラーの説明を渡します。クライアントの実装が対応していれば、エラーを処理できます。

例題

“Square_root” Webサービスの例題において、負数が渡された場合にリクエストを処理するため、以下のコードを使用できます:

```
SEND SOAP FAULT(SOAP_client_fault;"Positive values required")
```

XML

-  XMLユーティリティコマンドの概要
-  XML DECODE
-  XML GET ERROR
-  XML GET OPTIONS
-  XML SET OPTIONS
-  *_o_XSLT APPLY TRANSFORMATION*
-  *_o_XSLT GET ERROR*
-  *_o_XSLT SET PARAMETER*

🌿 XMLユーティリティコマンドの概要

このテーマには4Dの汎用XMLユーティリティコマンドがまとめられています。XMLオプション、エラー管理およびXSLに特化したコマンドがあります。

XMLに関する一般的な情報やDOMとSAXの違いなどは[XML DOMコマンドの概要](#)を参照してください。

SVGとは

SVG (Scalable Vector Graphics) はファイルフォーマットで、ベクタグラフィックをXMLで定義するために使用されます (拡張子は.svg)。SVGのもっとも一般的な利用シーンは統計や地図データの公開です。

これらのファイルはWebブラウザでネイティブに、あるいはプラグインを使用して表示させることができます。4D v11にはSVG描画エンジンが含まれていて、SVGファイルをピクチャフィールドや変数に表示させることができます。**DOM EXPORT TO PICTURE**コマンドを使用して4DでSVG定義に基づくピクチャを生成できます。また**GRAPH** コマンドを使用して4Dに統合されたSVGエンジンを利用することもできます。

このフォーマットに関する詳細は以下のWebサイトを参照してください: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>.

XSLT コマンドについて

4D v14 R4以降、XSL 変換コマンドは廃止予定と宣言され、以下の様に接頭辞がつけられます:

| 以前の名前 | 4D v14 R4 以降での名前 |
|---------------------------|-------------------------------------|
| XSLT APPLY TRANSFORMATION | _o_XSLT APPLY TRANSFORMATION |
| XSLT GET ERROR | _o_XSLT GET ERROR |
| XSLT SET PARAMETER | _o_XSLT SET PARAMETER |

互換性のために、XSL 変換コマンドは4Dにおいて引き続きサポートはされますが、今後の使用は推奨されません。将来のバージョンの4Dにおいて、XSLT テクノロジーは使用できなくなります。

OS X用 4D Server 64-bit 版についての注意: OS X用4D Server 64-bit 版にはXSLTは付属しません。その結果、このアプリケーションでこれらのコマンドのどれかを実行した場合、エラー33"実装されていないコマンドまたは関数です。"が生成されます。

4Dでは、データベース内のXSLTテクノロジーを置き換えるためのソリューションを二つ用意しています:

- PHP *libxslt* モジュールの、相当するファンクションを使用する方法(v14.2以降の4Dにインストールされています)。4Dでは、PHP XSLを4D XSLT コマンドの代理として使用する際のヘルプドキュメントを提供しています: [Download the "XSLT with PHP" document](#) (PDF)
- **PROCESS 4D TAGS** コマンドを使う方法。このコマンドは、4D v14 R4以降その機能が著しく拡張されました。

XML DECODE

XML DECODE (xmlValue ; 4Dvar)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|-----------|------------------------------|
| xmlValue | テキスト | → XML構造から取得したテキスト型の値 |
| 4Dvar | フィールド, 変数 | ← 変換したXMLの値を受け取る4D変数またはフィールド |

説明

XML DECODE コマンドはXML文字列に格納されている値を4D型の値に変換します。変換は以下のルールに基づいて自動で行われます:

| 値 | 例 | 日本語システム上での変換例 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数値 | <Price>8,5</Price> <Price>8.5</Price> <Double>1</Double> | 実数: 8.5 |
| ブール | <Double>0</Double> または <Double>>true</Double> <Double>>false</Double> | ブール: True/False |
| BLOB ピク チャ | | Base64 デコード Base64 デコード + BLOB to picture コマンド |
| 日付 | 2009-10-25T01:03:20+01:00 | 時間部とタイムゾーンを取り除く: !10/25/2009! |
| 時間 | 2009-10-25T01:03:20+01:00 | 日付部を取り除く: ?01:03:20? 警告:タイムゾーンは、ローカル時間と異なる場合にのみ使用されます。例: "2009-10-25T01:03:20+05:00" は、UTC+1のローカル時間では、?21:03:20? とデコードされます |

例題

XMLドキュメントから、属性として格納されているデータを読み込む。

XMLドキュメントの例:

```
<CD Date="2003-01-01T00:00:00Z" Description="This double CD reissued by EMI in 1995 combines 4 Stabat mater hymns. One by Rossini interpreted by the Berlin Symphony Orchestra, directed by Karl Forster. Followed by a work of Verdi, by the Philharmonic Orchestra, directed by Carlo Maria Giulini. On the second CD, you will find Francis Poulenc interpreted by Régine Crespin. This compilation ends with a little-known version, that of the Polish composer Karol Szymanowski. Polish National Radio Symphony Orchestra directed by Antoni Wit" Double="true" Duration="7246" Type="Sacred music" CD_ID="5" Performer="Various" Price="8.5" Title="4 Stabat mater"/>
```

Repeat

```
MyEvent:=SAX Get XML node(DocRef)
```

Case of

```
:(MyEvent=XML_Start Element)  
  ARRAY TEXT(arrAttrNames;0)  
  ARRAY TEXT(arrAttrValues;0)  
  SAX GET XML ELEMENT(DocRef;vName;vPrefix;arrAttrNames;arrAttrValues)  
  If(vName="CD")  
    CREATE RECORD([CD])  
    For($i;1;Size of array(arrAttrNames))  
      $attrName:=arrAttrNames{$i}  
      Case of  
        :($attrName="CD_ID")  
          XML DECODE(arrAttrValues{$i};[CD]CD_ID)  
        :($attrName="Title")  
          [CD]Work:=arrAttrValues{$i}  
        :($attrName="Price")  
          XML DECODE(arrAttrValues{$i};[CD]Price)  
        :($attrName="Date")
```

```
        XML DECODE(arrAttrValues{$i};[CD]Date entered)
      :($attrName="Duration")
        XML DECODE(arrAttrValues{$i};[CD]Total_duration)
      :($attrName="Double")
        XML DECODE(arrAttrValues{$i};[CD]Double_CD)
      End case
    End for
  End if
  ...
End case
Until(MyEvent=XML End Document)
```

XML GET ERROR

XML GET ERROR (elementRef ; errorText {; row {; column}})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|----|---|---------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| errorText | 変数 | ← | エラーテキスト |
| row | 変数 | ← | 行番号 |
| column | 変数 | ← | 列番号 |

説明

XML GET ERROR コマンドは *errorText* 引数に、*elementRef* 引数で指定されたXML要素の処理中に検知したエラーの説明を返します。返される情報はXerces.DLLライブラリから提供されるものです。

オプションの *row* と *column* 引数はエラーの場所を示します。これらの引数にはエラーが発生した行と、その行の中でのエラーの最初の文字の位置が返されます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

⚙ XML GET OPTIONS

XML GET OPTIONS (elementRef | document ; selector ; value {; selector2 ; value2 ; ... ; selectorN ; valueN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------------|------|-------------------------------|
| elementRef document | テキスト | → XMLルート要素参照 または開かれたドキュメントの参照 |
| selector | 倍長整数 | → 取得するオプション |
| value | 倍長整数 | ← オプションの現在値 |

説明

XML GET OPTIONS コマンドは、カレントセッションおよびカレントユーザで使用されている1つ以上のXMLパラメタの現在値を取得するために使用します。

*selector*には取得するオプションを指定する、"**XML**"テーマの定義済み定数を渡します。オプションの現在の値は*value* 引数に返されます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML binary encoding | 倍長整数 | 5 | <p>バイナリデータを変換する方法を指定します。 とりうる値は:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML Base64</u> (デフォルト値): バイナリデータは単純にBase64に変換される <u>XML Data URI scheme</u>: バイナリデータはBase64に変換され、"data:;base64"ヘッダが追加される。このフォーマットは主に、ブラウザが自動でピクチャをデコードできるようにするために使用されます。またSVGピクチャの挿入にも必要です。詳細はhttp://en.wikipedia.org/wiki/Data_URI_schemeを参照してください。 |
| | | 2 | <p>4D日付の変換方法を指定します。例えば日本のタイムゾーンで !2003/01/01! の例で、とりうる値は (時差によりUTCでは日付が異なる場合があります):</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML ISO</u> (デフォルト値): タイムゾーンの指定なしでxs:dateTimeフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。 <u>XML Local</u>: タイムゾーンを指定してxs:dateフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01+09:00"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。 <u>XML Datetime local</u>: タイムゾーンを指定してxs:dateTime (ISO 8601) フォーマットを使用します。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれている場合、このフォーマットでは時間部が保持されます。結果は: "<Date>2003-01-01T00:00:00 +09:00</Date>"。 <u>XML UTC</u>: xs:dateフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01Z"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。 <u>XML Datetime UTC</u>: xs:dateTime (ISO 8601)フォーマットを使用します。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれている場合、このフォーマットでは時間部が保持されます。結果は: "<Date>2003-01-01T00:00:00Z</Date>"。 |
| XML DOM case sensitivity | 倍長整数 | 8 | <p>DOM Get XML element および DOM Count XML elements コマンドにおける要素名の<big>大文字</big>と<big>小文字</big>の区別を指定します。 取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML case sensitive</u> (デフォルト値): コマンドは<big>大文字</big>と<big>小文字</big>を区別します。 <u>XML case insensitive</u>: コマンドは<big>大文字</big>と<big>小文字</big>を区別しません。 |
| XML external entity resolution | 倍長整数 | 7 | <p>外部エンティティがXMLドキュメント内で解決されるかどうかを管理します。デフォルトではセキュリティ上の理由から、DOMとSAXの4D XML解析は外部エンティティ解決を許可していません。このセレクターのスコープは呼び出しプロセス(プリエンティブの場合)、あるいは全てのオペラティブプロセス(オペラティブプロセスから呼び出された場合)である点に注意して下さい。これは全てのXMLドキュメント全体的に適用されます(最初の引数は無視されますので、空の文字列を渡して下さい)。 取りうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML enabled</u>: XMLドキュメント内での外部エンティティ解決を許可します。 <u>XML disabled</u> (デフォルト値): 外部エンティティ解決を許可しない(外部エンティティ宣言は解析エラーを生成します) |
| XML indentation | 倍長整数 | 4 | <p>XMLドキュメントのインデントを指定します。 とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML With indentation</u> (デフォルト値): ドキュメントはインデントされる <u>XML No indentation</u>: ドキュメントはインデントされない。内容は一行中に置かれます。 |
| XML picture encoding | 倍長整数 | 6 | <p>(Base64にエンコードされる前に) ピクチャの変換の方法を指定します。 とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML Convert to PNG</u> (デフォルト値): Base64にエンコードされる前に、ピクチャはPNGに変換されます。 <u>XML Native codec</u>: Base64にエンコードされる前に、ピクチャは最初のネイティブなストレージCODECに変換されます。SVGピクチャをエンコードするためにこれらのオプションを使用しなければなりません (XML SET OPTIONSコマンドの例題参照)。 |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML string encoding | 倍長整数 | 1 | <p>4D文字列を要素値に変換する方法を指定します。これはXMLでエスケープ文字の利用が必須である属性の変換には影響しません。</p> <p>とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML With escaping</u> (デフォルト値): 4D文字列をXML要素値に変換する際、文字の置き換えを行います。テキスト型のデータは自動で解析され、禁止されている文字 (<&>) はXML実体参照 (&<> ") に置き換えられます。 <u>XML Raw data</u>: 4D文字列は生データとして送信されます。4Dはエンコードや解析を行いません。4Dの値は可能であればXMLフラグメントに変換され、ターゲット要素の子要素として挿入されます。値をXMLフラグメントとして扱えない場合、新しいCDATAノードに生データとして挿入されます。 |
| | | 3 | <p>4Dの時間を変換する方法を指定します。例: ?02/00/46? (日本時間)。エンコーディングは時刻を表すか時間を表すかにより異なります。</p> <p>時刻の場合:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML Datetime UTC</u>: UTC (Universal Time Coordinated) で表現された時刻。UTCへの変換は自動です。結果: "<Duration>0000-00-00T17:00:46Z</Duration>"。 <u>XML Datetime local</u>: 時刻は4Dエンジンが実行されているマシンの時差を使用して表現されます。結果: "<Duration>0000-00-00T02:00:46+09:00</Duration>"。 <u>XML Datetime local absolute</u> (デフォルト値): 時刻は時差なしで表現されます。値は変更されません。結果: "<Duration>0000-00-00T02:00:46</Duration>"。 <p>時間の場合:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML Seconds</u>: 00:00:00からの経過秒数。時間をあらわすため、値は変更されません。結果: "<Duration>7246</Duration>"。 <u>XML Duration</u>: XML Schema Part 2に準拠した時間表現。時間をあらわすため、値は変更されません。結果: "<Duration>PT02H00M46S</Duration>"。 |

⚙️ XML SET OPTIONS

XML SET OPTIONS (elementRef | document ; selector ; value {; selector2 ; value2 ; ... ; selectorN ; valueN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------------|------|------------------------------|
| elementRef document | テキスト | → XMLルート要素参照、または開かれたドキュメント参照 |
| selector | 倍長整数 | → 設定するオプション |
| value | 倍長整数 | → オプションの値 |

説明

XML SET OPTIONS コマンドを使用して、第一引数に渡されたXML構造のXMLオプションの値を変更できます。

このコマンドは"ツリー"タイプ (DOM) や"ドキュメント" タイプ (SAX) のXML構造に適用できます。第一引数にはルート要素参照 (*elementRef*)、あるいは開かれたSAXドキュメント (*document*) を渡します。

変更したいオプションを*selector* 引数に渡し、新しい値を*value* 引数に渡します。*selector/value* のペアは必要なだけ渡すことができます。"**XML**"テーマ内にある、以下の定数を使用してください:

このコマンドで設定されるオプションは、4DからXMLの方向でのみ利用されます (4DへのXML値の読み込みには効果ありません)。以下のコマンドがこのオプションを使用します:

- **DOM SET XML ATTRIBUTE**
- **DOM SET XML ELEMENT VALUE**
- **SAX ADD XML ELEMENT VALUE**

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML binary encoding | 倍長整数 | 5 | <p>バイナリデータを変換する方法を指定します。 とりうる値は:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML Base64</u> (デフォルト値): バイナリデータは単純にBase64に変換される <u>XML Data URI scheme</u>: バイナリデータはBase64に変換され、"data:;base64"ヘッダが追加される。このフォーマットは主に、ブラウザが自動でピクチャをデコードできるようにするために使用されます。またSVGピクチャの挿入にも必要です。詳細はhttp://en.wikipedia.org/wiki/Data_URI_schemeを参照してください。 <p>4D日付の変換方法を指定します。例えば日本のタイムゾーンで !2003/01/01! の例で、とりうる値は (時差によりUTCでは日付が異なる場合があります):</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML ISO</u> (デフォルト値): タイムゾーンの指定なしでxs:dateTimeフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。 <u>XML Local</u>: タイムゾーンを指定してxs:dateフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01+09:00"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。 <u>XML Datetime local</u>: タイムゾーンを指定してxs:dateTime (ISO 8601) フォーマットを使用します。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれている場合、このフォーマットでは時間部が保持されます。結果は: "<Date>2003-01-01T00:00:00 +09:00</Date>"。 <u>XML UTC</u>: xs:dateフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01Z"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。 <u>XML Datetime UTC</u>: xs:dateTime (ISO 8601)フォーマットを使用します。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれている場合、このフォーマットでは時間部が保持されます。結果は: "<Date>2003-01-01T00:00:00Z</Date>"。 |
| | | | XML date encoding |
| XML indentation | 倍長整数 | 4 | <p>XMLドキュメントのインデントを指定します。 とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML With indentation</u> (デフォルト値): ドキュメントはインデントされる <u>XML No indentation</u>: ドキュメントはインデントされない。内容は一行中に置かれます。 |
| XML picture encoding | 倍長整数 | 6 | <p>(Base64にエンコードされる前に) ピクチャの変換の方法を指定します。 とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML Convert to PNG</u> (デフォルト値): Base64にエンコードされる前に、ピクチャはPNGに変換されます。 <u>XML Native codec</u>: Base64にエンコードされる前に、ピクチャは最初のネイティブなストレージCODECに変換されます。SVGピクチャをエンコードするためにこれらのオプションを使用しなければなりません (XML SET OPTIONSコマンドの例題参照)。 |
| XML string encoding | 倍長整数 | 1 | <p>4D文字列を要素値に変換する方法を指定します。これはXMLでエスケープ文字の利用が必須である属性の変換には影響しません。 とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>XML With escaping</u> (デフォルト値): 4D文字列をXML要素値に変換する際、文字の置き換えを行います。テキスト型のデータは自動で解析され、禁止されている文字 (<&>) はXML実体参照 (&<> ") に置き換えられます。 <u>XML Raw data</u>: 4D文字列は生データとして送信されます。4Dはエンコードや解析を行いません。4Dの値は可能であればXMLフラグメントに変換され、ターゲット要素の子要素として挿入されます。値をXMLフラグメントとして扱えない場合、新しいCDATAノードに生データとして挿入されます。 |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML time encoding | 倍長整数 | 3 | 4Dの時間を変換する方法を指定します。例：?02/00/46? (日本時間)。エンコーディングは時刻を表すか時間を表すかにより異なります。 時刻の場合： <ul style="list-style-type: none"> • <u>XML Datetime UTC</u>: UTC (Universal Time Coordinated) で表現された時刻。UTCへの変換は自動です。結果: "<Duration>0000-00-00T17:00:46Z</Duration>"。 • <u>XML Datetime local</u>: 時刻は4Dエンジンが実行されているマシンの時差を使用して表現されます。結果: "<Duration>0000-00-00T02:00:46+09:00</Duration>"。 • <u>XML Datetime local absolute</u> (デフォルト値): 時刻は時差なしで表現されます。値は変更されません。結果: "<Duration>0000-00-00T02:00:46</Duration>"。 |
| | | | 時間の場合： <ul style="list-style-type: none"> • <u>XML Seconds</u>: 00:00:00からの経過秒数。時間をあらわすため、値は変更されません。結果: "<Duration>7246</Duration>"。 • <u>XML Duration</u>: XML Schema Part 2に準拠した時間表現。時間をあらわすため、値は変更されません。結果: "<Duration>PT02H00M46S</Duration>"。 |

注:

- XML LocalおよびXML Datetime local 値はUTC (Universal Time Coordinated)で表現された日付を提供しません。日付は変更されず、時差が付加されます。このフォーマットは変換してその逆変換をおこなうような場合に便利です。
- XML UTCおよびXML Datetime UTC 値はフォーマット上は先と同じですが、UTCで表現されます。相互の互換性のために、このフォーマットを優先的に使用するべきです。値は変更されません。

以下のオプションを使用すると、一部のデフォルトxmlパーサー機能を変更することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML DOM case sensitivity | 倍長整数 | 8 | DOM Get XML element および DOM Count XML elements コマンドにおける要素名の大文字と小文字の区別を指定します。 取り得る値: <ul style="list-style-type: none"> • <u>XML case sensitive</u> (デフォルト値): コマンドは大文字と小文字を区別します。 • <u>XML case insensitive</u>: コマンドは大文字と小文字を区別しません。 |
| XML external entity resolution | 倍長整数 | 7 | 外部エンティティがXMLドキュメント内で解決されるかどうかを管理します。デフォルトではセキュリティ上の理由から、DOMとSAXの4D XML解析は外部エンティティ解決を許可していません。このセレクターのスコープは呼び出しプロセス(プリエンティブの場合)、あるいは全てのコオペラティブプロセス(コオペラティブプロセスから呼び出された場合)である点に注意して下さい。これは全てのXMLドキュメント全体的に適用されます(最初の引数は無視されますので、空の文字列を渡して下さい)。 取りうる値: <ul style="list-style-type: none"> • <u>XML enabled</u>: XMLドキュメント内での外部エンティティ解決を許可します。 • <u>XML disabled</u> (デフォルト値): 外部エンティティ解決を許可しない(外部エンティティ宣言は解析エラーを生成します) |

例題

SVG ピクチャの挿入:

```
XML SET OPTIONS($pictElemRef;XML binary encoding;XML data URI scheme)
XML SET OPTIONS($pictElemRef;XML picture encoding;XML native codec)
DOM SET XML ATTRIBUTE($pictElemRef;"xlink:href";PictVar)
```

⚙️ _o_XSLT APPLY TRANSFORMATION

_o_XSLT APPLY TRANSFORMATION (xmlSource ; xslSheet ; result {; compileSheet})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------------------|
| xmlSource | 文字, BLOB | ⇒ XMLソースドキュメントの名前またはアクセスパス、またはXMLソースを含むBLOB |
| xslSheet | 文字, BLOB | ⇒ XSLスタイルシートドキュメントの名前または アクセスパス、または XSLスタイルシートを含むBLOB |
| result | 文字, BLOB | ⇒ XSL変換の結果を受け取るドキュメントの名前または アクセスパス、または XSL変換の結果を受け取るBLOB |
| compileSheet | ブール | ⇒ True = XSL変換を最適化 Falseまたは省略 = 最適化しない、 コンパイルされたXSLファイルがあれば削除する |

互換性に関する注意

4D v14 R4 以降、XSL 変換コマンドは廃止予定になります。互換性のためにサポートはされますが、速やかに使用を中止することが推奨されます。近い将来の4DのバージョンにおいてXSLテクノロジーは使用不可になります。詳細な情報に関しては、[XMLユーティリティコマンドの概要](#)を参照して下さい。

⚙️ `_o_XSLT GET ERROR`

`_o_XSLT GET ERROR (errorText {; row {; column} })`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|----|---|---------|
| errorText | 変数 | ← | エラーテキスト |
| row | 変数 | ← | 行番号 |
| column | 変数 | ← | 列番号 |

互換性に関する注意

4D v14 R4 以降、XSL 変換コマンドは廃止予定になります。互換性のためにサポートはされますが、速やかに使用を中止することが推奨されます。近い将来の4DのバージョンにおいてXSLTテクノロジーは使用不可になります。詳細な情報に関しては、[XMLユーティリティコマンドの概要](#)を参照して下さい。

⚙️ `_o_XSLT SET PARAMETER`

`_o_XSLT SET PARAMETER (paramName ; paramValue)`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------------------|----|---|------------------------|
| <code>paramName</code> | 文字 | → | XSLスタイルシート中のパラメタ名 |
| <code>paramValue</code> | 文字 | → | 変換されたドキュメントで使用するパラメタの値 |

互換性に関する注意

4D v14 R4 以降、XSL 変換コマンドは廃止予定になります。互換性のためにサポートはされますが、速やかに使用を中止することが推奨されます。近い将来の4DのバージョンにおいてXSLTテクノロジーは使用不可になります。詳細な情報に関しては、[XMLユーティリティコマンドの概要](#)を参照して下さい。

XML DOM

XML DOMコマンドの概要

-  DOM Append XML child node
-  DOM Append XML element
-  DOM CLOSE XML
-  DOM Count XML attributes
-  DOM Count XML elements
-  DOM Create XML element
-  DOM Create XML element arrays
-  DOM Create XML Ref
-  DOM EXPORT TO FILE
-  DOM EXPORT TO VAR
-  DOM Find XML element
-  DOM Find XML element by ID
-  DOM Get first child XML element
-  DOM Get last child XML element
-  DOM Get next sibling XML element
-  DOM Get parent XML element
-  DOM Get previous sibling XML element
-  DOM Get Root XML element
-  DOM GET XML ATTRIBUTE BY INDEX
-  DOM GET XML ATTRIBUTE BY NAME
-  DOM GET XML CHILD NODES
-  DOM Get XML document ref
-  DOM Get XML element
-  DOM GET XML ELEMENT NAME
-  DOM GET XML ELEMENT VALUE
-  DOM Get XML information
-  DOM Insert XML element
-  DOM Parse XML source
-  DOM Parse XML variable
-  DOM REMOVE XML ATTRIBUTE
-  DOM REMOVE XML ELEMENT
-  DOM SET XML ATTRIBUTE
-  DOM SET XML DECLARATION
-  DOM SET XML ELEMENT NAME
-  DOM SET XML ELEMENT VALUE

🌿 XML DOMコマンドの概要

4DにはXML (eXtensible Markup Language) データを含むオブジェクトを解析するための一連のコマンドがあります。

プリエンティブモードについての注記: プリエンティブプロセスによって作成された XML 参照はそのプロセスにおいてのみ使用することができます。コオペラティブプロセスによって作成された XML 参照はすべてのコオペラティブプロセスによって使用することができますが、プリエンティブプロセスによっては使用できません。

XMLランゲージについて

XMLランゲージはデータ交換の標準です。タグの使用に基づき、また交換されるデータや構造の明確な定義を可能にします。XMLファイルはテキストフォーマットファイルです。内容はアプリケーションにより読み込まれ、解析されます。多くのアプリケーションがいまやこのフォーマットをサポートしています。

XMLに関する詳細は例えば、<http://xml.org> や <http://www.w3.org> などのサイトを参照してください。

XMLサポートのために、4DはApache Foundationにより開発されたXerces.dllライブラリを使用しています。4DはXML version 1.0をサポートしています。

Note: 4Dは書き出し/読み込みエディタを使用したXMLフォーマットでのデータ読み込みと書き出しをサポートしています。

DOM と SAX

このテーマのコマンドはDOM接頭辞が付いています。4DはDOMとSAX接頭辞がつく2つのセットのXMLコマンドを提供しています。DOM (Document Object Model) と SAX (Simple API XML) はXML用の2つの異なる解析モデルです。

- DOMモードでは、XMLソースを解析してその構造 (ツリー) をメモリに構築します。このため、それぞれの要素へのアクセスはとて速く行えます。しかしツリー構造の全体がメモリに格納されるため、大きなXMLドキュメントの処理ではメモリ不足を招き、結果エラーが生成されるかもしれません。
- SAXモードでは、メモリにツリー構造を構築しません。このモードではソースの解析時に (要素の開始と終了のような) イベントが生成されます。このモードではどんなサイズのXMLドキュメントでも、利用可能なメモリ量にかかわらず解析することができます。SAXコマンドは"XML SAX"テーマにまとめられています。詳細はこの節を参照してください。

XML標準に関する情報は以下のサイトをご覧ください:

<http://www.saxproject.org/?selected=event> と

<http://www.w3schools.com/xml/>

DOMによるXMLの作成、開く、及び閉じる

4DのDOMコマンドで作成、更新、または解析されるオブジェクトはテキスト、URL、ドキュメント、あるいはBLOBなどです。4DのXMLオブジェクトを開くために使用されるDOMコマンドは**DOM Parse XML source** と **DOM Parse XML variable**です。

その後、要素や属性を読み込み、解析、そして書き込むために多くのコマンドを使用できます。

エラーは**XML GET ERROR** コマンドを使用して復旧できます (両XML標準で共通です)。

DOM CLOSE XML コマンドを使用して最後にソースを閉じます。

XML BLOB引数の使用に関する注意: XML構造はテキスト型のデータに基づいているので、XMLを扱う際にはテキスト型のフィールドや変数の利用をお勧めします。過去の経緯により、(例えば**DOM Parse XML variable**等) 4DのXMLコマンドはBLOB型の引数を受け入れません。以前のバージョンの4Dではテキスト型の変数が32KBに制限されていました。4Dバージョン11より、テキストフィールドおよび変数は最大2GBまでのデータを含めることができます。以前の制限は取り払われたので、今後はBLOBをテキストに格納することは全くお勧めできません。BLOBの利用はバイナリデータの処理に予約されます。XML仕様に基づき、たとえBLOBにテキストが含まれている場合でも、4D v12からはバイナリデータを自動でBase64にエンコードします。

XPath記法の利用 (DOM)

3つのXML DOMコマンド (**DOM Create XML element**, **DOM Find XML element** そして **DOM SET XML ELEMENT VALUE**) はXML要素にアクセスするためにXPath記法を受け入れます。

XPath記法はXPathランゲージ由来であり、XMLストラクチャ間をナビゲートする目的で使用されます。パス名タイプのシンタックスを使用して、XMLストラクチャ内で直接要素を指定できます。例えば以下の構造があるとき:

```
<RootElement> <Elem1> <Elem2> <Elem3 Font=Verdana Size=10> </Elem3> </Elem2> </Elem1>
</RootElement>
```

XPath記法ではElem3に `/RootElement/Elem1/Elem2/Elem3` シンタックスでアクセスできます。

4Dでは**Element[ElementNum]**シンタックスを使用した添字によるXPath要素へのアクセスも使用できます。例えば以下の構造があるとき:

```
<RootElement> <Elem1> <Elem2>aaa</Elem2> <Elem2>bbb</Elem2> <Elem2>ccc</Elem2> </Elem1>
</RootElement>
```

XPath記法では `/RootElement/Elem1/Elem2[3]` シンタックスを使用して"ccc"値にアクセスできます。

XPath記法に関しては、[DOM Create XML element](#) と [DOM Find XML element](#) コマンドの例題を参照してください。

文字セット

以下の文字セットが4DのXML DOMとXML SAXコマンドでサポートされています:

- ASCII
- UTF-8
- UTF-16 (ビッグ/スモールエンディアン)
- UCS4 (ビッグ/スモールエンディアン)
- EBCDIC コードページ IBM037, IBM1047, IBM1140 エンコーディング,
- ISO-8859-1 (または Latin1)
- Windows-1252.

用語

XMLランゲージでは多くの特別な用語や略語が使用されます。ここでは4Dのコマンドで使用される主なXMLのコンセプトを説明します。

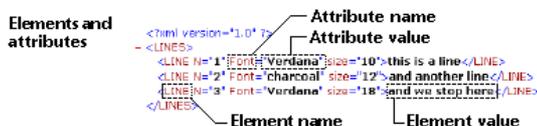
属性 (Attribute): 要素に付随するXMLのサブタグ。属性は常に名前と値を含みます (後述の図参照)。

子 (Child): XML構造において、ある要素の直接下のレベルにある要素。

DTD: Document Type Declaration。DTDはXMLが従わなくてはならない特定のルールとプロパティのセットを記述したものです。これらのルールは特にそれぞれのタグの名前と内容、およびそのコンテキストを定義します。この要素の形式化を使用して、XMLドキュメントが妥当であるかを検証できます。

DTDはXMLドキュメントに含めることができますし (内部DTD)、あるいは分離したドキュメントに置くこともできます (外部DTD)。DTDは必須でないことに留意してください。

要素 (Element): XMLタグ。要素は常に名前と値を含みます。オプションで要素は属性を含みます (図参照)。



要素参照 (ElementRef): 4DのXMLコマンドで使用されるXML参照はXML構造を指定します。この参照は16進化されたコードです。お使いのシステムが32 bitか64 bitかによって、16文字また32文字長となります。XML参照を格納する変数は**C_TEXT**ディレクティブを使用して宣言します。

親 (Parent): XML構造において、ある要素の直接上のレベルにある要素。

解析、パーサ (Parsing, parser): 利用可能な情報を取り出すために構造化されたオブジェクトを解析すること。"XML"テーマのコマンドを使用してXMLオブジェクトの解析を行います。

ルート (Root): XML構造の先頭レベルに位置する要素。

兄弟 (Sibling): XML構造中、ある要素と同じレベルにある要素。

XML構造 (XML Structure): 構造化されたXMLオブジェクト。ドキュメント、変数、あるいは要素がこのオブジェクトになりえます。

妥当 (Valid): パーサにより整形式かつDTD定義に準拠していると検証されたXML。整形式を参照。

整形式 (Well-formed): パーサにより一般的なXML仕様に準拠していると検証されたXML。妥当を参照。

XML: eXtensible Markup Language。データやその構造の転送を可能にする電子的なデータ交換の標準。XMLランゲージは、HTMLのようにタグや特定のシンタックスの使用に基づきます。しかしXMLランゲージではカスタマイズされたタグの定義が可能です。

XSL: eXtensible Stylesheet Language。XMLドキュメントへの処理および内容の表示に使用するスタイルシートの定義を行うランゲージ。

システム変数およびセット

このテーマ内の関数の多くはXML要素参照を返します。関数の実行中にエラー(例えば、ルート要素参照が無効)が発生した場合、OK変数に0が設定され、エラーが生成されます。

この場合、返される参照は連続した"0"の文字列となります(32-bitでは16文字、64-bitでは32文字)。

DOM Append XML child node

DOM Append XML child node (elementRef ; childType ; childValue) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|----------------------------------------|
| elementRef | テキスト | → XML要素参照 |
| childType | 倍長整数 | → 追加する子のタイプ |
| childValue | テキスト, BLOB | → 子ノードとして挿入するテキストまたは (テキストあるいはBlob) 変数 |
| 戻り値 | テキスト | ↺ 子XML要素参照 |

説明

DOM Append XML child node コマンドを使用して、*elementRef*で指定したXMLノードに*childValue*の値を追加できます。

作成されるノードのタイプを*childType*で指定します。この引数には""テーマの以下の定数を渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------------------|------|----|
| XML CDATA | 倍長整数 | 7 |
| XML comment | 倍長整数 | 2 |
| XML DATA | 倍長整数 | 6 |
| XML DOCTYPE | 倍長整数 | 10 |
| XML ELEMENT | 倍長整数 | 11 |
| XML processing instruction | 倍長整数 | 3 |

*childValue*には挿入するデータを渡します。文字列または4D変数 (文字またはBLOB) を渡します。この引数の内容は常にテキストに変換されます。

Note: *elementRef* がドキュメントノード (トップレベルノード) を指す場合、コマンドは他のノードの前に"doctype"ノードを挿入します。同じことが処理命令やコメントにも言えます。これらは常にルートノードの前 (かつdoctypeノードの後) に挿入されます。

例題 1

テキストタイプのノードを追加します:

```
Reference:=DOM Create XML element(elementRef;"myElement")
DOM SET XML ELEMENT VALUE(Reference;"Hello")
temp:=DOM Create XML element(Reference;"br")
temp:=DOM Append XML child node(Reference;XML_DATA;"New")
temp:=DOM Create XML element(Reference;"br")
temp:=DOM Append XML child node(Reference;XML_DATA;"York")
```

結果:

```
<myElement>Hello<br/>New<br/>York</myElement>
```

例題 2

処理命令タイプのノードを追加します:

```
$Txt_instruction="xml-stylesheet type = \"text/xsl\" href=\"style.xsl\"""
Reference:=DOM Append XML child node(elementRef;XML_Processing_Instruction;$Txt_instruction)
```

結果 (最初の要素の前に挿入される):

```
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="style.xsl"?>
```

例題 3

コメントタイプのノードを追加する:

```
Reference:=DOM Append XML child node(elementRef;XML_Comment;"Hello world")
```

結果:

```
<!--Hello world-->
```

例題 4

CDATAタイプのノードを追加する:

```
Reference:=DOM Append XML child node(elementRef;XML_CDATA;"12 < 18")
```

結果:

```
<element><![CDATA[12 < 18]]></element>
```

例題 5

Doctype 線減退のノードを追加あるいは置き換える:

```
Reference:=DOM Append XML child node(elementRef;XML_DOCTYPE;"Books SYSTEM \"Book.DTD\"")
```

結果 (最初の要素の前に挿入される):

```
<!DOCTYPE Books SYSTEM "Book.DTD">
```

例題 6

要素タイプのノードを追加あるいは置き換える。

- *childValue* 引数がXMLフラグメントの場合、子ノードとして挿入されます:

```
Reference:=DOM Append XML child node(elementRef;XML_ELEMENT;"<child>simon</child><child>eva</child>")
```

結果:

```
<parent> <child>simon</child> <child>eva</child> </parent>
```

- それ以外の場合、新しい空の子要素が追加されます:

```
Reference:=DOM Append XML child node(elementRef;XML_ELEMENT;"break")
```

Result:

```
<parent> <break/> </parent>
```

childValue の内容が有効でない場合、エラーが返されます。

⚙️ DOM Append XML element

DOM Append XML element (*targetElementRef* ; *sourceElementRef*) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------------------|------|---|--------------|
| <i>targetElementRef</i> | テキスト | → | XML親要素の参照 |
| <i>sourceElementRef</i> | テキスト | → | 追加するXML要素の参照 |
| 戻り値 | テキスト | ↩ | 新しいXML要素参照 |

説明

DOM Append XML element コマンドは *targetElementRef* 引数に渡した参照を持つXML要素の子要素を新しいXML要素に追加します。
sourceElementRef 引数には追加する要素の参照を渡します。この要素はDOMツリー上に既に存在するXML要素の参照として渡さなければなりません。これは *targetElementRef* の子要素中最後の既存の要素の後に追加されます。

例題

DOM Insert XML element コマンドの例題を参照してください。

⚙️ DOM CLOSE XML

DOM CLOSE XML (elementRef)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|------------|
| elementRef | 文字 → | XMLルート要素参照 |

説明

DOM CLOSE XML コマンドは`elementRef`で指定されたXMLオブジェクトにより使用されているメモリを開放します。
`elementRef`がXMLルートオブジェクトでない場合、エラーが生成されます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM Count XML attributes

DOM Count XML attributes (elementRef) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|---------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ | 属性数 |

説明

DOM Count XML attributes コマンドは、*elementRef*で指定したXML要素中に現れるXML属性数を返します。XML属性に関する詳細はこの節を参照してください。

例題

要素の属性値を配列に受け取る前に、XML要素の属性数を取得します:

```
<?xml version="1.0" ?>
- <LINES>
  <LINE N="1" Font="Verdana" size="10">this is a line</LINE>
  <LINE N="2" Font="charcoal" size="12">and another line</LINE>
  <LINE N="3" Font="Verdana" size="18">and we stop here</LINE>
</LINES>
```

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$xml_Child_Ref)
C_TEXT(myResult)
C_LONGINT($numAttributes)

$xml_Parent_Ref:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
$xml_Child_Ref:=DOM Get first child XML element($xml_Parent_Ref)

$numAttributes:=DOM Count XML attributes($xml_Child_Ref)
ARRAY TEXT(tAttrib;$numAttributes)
ARRAY TEXT(tValAttrib;$numAttributes)
For($i;1;$numAttributes)
  DOM GET XML ATTRIBUTE BY INDEX($xml_Child_Ref;$i;tAttrib{$i};tValAttrib{$i})
End for
```

上の例題で、*\$numAttributes*は3になり、*tAttrib{1}*は"Font"、*tAttrib{2}*は"N"、*tAttrib{3}*は"size"、そして*tValAttrib*は"Verdana","1","10"になります。

注: 配列のインデックス番号はXMLファイル中に表示される属性の順番通りではありません。XML中、属性のインデックスはnameのアルファベット順に並びかえられた属性の位置を示します。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

⚙️ DOM Count XML elements

DOM Count XML elements (elementRef ; elementName) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|------|---|-----------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| elementName | 文字 | → | 数えるXML要素名 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | 要素数 |

説明

DOM Count XML elements コマンドは`elementRef` で参照されるXML要素中、要素名が`elementName`である子要素の数を返します。

注: デフォルトでは、**DOM Count XML elements** は`elementName` 引数については大文字と小文字を区別します(xml準拠のため)。コマンドの大文字と小文字の区別については、**XML SET OPTIONS** コマンドの`XML DOM case sensitivity` セレクターを使用することで管理可能です。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM Create XML element

DOM Create XML element (elementRef ; XPath { ; attrName ; attrValue } { ; attrName2 ; attrValue2 ; ... ; attrNameN ; attrValueN }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------------------------|---------------------|
| elementRef | 文字 | → ルートXML要素参照 |
| xPath | テキスト | → 作成するXML要素のXPathパス |
| attrName | 文字 | → 設定する属性 |
| attrValue | 文字, ブール, 倍長整数, 実数, 時間, 日付 | → 新しい属性値 |
| 戻り値 | 文字 | → 作成されたXML要素の参照 |

説明

DOM Create XML element コマンドは、*elementRef* で参照されるXML中の*xPath* 引数で指定された位置に新しい要素を作成し、また必要であれば属性を追加します。

elementRef にはルートの要素参照 (例えば**DOM Create XML Ref** コマンドで作成された) を渡します。

xPath には作成する要素のパスをXPath記法で渡します (の節の"XPath記法の利用"を参照)。途中存在しないパス要素があれば作成されません。

xPath 引数に直接単純な項目名を渡すことができます。この場合、カレントの項目のサブ項目が作成されます (例題3参照)。

Note: *elementRef* を使用して設定したツリーに1つ以上の名前空間が定義されている場合 (**DOM Create XML Ref** コマンド参照)、*xPath* 引数の前に名前空間を指定しなければなりません (例えば "MyNameSpace:MyElement")。

オプションの*attrName* と *attrValue* 引数に必要なだけ、属性/属性値のペアを渡すことができます (変数、フィールド、またはリテラル値で)。

attrValue 引数はテキストあるいは他の型 (ブール、整数、実数、日付または時間) です。テキスト以外の型を渡した場合、4Dは以下の原則に基づきテキストへの変換を行います:

型 変換された値の例

ブール "true" または "false"

整数 "123456"

実数 "12.34" (小数点は常に ".")

日付 "2006-12-04T00:00:00Z" (RFC 3339 標準)

時間 "5233" (秒数)

コマンドは作成された要素のXML参照を返します。

例題 1

以下の要素を作成したいとします:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> <RootElement> <Elem1> <Elem2> <Elem3>
</Elem3> <Elem3> </Elem3> </Elem2> </Elem1> </RootElement>
```

これを行うには以下のコードを実行します:

```
C_TEXT(vRootRef;vElemRef)
vRootRef:=DOM Create XML Ref("RootElement")
vXPath:="/RootElement/Elem1/Elem2/Elem3"
vElemRef:=DOM Create XML element(vRootRef;vXPath)
vXPath:="/RootElement/Elem1/Elem2/Elem3[2]"
vElemRef:=DOM Create XML element(vRootRef;vXPath)
```

例題 2

以下の要素を作成したいとします (属性付き):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> <RootElement>   <Elem1>       <Elem2>           <Elem3
Font=Verdana Size=10> </Elem3>       </Elem2>   </Elem1> </RootElement>
```

これを行うには以下のコードを実行します:

```
C_TEXT(vRootRef;vElemRef)
C_TEXT($aAttrName1;$aAttrName2;$aAttrVal1;$aAttrVal2)
$aAttrName1:="Font"
$aAttrName2:="Size"
$aAttrVal1:="Verdana"
$aAttrVal2:="10"

vRootRef:=DOM Create XML Ref("RootElement")
vxPath:="/RootElement/Elem1/Elem2/Elem3"
vElemRef:=DOM Create XML element(vRootRef;vxPath;$aAttrName1;$aAttrVal1;$aAttrName2;$aAttrVal2)
```

例題 3

以下の構造を作成して書き出したいとします:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> <Root>   <Elem1>Hello</Elem1> </Root>
```

項目名を使用したシンプルなシンタックスを使用する場合、以下のように書きます:

```
C_TEXT($root)
C_TEXT($ref1)

$root:=DOM Create XML Ref("Root")
$ref1:=DOM Create XML element($root;"Elem1")
DOM SET XML ELEMENT VALUE($ref1;"Hello")
DOM EXPORT TO FILE($root;"mydoc.xml")
DOM CLOSE XML($root)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されエラーが生成されます。

エラー管理

エラーは以下の場合に生成されます:

- ルート要素参照が無効の場合。
- 作成する要素の名前が無効の場合 (例えば名前が数字で始まる場合)。

DOM Create XML element arrays

DOM Create XML element arrays (elementRef ; XPath {; attribNamesArray ; attribValuesArray} {; attribNamesArray2 ; attribValuesArray2 ; ... ; attribNamesArrayN ; attribValuesArrayN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------------|------|---|-------------------|
| elementRef | テキスト | → | XMLルート要素参照 |
| xPath | テキスト | → | 作成するXML要素のXPathパス |
| attribNamesArray | 文字配列 | → | 属性名配列 |
| attribValuesArray | 文字配列 | → | 属性値配列 |
| 戻り値 | テキスト | ↪ | 作成されたXML要素の参照 |

説明

DOM Create XML element arrays コマンドを使用して *elementRef* 要素に新しい要素を追加したり、さらに配列形式で渡された属性とその値も追加できます。

配列をサポートしている以外、このコマンドは **DOM Create XML element** と同じです。動作についてはこのコマンドの説明を参照してください。

さらに、**DOM Create XML element arrays** コマンドは *attribNamesArray* と *attribValuesArray* 引数に複数の属性とその値のペアを配列として渡すことができます。 *attribValuesArray* にはテキスト、日付、数値、そしてピクチャ型の配列を渡せます。4Dは自動で必要な変換を行います。新しい **XML SET OPTIONS** コマンドを使用してこの変換をコントロールできます。

配列は事前に作成されていなければならず、またペアで動作します。必要なだけ配列のペアを渡すことができ、またそれぞれのペアごとに必要なだけ要素を渡すことができます。

例題

以下の要素を作成します:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> <RootElement> <Elem1> <Elem2> <Elem3
Font="Verdana" Size="10" Style="Bold"></Elem3> </Elem2> </Elem1> </RootElement>
```

これを行うには、以下のように記述します:

```
ARRAY TEXT(arrAttNames;3)
ARRAY TEXT(arrAttValues;3)
arrAttNames{1}:="Font"
arrAttValues{1}:="Verdana"
arrAttNames{2}:="Size"
arrAttValues{2}:="10"
arrAttNames{3}:="Style"
arrAttValues{3}:="Bold"
vRootRef:=DOM Create XML Ref("RootElement")
vxPath:="/RootElement/Elem1/Elem2/Elem3"
vElementRef:=DOM Create XML element arrays(vRootRef;vxPath;arrAttNames;arrAttValues)
```

DOM Create XML Ref

DOM Create XML Ref (root {; namespace} {; namespaceName ; namespaceValue} {; namespaceName2 ; namespaceValue2 ; ... ; namespaceNameN ; namespaceValueN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------------|----|---|------------|
| root | 文字 | → | ルート要素名 |
| namespace | 文字 | → | 名前空間の値 |
| namespaceName | 文字 | → | 名前空間名 |
| namespaceValue | 文字 | → | 名前空間値 |
| 戻り値 | 文字 | ↺ | ルートXML要素参照 |

説明

DOM Create XML Ref コマンドは空のXMLツリーをメモリに作成し、その参照を返します。

root 引数にはXMLツリーのルート要素名を渡します。

オプションの *namespace* 引数にはツリーの名前空間値の定義を渡します (例えば“http://www.4d.com”)。

*root*引数に名前空間名とコロン、そしてルート要素名を結合した文字列を渡せることができます (例えば“MyNameSpace:MyRoot”)。この場合、名前空間を指定する *namespace* 引数は必須となります。

Note: 名前空間は文字列で、XML変数名がユニークであることを保証するために使用されます。一般的に、http://www.mysite.com/myurlのようなURLが使用されます。URLが有効である必要はありませんが、ユニークでなければなりません。

namespaceName/namespaceValue のペアを使用して、生成されたXMLツリーの中で1つ以上の追加の名前空間を定義できます。

重要: XMLツリーへの作業が終了したら、メモリを解放するために、**DOM CLOSE XML** コマンドを呼び出してください。

例題 1

ひとつのXMLツリーを作成します:

```
C_TEXT(vElemRef)
vElemRef:=DOM Create XML Ref("MyRoot")
```

このコードは以下の結果を生成します:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> <MyRoot/>
```

例題 2

1つの名前空間をもつXMLツリーを作成します:

```
C_TEXT(vElemRef)
$Root:="MyNameSpace:MyRoot"
$Namespace:="http://www.4D.com/tech/namespace"
vElemRef:=DOM Create XML Ref($Root;$Namespace)
```

このコードは以下の結果を生成します:

```
<MyNameSpace:MyRoot xmlns:MyNameSpace="http://www.4D.com/tech/namespace"/>
```

例題 3

複数の名前空間を持つXMLツリーを作成します:

```
C_TEXT(vElemRef)
C_TEXT($aNSName1;$aNSName2;$aNSValue1;$aNSValue2)
$Root:="MyNameSpace:MyRoot"
$Namespace:="http://www.4D.com/tech/namespace"
$aNSName1:="NSName1"
$aNSName2:="NSName2"
$aNSValue1:="http://www.4D.com/Prod/namespace"
$aNSValue2:="http://www.4D.com/Mkt/namespace"
vElemRef:=DOM Create XML Ref($Root;$Namespace;$aNSName1;$aNSValue1;$aNSName2;$aNSValue2)
```

このコードは以下の結果を生成します:

```
<MyNameSpace:MyRoot xmlns:MyNameSpace="http://www.4D.com/tech/nameSpace"
NSName1="http://www.4D.com/Prod/namespace" NSName2="http://www.4D.com/Mkt/namespace"/>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

⚙️ DOM EXPORT TO FILE

DOM EXPORT TO FILE (elementRef ; filePath)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|------------|
| elementRef | 文字 | → | ルートXML要素参照 |
| filePath | テキスト | → | ファイルへのフルパス |

説明

DOM EXPORT TO FILE コマンドは、XMLツリーをディスク上のファイルに格納します。

elementRef 引数には書き出すXMLのルート要素参照を渡します。

*filePath*には使用する、または作成するファイルのフルパスを渡します。ファイルが存在しない場合は作成されます。

ファイル名のみ (アクセスパスなし) を渡した場合、ストラクチャファイルと同階層でファイルを検索し、または作成します。

空の文字列 ("") を渡すと、標準のファイルを作成・開くダイアログが表示されます。

行末文字の処理に関する注記

XMLにおいて、改行はそれがXML要素の内側あるいは間いずれにあるかにかかわらず、大きな意味を持ちません。内部的にXMLは標準のLF文字を行区切り文字として使用します。

読み込みや書き出し処理の間、行区切り文字は変換されることがあります。読み込み時、XMLパーサーはCRLF文字 (Windowsの標準改行) をLF文字に置き換えます。書き出し時、LF文字はmacOSではCR文字に、WindowsではCRLF文字に置き換えられます。

改行を保持したい場合、その部分をXML CDATAセクションに含めます。そうすることによりXMLパーサーはその部分を解析対象としなくなります。CRLF文字の代わりに"
"を使用することもできます。これは明示的な改行文字で、パーサーによる解析は行われません。

例題

以下の例題ではXMLツリー *vElemRef* をファイル *MyDoc.xml* に格納します:

```
DOM EXPORT TO FILE(vElemRef;"C:\\folder\\MyDoc.xml")
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

エラー管理

エラーは以下の場合に生成されます:

- ルート要素参照が無効の場合。
- アクセスパスが無効の場合。
- ボリュームがエラーを返す場合 (空き容量がない場合など)。

DOM EXPORT TO VAR

DOM EXPORT TO VAR (elementRef ; vXmlVar)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------------|---|---------------|
| elementRef | 文字 | → | ルートXML要素参照 |
| vXmlVar | テキスト, BLOB | → | XMLツリーを受け取る変数 |

説明

DOM EXPORT TO VAR コマンドはテキストまたはBLOB変数にXMLツリーを格納します。

*elementRef*には書き出すXMLのルート要素参照を渡します。

*vXmlVar*にはXMLツリーを受け取る変数を渡します。この変数はテキストまたはBLOBタイプでなければなりません。次に何を行うか、あるいはツリーのサイズに従ってタイプを決定できます(非Unicodeモードの場合、テキスト型の変数は32Kに制限されます。Unicodeモードの場合は2GBです)。

非Unicodeモードのとき、XMLツリーを格納するためにテキスト変数を使用すると、ツリーはカレントのMac文字セットを使用してエンコードされます(例えばほとんどのWesternシステムではMac Roman)。つまり返されるテキストは元のエンコーディング(encoding="xxx")を失います。この場合、*vVarXml* 変数はコードを見たり保存したりするために使用できますが、(例えば**SEND PACKET** コマンドを使用して書き出した場合)、有効なXMLドキュメントとはなりません。

Unicodeモードの場合、元のエンコーディングが変数内で保持されます。

行末文字の処理に関する注記

XMLにおいて、改行はそれがXML要素の内側あるいは間いずれにあるかにかかわらず、大きな意味を持ちません。内部的にXMLは標準のLF文字を行区切り文字として使用します。

読み込みや書き出し処理の間、行区切り文字は変換されることがあります。読み込み時、XMLパーサーはCRLF文字(Windowsの標準改行)をLF文字に置き換えます。書き出し時、LF文字はmacOSではCR文字に、WindowsではCRLF文字に置き換えられます。

改行を保持したい場合、その部分をXML CDATAセクションに含めます。そうすることによりXMLパーサーはその部分を解析対象としなくなります。CRLF文字の代わりに"
"を使用することもできます。これは明示的な改行文字で、パーサーによる解析は行われません。

例題

この例題ではXMLツリー*vElemRef*を変数に格納します:

```
C_TEXT(vtMyText)
DOM EXPORT TO VAR(vElemRef;vtMyText)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます(要素参照が無効な場合など)。

DOM Find XML element

DOM Find XML element (elementRef ; XPath { ; arrElementRefs }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------------|------|---|------------------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| xPath | テキスト | → | 検索する要素のXPathパス |
| arrElementRefs | 文字配列 | ← | 見つかった要素参照のリスト (該当する場合) |
| 戻り値 | 文字 | ↻ | 見つかった要素の参照 (該当する場合) |

説明

DOM Find XML element コマンドはXMLストラクチャ中で特定のXML要素を検索するために使用します。検索は`elementRef` 引数で指定された要素から開始されます。

探すXMLノードはXPath記法を使用し `xPath` 引数に指定します ([XML DOMコマンドの概要の"XPath記法の利用"](#)を参照)。インデックス付きの記法を使用できます。

Note: XML標準に従い、検索は大文字小文字を区別します。

コマンドは見つけた要素のXML酸所を返します。

`arrElementRefs` 文字列配列が渡されると、コマンドはこの配列に見つかった要素のリストを返します。この場合コマンドは結果として `arrElementRefs` 配列の最初の要素を返します。この引数は `xPath` 引数で指定した場所に同じ名前の要素が複数ある場合に利用できます。

例題 1

この例題は素早くXML要素を検索し、値を表示します:

```
vFound:=DOM Find XML element(vElemRef;"Items/Book[15]/Title")
DOM GET XML ELEMENT VALUE(vFound;value)
ALERT("The value of the element is: \""+value+"\"")
```

同じ検索を以下の方法で行うこともできます:

```
vFound:=DOM Find XML element(vElemRef;"Items/Book[15]")
vFound:=DOM Find XML element(vFound;"Book/Title")
DOM GET XML ELEMENT VALUE(vFound;value)
ALERT("The value of the element is: \""+value+"\"")
```

Note: 上の例題で示す通り、XPathパスは常にカレント要素の名前から始まります。これは相対XPathパスを扱う場合は特に重要です。

例題 2

以下のXML構造があるとき:

```
<Root> <Elem1> <Elem2>aaa</Elem2> <Elem2>bbb</Elem2> <Elem2>ccc</Elem2> </Elem1> </Root>
```

以下のコードを使用してそれぞれのElem2要素への参照をarrAfound 配列に受け取ります:

```
ARRAY TEXT(arrAfound;0)
vFound:=DOM Find XML element(vElemRef;"/Root/Elem1/Elem2";arrAfound)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

エラー管理

エラーは以下の場合に生成されます:

- 要素参照が無効の場合。
- 指定されたXPathパスが無効の場合。

⚙️ DOM Find XML element by ID

DOM Find XML element by ID (elementRef ; id) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|----|---|--------------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| id | 文字 | → | 検索する要素のID属性値 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | 見つけた要素の参照 (該当する場合) |

説明

DOM Find XML element by ID コマンドはXMLドキュメント中で、id属性値が引数として渡したidと同じである要素を検索します。

*elementRef*にはXMLドキュメント中の要素の参照を渡します。ルート要素の参照あるいは他の要素の参照を渡すことができます。検索は *elementRef*の位置を考慮せず、常にドキュメント全体を検索します。

コマンドは見つけたXML要素の参照を返します。

警告: XMLにおいて、id属性はドキュメント要素ごとのユニークIDを関連付けます。ID属性の値は有効なXML名でなければならず、XMLドキュメント内のすべての要素中でユニークでなければなりません (妥当性制約)。**DOM Find XML element by ID**コマンドが正しく動作するためには、この制約が守られていなければなりません。そうでない場合、結果は保証されません (コマンドはドキュメント中で最初に見つけた要素を返します)。

⚙️ DOM Get first child XML element

DOM Get first child XML element (elementRef {; childElemName {; childElemValue} }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------------|----|---|---------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| childElemName | 文字 | ← | 子要素名 |
| childElemValue | 文字 | ← | 子要素値 |
| 戻り値 | 文字 | ↪ | 子要素参照 |

説明

DOM Get first child XML element コマンドは *elementRef* に渡した要素の最初の子要素への参照を返します。この参照は他のXML解析コマンドで使用できます。

childElemName と *childElemValue* 引数が渡されると、子要素の名前と値がそれぞれ返されます。

```
      <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
      <Table2>
        <First_Name>Houji </First_Name>
        <Last_Name>ozemard </Last_Name>
        <Id_Real_Number>123.4 </Id_Real_Number>
      </Table2>
      <Table2>
        <First_Name>etienne </First_Name>
        <Last_Name>dupont </Last_Name>
        <Id_Real_Number>789.56 </Id_Real_Number>
      </Table2>
    </Table2>
```

elementRef → (最初のTable2要素)
childElemName → (最初のTable2要素の子要素: First_Name)
childElemValue → (最初のTable2要素の子要素の値: Houji)

例題 1

ルートの子要素の参照を取得します。XML構造 (C:¥¥import.xml) はまずBLOBにロードされます:

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$xml_Child_Ref)

DOCUMENT TO BLOB("c:\\import.xml";myBlobVar)
$xml_Parent_Ref:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
$xml_Child_Ref:=DOM Get first child XML element($xml_Parent_Ref)
```

例題 2

ルートの子要素の参照、名前および値を取得します。XML構造 (C:¥¥import.xml) はまずBLOBにロードされます:

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$xml_Child_Ref)
C_TEXT($childName;$childValue)

DOCUMENT TO BLOB("c:\\import.xml";myBlobVar)
$xml_Parent_Ref:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
$xml_Child_Ref:=DOM Get first child XML element($xml_Parent_Ref;$childName;$childValue)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM Get last child XML element

DOM Get last child XML element (elementRef {; childElemName {; childElemValue}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------------|----|---|---------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| childElemName | 文字 | ← | 子要素名 |
| childElemValue | 文字 | ← | 子要素値 |
| 戻り値 | 文字 | ↪ | XML要素参照 |

説明

DOM Get last child XML element コマンドは`elementRef`に渡した要素の最後の子要素への参照を返します。この参照は他のXML解析コマンドで使用できます。

`childElemName` と `childElemValue` 引数が渡されると、子要素の名前と値がそれぞれ返されます。

例題

ルートの最後の子要素の参照を取得します。XML構造 (C:¥¥import.xml) はまずBLOBにロードされます:

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($ref_XML_Parent;$ref_XML_Child)
C_TEXT($childName;$childValue)

DOCUMENT TO BLOB("c:\\import.xml";myBlobVar)
$ref_XML_Parent:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
$ref_XML_Child:=DOM Get last child XML element($ref_XML_Parent;$childName;$childValue)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM Get next sibling XML element

DOM Get next sibling XML element (elementRef {; siblingElemName {; siblingElemValue}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------------|----|---|-----------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| siblingElemName | 文字 | ← | 兄弟XML要素名 |
| siblingElemValue | 文字 | ← | 兄弟XML要素値 |
| 戻り値 | 文字 | ↻ | 兄弟XML要素参照 |

説明

DOM Get next sibling XML element コマンドは参照として渡したXML要素の次の兄弟要素の参照を返します。この参照は他のXML解析コマンドで使用できます。

siblingElemName と *siblingElemValue* 引数が渡されると、兄弟要素の名前と値がそれぞれ返されます。

このコマンドはXMLの子要素の間をナビゲートするために使用されます。

最後の兄弟要素の後、システム変数は0に設定されます。

例題 1

引数として渡した要素の次の兄弟要素の参照を取得します:

```
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$next_XML_Ref)
$next_XML_Ref:=DOM Get next sibling XML element($xml_Parent_Ref)
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- <Table2>
  <Table1>
    <First_Name>joel</First_Name>
    <Last_Name>azemard</Last_Name>
    <Id_Real_Number>123,4</Id_Real_Number>
  </Table1>
  <Table2>
    <First_Name>etienne</First_Name>
    <Last_Name>dupont</Last_Name>
    <Id_Real_Number>789,56</Id_Real_Number>
  </Table2>
- <Table2>
```

例題 2

引数で渡した親要素のすべての子要素をループで参照します:

```
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$first_XML_Ref;$next_XML_Ref)
$first_XML_Ref:=DOM Get first child XML element($xml_Parent_Ref)
$next_XML_Ref:=$first_XML_Ref
While(OK=1)
  $next_XML_Ref:=DOM Get next sibling XML element($next_XML_Ref)
End while
```

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- <Table2>
  <Table1>
    <First_Name>joel</First_Name>
    <Last_Name>azemard</Last_Name>
    <Id_Real_Number>123,4</Id_Real_Number>
  </Table1>
  <Table2>
    <First_Name>etienne</First_Name>
    <Last_Name>dupont</Last_Name>
    <Id_Real_Number>789,56</Id_Real_Number>
  </Table2>
- <Table2>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行され、解析された要素が参照された要素の最後の兄弟要素でない場合、システム変数OKに1が設定されます。エラーが発生したり、解析された要素が参照された要素の最後の兄弟要素である場合、0が設定されます。

⚙️ DOM Get parent XML element

DOM Get parent XML element (elementRef {; parentElemName {; parentElemValue}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------------|----|---|----------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| parentElemName | 文字 | ← | 親XML要素名 |
| parentElemValue | 文字 | ← | 親XML要素値 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | 親XML要素参照 |

説明

DOM Get parent XML element コマンドは、*elementRef*に参照で渡したXML要素の親要素参照を返します。この参照は他のXML解析コマンドで使用できます。

オプションの*parentElemName* と *parentElemValue*引数が渡されると、それぞれ親要素の名前と値を受け取ります。

*elementRef*にルート要素を渡した場合、コマンドは"#document"参照を返します。このdocumentノードはルート要素の親です。

documentノードにこのコマンドを適用すると、コマンドはヌル参照 ("0000000000000000") を返し、OKシステム変数が0に設定されます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM Get previous sibling XML element

DOM Get previous sibling XML element (elementRef {; siblingElemName {; siblingElemValue}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------------|----|---|-----------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| siblingElemName | 文字 | ← | 兄弟XML要素名 |
| siblingElemValue | 文字 | ← | 兄弟XML要素値 |
| 戻り値 | 文字 | ↻ | 兄弟XML要素参照 |

説明

DOM Get previous sibling XML element コマンドは参照として渡したXML要素の前の兄弟要素の参照を返します。この参照は他のXML解析コマンドで使用できます。

siblingElemName と *siblingElemValue* 引数が渡されると、前の兄弟要素の名前と値がそれぞれ返されます。

このコマンドはXMLの子要素の間をナビゲートするために使用されます。

最初の兄弟要素の前、システム変数は0に設定されます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行され、解析された要素が参照された要素の最初の子要素でない場合、システム変数OKに1が設定されます。エラーが発生したり、解析された要素が参照された要素の最初の子要素である場合、0が設定されます。

⚙️ DOM Get Root XML element

DOM Get Root XML element (elementRef) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|----|---|----------------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | ルート要素参照 またはエラーの場合 "" |

説明

DOM Get Root XML element コマンドは`elementRef` 引数に渡したXML要素が属するXMLドキュメントのルート要素参照を返します。この参照は他のXML解析コマンドで使用できます。

🔧 DOM GET XML ATTRIBUTE BY INDEX

DOM GET XML ATTRIBUTE BY INDEX (elementRef ; attribIndex ; attribName ; attribValue)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|------|---|-------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| attribIndex | 倍長整数 | → | 属性のインデックス番号 |
| attribName | 変数 | ← | 属性名 |
| attribValue | 変数 | ← | 属性値 |

説明

DOM GET XML ATTRIBUTE BY INDEX コマンドは、属性のインデックスを使用して、属性名と値を取得するために使用します。

elementRef にはXML要素参照を、*attribIndex*には名前を知りたい要素のインデックス番号を渡します。名前が*attribName* 引数に、値が*attribValue* 引数に返されます。4Dは取得した値を引数として渡した変数と同じ型に変換します。

Note: 配列のインデックス番号はXMLファイル中に表示される属性の順番通りではありません。XML中、属性のインデックスはnameのアルファベット順に並びかえられた属性の位置を示します。この点については**DOM Count XML attributes** コマンドの説明を参照してください。

attribIndex に渡された値がXML要素に定義された属性数より多い場合、エラーが返されます。

例題

DOM Count XML attributes コマンドの例題参照

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM GET XML ATTRIBUTE BY NAME

DOM GET XML ATTRIBUTE BY NAME (elementRef ; attribName ; attribValue)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|----|---|---------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| attribName | 文字 | → | 属性名 |
| attribValue | 変数 | ← | 属性値 |

説明

DOM GET XML ATTRIBUTE BY NAME コマンドを使用して、属性名に対応する属性値を取得できます。

elementRef に要素参照を、*attribName*には属性値を取得したい属性の名前を渡します。値は*attribValue* 引数に返されます。4Dは取得した値を渡した変数と同じ型に変換します。

attribName 属性がXML要素中に存在しない場合、エラーが返されます。複数の同じ名前を持つ属性がXML要素中に存在する場合、最初の属性のみが返されます。

例題

このメソッドは名前を指定してXML属性を取得するために使用します:

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$xml_Child_Ref)
C_LONGINT($LineNum)

$xml_Parent_Ref:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
$xml_Child_Ref:=DOM Get first child XML element($xml_Parent_Ref)
DOM GET XML ATTRIBUTE BY NAME($xml_Child_Ref;"N";$LineNum)
```

このメソッドを以下の例題に適用すると、\$LineNumには1が返されます:

```
<?xml version="1.0" ?>
- <STANZA>
  <LINE N="1">I heard a thousand blended notes,</LINE>
  <LINE N="2">While in grove I sate reclined,</LINE>
  <LINE N="3">In that sweet mood when pleasant thoughts</LINE>
  <LINE N="4">Bring sad thoughts to the mind.</LINE>
</STANZA>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM GET XML CHILD NODES

DOM GET XML CHILD NODES (elementRef ; childTypesArr ; nodeRefsArr)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|--------|---|-------------|
| elementRef | テキスト | → | XML要素参照 |
| childTypesArr | 倍長整数配列 | ← | 子ノードのタイプ |
| nodeRefsArr | テキスト配列 | ← | 子ノードの参照または値 |

説明

DOM GET XML CHILD NODES コマンドは`elementRef`で指定したXML要素のすべての子ノードのタイプと参照または値を返します。子ノードのタイプは`childTypesArr`配列に返されます。返された値は""テーマの以下の定数と比較できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------------------|------|----|
| XML comment | 倍長整数 | 2 |
| XML processing instruction | 倍長整数 | 3 |
| XML DATA | 倍長整数 | 6 |
| XML CDATA | 倍長整数 | 7 |
| XML DOCTYPE | 倍長整数 | 10 |
| XML ELEMENT | 倍長整数 | 11 |

詳細は[DOM Append XML child node](#) コマンドの説明を参照してください。

`nodeRefsArr` 配列には、(内容または指示命令に基づき) 要素の値または参照が返されます。

例題

以下のXML構造があるとき:

```
<myElement>Hello<br/>New<br/>York</myElement>
```

以下のコードを実行後:

```
elementRef:=DOM Find XML element($root;"myElement")
DOM GET XML CHILD NODES(elementRef;$typeArr;$textArr)
```

`$typeArr`と`$textArr`配列には以下の値が含まれます:

```
$typeArr{1}=6   $textArr{1} = "Hello"
$typeArr{2}=11  $textArr{2} = "AEF1233456878977" (<br/>の要素参照)
$typeArr{3}=6   $textArr{3} = "New"
$typeArr{4}=11  $textArr{4} = "AEF1237897734568" (<br/>の要素参照)
$typeArr{5}=6   $textArr{5} = "York"
```

🔧 DOM Get XML document ref

DOM Get XML document ref (elementRef) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|-----------------------------|
| elementRef | テキスト | ➔ | DOMツリー中の既存の要素の参照 |
| 戻り値 | テキスト | ➡ | DOMツリーの最初の要素の参照 (ドキュメントノード) |

説明

DOM Get XML document ref コマンドを使用して *elementRef* に渡した DOM ツリーの "ドキュメント" 参照を取得できます。ドキュメント要素は DOM ツリーの最初の要素であり、ルート要素の親です。

ドキュメント要素の参照を使用して "Doctype" や "処理命令" ノードを処理できます。これは **DOM Append XML child node** と **DOM GET XML CHILD NODES** コマンドでのみ利用できます。

このレベルでは、処理命令やコメントを追加したり、Doctype ノードを置換したりすることだけが可能です。ここに CDATA やテキストノードを作成することはできません。

例題

この例題では、XML ドキュメントの DTD 宣言を取得します:

```
C_TEXT($rootRef)
$rootRef:=DOM Parse XML source("")
if(OK=1)
  C_TEXT($documentRef)
  // ドキュメントノードを探します。このノードにはルートノード
  // の前にDOCTYPEが記述されています。
  $documentRef:=DOM Get XML document ref($rootRef)
  ARRAY TEXT($typeArr;0)
  ARRAY TEXT($valueArr;0)
  // このノードの子ノード中でDOCTYPEタイプのノードを探す
  DOM GET XML CHILD NODES($refDocument;$typeArr;$valueArr)
  C_TEXT($text)
  $text:=""
  $pos:=Find in array($typeArr;XML DOCTYPE)
  if($pos>-1)
  // DTD宣言を$textに取得
    $text:=$text+"Doctype: "+$valueArr{$pos}+Char(Carriage_return)
  End if
  DOM CLOSE XML($rootRef)
End if
```

⚙️ DOM Get XML element

DOM Get XML element (elementRef ; elementName ; index ; elementValue) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|-----------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| elementName | 文字 | → | 取得する要素の名前 |
| index | 倍長整数 | → | 取得する要素のインデックス番号 |
| elementValue | 変数 | ← | 要素値 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | XML参照 (16 文字) |

説明

DOM Get XML element コマンドは、*elementName* と *index* 引数に基づき、子要素の参照を返します。

要素の値が *elementValue* 引数に返されます。

注: デフォルトでは、**DOM Get XML element** は *elementName* 引数については大文字と小文字を区別します(xml準拠のため)。コマンドの大文字と小文字の区別については、**XML SET OPTIONS** コマンドの XML DOM case sensitivity セレクターを使用することで管理可能です。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

⚙️ DOM GET XML ELEMENT NAME

DOM GET XML ELEMENT NAME (elementRef ; elementName)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|----|---|---------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| elementName | 変数 | ← | 要素の名前 |

説明

DOM GET XML ELEMENT NAME コマンドは、*elementRef*で指定したXML要素の名前を*elementName* 引数に返します。XML要素名に関する詳細はこの節を参照してください。

例題

このメソッドは\$xml_Element_Ref要素の名前を返します:

```
C_TEXT($xml_Element_Ref)
C_TEXT($name)

DOM GET XML ELEMENT NAME($xml_Element_Ref;$name)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

🔧 DOM GET XML ELEMENT VALUE

DOM GET XML ELEMENT VALUE (elementRef ; elementValue {; cDATA})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|----|---|---------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| elementValue | 変数 | ← | 要素値 |
| cDATA | 変数 | ← | CDATAセクションの内容 |

説明

DOM GET XML ELEMENT VALUE コマンドは *elementRef* に指定したXML要素の値を *elementValue* 引数に返します。4Dは取得した値を渡した変数と同じ型に変換します。

オプションの *cDATA* 引数を使用して、*elementRef* 要素のCDATAセクションの値を所得できます。*elementValue* 引数のように、4Dは取得した値を渡した変数と同じ型に変換します。

Note: *elementRef* で指定された要素が **DOM SET XML ELEMENT VALUE** コマンドで処理されたBLOBの場合、それは自動でBase64でエンコードされています。このコマンドは自動でBase64のデコードを試みます。

例題

このメソッドは\$xml_Element_Ref要素の値を返します:

```
C_TEXT($xml_Element_Ref)
C_REAL($value)

DOM GET XML ELEMENT VALUE($xml_Element_Ref;$value)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

⚙️ DOM Get XML information

DOM Get XML information (elementRef ; xmlInfo) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|------------|
| elementRef | 文字 | → | XMLルート要素参照 |
| xmlInfo | 倍長整数 | → | 取得する情報のタイプ |
| 戻り値 | 文字 | ↺ | XML情報の値 |

説明

DOM Get XML information コマンドを使用して、*elementRef*で指定したXML要素に関する様々な情報を取得できます。

*xmlInfo*には、取得する情報のタイプを指定するコードを渡します。テーマの以下の定数を使用できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------|------|---|--------------------------------------------------------|
| DOCTYPE Name | 倍長整数 | 3 | DOCTYPE マーカで定義されているルート要素の名前。 |
| Document URI | 倍長整数 | 6 | DTDのURI |
| Encoding | 倍長整数 | 4 | 使用されているエンコーディング (UTF-8, ISO...). |
| PUBLIC ID | 倍長整数 | 1 | ドキュメントが従うDTDの公開識別子 (FPI, DOCTYPE xxx PUBLICタグが存在する場合)。 |
| SYSTEM ID | 倍長整数 | 2 | システム識別子。 |
| Version | 倍長整数 | 5 | 受け入れられたXMLバージョン。 |

DOM Insert XML element

DOM Insert XML element (targetElementRef ; sourceElementRef ; childIndex) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------|------|--------------------------------|
| targetElementRef | テキスト | → 親XML要素参照 |
| sourceElementRef | テキスト | → 挿入するXML要素参照 |
| childIndex | 倍長整数 | → 新しい要素を挿入するターゲットとなる子要素のインデックス |
| 戻り値 | テキスト | ↻ 新しいXML要素の参照 |

説明

DOM Insert XML element コマンドを使用して *targetElementRef* 引数に渡された参照を持つXML要素の子要素の間に、新しいXML要素を挿入できます。

sourceElementRef に挿入する要素を渡します。この要素は、DOMツリーの中の既存のXML要素の参照として渡さなければなりません。

childIndex 引数は、新しい要素を挿入する、親要素の子要素を指定するために使用します。この引数にはインデックス番号を渡します。番号が有効でない場合 (例えばこのインデックス番号を持つ子要素が存在しない)、新しい要素は親要素の最初の子要素の前に挿入されます。

コマンドは取得したXML要素の参照を返します。

例題

以下のXML構造で、1番目と2番目の本を入れ替えます:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?> <BookCatalog> <Book> <Title>Open Source Web
Services</Title> <Author>Collective</Author> <Date>2003</Date> <ISBN>2-7440-1507-5</ISBN>
<Publisher>Wrox</Publisher> </Book> <Book> <Title>Building XML Web services</Title>
<Author>Scott Short</Author> <Date>2002</Date> <ISBN>2-10-006476-2</ISBN>
<Publisher>Microsoft Press</Publisher> </Book> </BookCatalog>
```

これを行うには、以下のコードを実行します:

```
C_TEXT($rootRef)
$rootRef:=DOM Parse XML source("") // XMLドキュメントを選択
if(OK=1)
  C_TEXT($newStruct)
  $newStruct:=DOM Create XML Ref("BookCatalog")

  $bookRef:=DOM Find XML element($rootRef;"/BookCatalog/Book[1]")
  $newElementRef:=DOM Append XML element($newStruct;$bookRef)

  $bookRef:=DOM Find XML element($rootRef;"/BookCatalog/Book[2]")
  C_TEXT($newElementRef)
  $newElementRef:=DOM Insert XML element($newStruct;$bookRef;1)

  DOM CLOSE XML($newStruct)
  DOM CLOSE XML($rootRef)
End if
```

DOM Parse XML source

DOM Parse XML source (document {; validation {; dtd | schema}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|-----|---|------------------------------|
| document | 文字 | → | ドキュメントのパス名 |
| validation | ブール | → | True = 検証を行う False = 検証を行わない |
| dtd schema | 文字 | → | DTDまたはXMLスキーマの場所 |
| 戻り値 | 文字 | ↪ | XML要素参照 |

説明

DOM Parse XML sourceコマンドはXML構造を含むドキュメントを解析し、XMLツリーへの参照を返します。このコマンドはDTDやXMLスキーマ (XML Schema Definition (XSD) ドキュメント) を使用して、ドキュメントを検証したり、あるいはしないこともできます。ドキュメントはディスク上あるいはイントラネットやインターネット上に存在できます。

備考: DOM Parse XML sourceコマンドの実行は同期しています。

document 引数には以下を渡します:

- 標準の完全パス名 (WindowsでのC:\¥¥Folder¥¥File¥¥...やMac OSでのMacintoshHD:Folder:File)、
- またはMsc OS上ではUnixパス名 (/で始まらなければなりません)、
- またはhttp://www.site.com/File や ftp://public.ftp.com...のようなネットワークパス。

ブール引数 *validation* には構造を検証するかどうかを指定します。

- validation* がTrueの場合、構造は検証されます。この場合、パーサはドキュメントのXML構造を、ドキュメントに含まれるDTDまたはXSD参照、または3番目の引数で指定されたにDTDまたはXSD参照に基づいて検証を試みます。
- validation* がFalseの場合、構造は検証されません。
- validation* にTrueを渡し、3番目の引数を省略する場合、コマンドは構造自身の中で見つけるDTDやXSD参照を使用して検証を行います。検証を間接的に行うこともできます。構造がDTDへの参照を含んでおり、それ自身にXSDファイルへの参照も含む場合、コマンドは両方の検証を試みます。

3番目の引数を使用して、ドキュメントの解析に使用する特定のDTDやXMLスキーマを指定できます。この引数を使用する場合、コマンドはXMLドキュメント内で参照されるDTDを考慮しません。

DTDによる検証

DTDを指定する方法は2つあります:

- 参照として: この方法を使用するには、*dtd* 引数に".dtd"拡張子を持つDTDの完全パス名を渡します。指定したドキュメントに有効なDTDが含まれていない場合、*dtd* 引数は無視されエラーが生成されます。
- テキストに直接: この場合、引数の内容が"<?xml"で始まっていれば、4DはそれをDTDとして扱います。そうでなければ4Dはそれをパス名として扱います。

スキーマによる検証

XMLスキーマでドキュメントを検証するには、3番目の引数に.dtd拡張子の代わりに.xsd拡張子を持つファイルやURLのパスを渡します。XMLスキーマによる検証はDTDによるそれよりも自由度が高くパワフルです。XSDドキュメントのランゲージはXMLランゲージに基づいています。特にXMLスキーマはデータタイプをサポートします。XMLスキーマに関する情報は以下のアドレスを参照してください:
<http://www.w3.org/XML/Schema>.

DTDやXSDが存在しなかったりURLが正しくない場合など検証が行えない場合、エラーが生成されます。Errorシステム変数はエラー番号を示します。**ON ERR CALL** コマンドを使用してインストールされるエラー処理メソッドを使用して、このエラーをとらえることができます。

このコマンドは、メモリ中に展開されたドキュメントの仮想構造への参照を表す16-文字の文字列 (ElementRef) を返します。この参照を他のXML解析コマンドで使用できます。

重要: 参照の利用が終了したら、**DOM CLOSE XML** コマンドを使用してこの参照が使用しているメモリを解放することを忘れないでください。

例題 1

検証なしでディスク上のXMLドキュメントを開きます:

```
$xml_Struct_Ref:=DOM Parse XML source("C:\import.xml")
```

例題 2

検証なしで、データベースストラクチャと同階層にあるXMLドキュメントを開きます:

```
$xml_Struct_Ref:=DOM Parse XML source("import.xml")
```

例題 3

ディスク上のDTDを使用した検証を行い、ディスク上のXMLドキュメントを開きます:

```
$xml_Struct_Ref:=DOM Parse XML source("C:\\import.xml";True;"C:\\import_dtd.xml")
```

例題 4

検証なしで特定のURLに存在するXMLドキュメントを開きます:

```
$xml_Struct_Ref:=DOM Parse XML source("http://www.4D.com/xml/import.xml")
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

DOM Parse XML variable

DOM Parse XML variable (variable {; validation {; dtd | schema} }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|-----------------------------------|
| variable | BLOB, テキスト | → 変数名 |
| validation | ブール | → True = DTDによる検証を行う False = 検証なし |
| dtd schema | 文字 | → DTDまたはXMLスキーマの場所 |
| 戻り値 | 文字 | → XML要素参照 |

説明

DOM Parse XML variable コマンドはXML構造を格納するBLOBまたはテキスト型変数を解析し、XML構造への参照を返します。コマンドはDTDやXMLスキーマ (XML Schema Definition (XSD) ドキュメント) を使用してドキュメントの検証を行うこともできます。

variable 引数にはXMLオブジェクトを含むBLOBまたはテキスト変数の名前を渡します。

ブール引数 *validation* はDTDを使用して構造の検証を行うか行わないかを指定します。

- *validation* がTrueの場合、ストラクチャは検証されます。この場合、パーサはドキュメント中で定義または参照されるDTDもしくはXSD、または三番目の引数が渡された場合はこの引数で指定されたDTDもしくはXSDに基づき、XML構造を検証します。
- *validation* がFalseの場合、ストラクチャは検証されません。

validation にTrueを渡し、三番目の引数を省略すると、コマンドはXMLストラクチャ中に含まれるDTDまたはXSD参照を使用して、XMLストラクチャを検証しようとします。間接検証も可能です。XMLストラクチャにDTDへの参照が含まれていて、さらにそこにXSDファイルへの参照が含まれる場合、コマンドは両方の検証を試みます。

3番目の引数はドキュメントの解析に使用するDTDやXMLスキーマを指定するために使用します。この引数を使用すると、コマンドはXML変数内で参照されるDTDを考慮に入れません。

DTDによる検証

DTDを指定する方法は2つあります:

- 参照として: この方法を使用するには、*dtd* 引数に".dtd"拡張子を持つDTDの完全パス名を渡します。指定したドキュメントに有効なDTDが含まれていない場合、*dtd* 引数は無視されエラーが生成されます。
- テキストに直接: この場合、引数の内容が"<?xml"で始まっていると、4DはそれをDTDとして扱います。そうでなければ4Dはそれをパス名として扱います。

スキーマによる検証

ドキュメントをXMLスキーマで検証するには、三番目の引数に"dtd"の代わりに、"xsd"拡張子を持つファイルまたはURLへのパスを渡します。XMLスキーマによる検証はDTDのそれに比べより自由度がありパワフルであるといわれています。XSDドキュメントのランゲージはXMLに基づきます。特に、XMLスキーマはデータタイプをサポートします。XMLスキーマに関する詳細は、以下のWebサイトを参照してください: <http://www.w3.org/XML/Schema>

DTDやXSDが存在しなかったり、URLが正しくない場合など検証が行えない場合、エラーが生成されます。Errorシステム変数はエラー番号を示します。**ON ERR CALL**コマンドを使用してインストールされるエラー処理メソッドを使用して、このエラーをとらえることができます。

このコマンドは、メモリ中に展開されたドキュメントの仮想構造への参照を表す文字列 (ElementRef) を返します。この参照を他のXML解析コマンドで使用できます。

重要: 参照の利用が終了したら、**DOM CLOSE XML**コマンドを使用してこの参照が使用しているメモリを解放することを忘れないでください。

例題 1

検証なしで、4Dテキスト変数に格納されたXMLを開きます:

```
C_TEXT(myTextVar)
C_TIME(vDoc)
C_TEXT($xml_Struct_Ref)

vDoc:=Open document("Document.xml")
If(OK=1)
    RECEIVE PACKET(vDoc;myTextVar;32000)
```

```
CLOSE DOCUMENT(vDoc)
$xml_Struct_Ref:=DOM Parse XML variable(myTextVar)
End if
```

例題 2

検証なしで、4D BLOBに格納されたXMLを開きます:

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($ref_XML_Struct)

DOCUMENT TO BLOB(c\\import.xml;myBlobVar)
$xml_Struct_Ref:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

⚙️ DOM REMOVE XML ATTRIBUTE

DOM REMOVE XML ATTRIBUTE (elementRef ; attribName)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|---------|
| elementRef | テキスト | → | XML要素参照 |
| attribName | テキスト | → | 取り除く属性 |

説明

DOM REMOVE XML ATTRIBUTE コマンドは *elementRef* で指定されたXML要素に *attrName* で指定された属性が存在すれば、それを取り除きます。

属性が正しく取り除かれると、OKシステム変数に1が設定されます。 *elementRef* 要素に *attrName* という名前の属性が存在しない場合、エラーが返され、OKシステム変数に0が設定されます。

例題

以下のXML構造において:

```
<?xml version="1.0" ?>
- <STANZA>
  <LINE N="1">I heard a thousand blended notes,</LINE>
  <LINE N="2">While in grove I sate reclined,</LINE>
  <LINE N="3">In that sweet mood when pleasant thoughts</LINE>
  <LINE N="4">Bring sad thoughts to the mind.</LINE>
</STANZA>
```

以下のコードは一番目の属性"N=1"を取り除きます:

```
C_BLOB(myBlobVar)
C_TEXT($xml_Parent_Ref;$xml_Child_Ref)
C_LONGINT($LineNum)

$xml_Parent_Ref:=DOM Parse XML variable(myBlobVar)
$xml_Child_Ref:=DOM Get first child XML element($xml_Parent_Ref)
DOM REMOVE XML ATTRIBUTE($xml_Child_Ref;"N")
```

⚙️ DOM REMOVE XML ELEMENT

DOM REMOVE XML ELEMENT (elementRef)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|---------|
| elementRef | 文字 → | XML要素参照 |

説明

DOM REMOVE XML ELEMENT コマンドは`elementRef`で指定した要素を取り除きます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されると、システム変数OKは1に設定されます。そうでなければ0に設定されエラーが生成されます。
エラーは要素参照が無効な場合に生成されます。

🔧 DOM SET XML ATTRIBUTE

DOM SET XML ATTRIBUTE (elementRef ; attrName ; attrValue { ; attrName2 ; attrValue2 ; ... ; attrNameN ; attrValueN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|---------------------------|-----------|
| elementRef | 文字 | → XML要素参照 |
| attrName | 文字 | → 設定する属性 |
| attrValue | 文字, ブール, 倍長整数, 実数, 時間, 日付 | → 新しい属性値 |

説明

DOM SET XML ATTRIBUTE コマンドを使用して、*elementRef* に渡したXML要素に1つ以上の属性を追加できます。また定義されたそれぞれの属性に値を設定することもできます。

attrName と *attrValue* 引数にそれぞれ設定する属性とその値を (変数、フィールド、またはリテラル値の形式で) 渡します。必要なだけ属性/値のペアを渡すことができます。

attrValue 引数はテキストあるいは (ブール、整数、実数、日付または時間など) 他のタイプを渡すことができます。テキスト以外の値を渡した場合、4Dは以下の原則に基づきテキストに変換します:

型 変換された値の例

| | |
|-----|--------------------------------------|
| ブール | "true" または "false" |
| 整数 | "123456" |
| 実数 | "12.34" (小数点は常に ".") |
| 日付 | "2006-12-04T00:00:00Z" (RFC 3339 標準) |
| 時間 | "5233" (秒数) |

例題

以下のXMLソースがあるとき:

```
<Book> <Title>The Best Seller</Title> </Book>
```

以下のコードを実行すると:

```
vAttrName:="Font"  
vAttrVal:="Verdana"  
DOM SET XML ATTRIBUTE(vElemRef;vAttrName;vAttrVal)
```

以下のようになります:

```
<Book> <Title Font=Verdana>The Best Seller</Title> </Book>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

🔧 DOM SET XML DECLARATION

DOM SET XML DECLARATION (elementRef ; encoding {; standalone {; indentation} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|-----|------------------------------------------------------------|
| elementRef | 文字 | → XML要素参照 |
| encoding | 文字 | → XMLドキュメント文字セット |
| standalone | ブール | → True = ドキュメントはスタンドアロン False (デフォルト) = ドキュメントはスタンドアロンではない |
| indentation | ブール | → ***廃止予定、使用しないでください*** |

説明

DOM SET XML DECLARATION コマンドを使用して、*elementRef*により設定されるXMLツリーの作成に利用されるさまざまなオプションを設定できます。これらのオプションはツリーのエンコーディングやスタンドアロンプロパティに関連します:

- *encoding*: ドキュメント中で使用されるエンコーディングを指定します。デフォルトで (コマンドが呼び出されないと) UTF-8文字セットが使用されます。
注: 4D XMLコマンドによってサポートされていないエンコーディングを渡した場合、UTF-8が使用されます。サポートされている文字コードの一覧については**文字セット** を参照して下さい(ただし、多くの場合においてUTF-8が推奨されます)。
- *standalone*: ツリーがスタンドアロン (**True**) か、それが他のファイルや外部リソースを処理のために必要とするか (**False**) を指定します。デフォルトで (コマンドが呼び出されないか引数が省略されると)、ツリーはスタンドアロンではありません。

互換性に関するメモ: *indentation*引数は以前のバージョンの4Dとの互換性のために保持されていますが、その利用はv12では推奨されません。今後ドキュメントのインデントを指定するには、**XML SET OPTIONS** コマンドの利用を強く推奨します。

例題

以下の例題はelementRef要素で使用するエンコーディングとスタンドアロンオプションを設定します:

```
DOM SET XML DECLARATION(elementRef;"UTF-16";True)
```

🔧 DOM SET XML ELEMENT NAME

DOM SET XML ELEMENT NAME (elementRef ; elementName)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|----|---|----------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| elementName | 文字 | → | 要素の新しい名前 |

説明

DOM SET XML ELEMENT NAME コマンドを使用して、*elementRef*で指定した要素の名前を変更します。名称を変更する要素の参照を*elementRef* に渡します。コマンドは要素の開く、閉じるタグの更新も行います。

例題

以下のXMLソースにおいて:

```
<Book> <Title>The Best Seller</Title> </Book>
```

*vElemRef*が'Book'要素への参照をもつときに、以下のコードを実行すると:

```
DOM SET XML ELEMENT NAME(vElemRef;"BestSeller")
```

以下のようになります:

```
<BestSeller> <Title>The Best Seller</Title> </BestSeller>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

エラー管理

以下のような場合にエラーが生成されます:

- 要素参照が無効である。
- 新しい要素名が無効である (例えば要素名が数字から始まっているなど)。

DOM SET XML ELEMENT VALUE

DOM SET XML ELEMENT VALUE (elementRef {; XPath}; elementValue {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|--------|---|-----------------|
| elementRef | 文字 | → | XML要素参照 |
| xPath | テキスト | → | XML要素のXPathパス |
| elementValue | 文字, 変数 | → | 要素の新しい値 |
| * | 演算子 | → | 指定時: 値をCDATAに設定 |

説明

DOM SET XML ELEMENT VALUEコマンドを使用して、*elementRef*で指定した要素の値を更新できます。

オプションの*xPath* 引数を渡すと、更新する要素の指定にXPath記法を指定したことになります (この記法に関する詳細は、[XML DOMコマンドの概要の“XPath記法の利用”](#)を参照してください)。この場合、*elementRef*にはルート要素参照を渡し、*xPath*には変更する要素のXPathを渡します。

*elementValue*には新しい値を格納した文字列、変数またはフィールドを渡します:

- 文字列を渡した場合、値はXML構造の中でそのまま使用されます。
- 変数またはフィールドを渡した場合、4Dは*elementValue*の型に基づき値を処理します。配列やピクチャ、ポインタを除くすべてのデータタイプを使用できます。

オプションのアスタリスクを渡すと、要素の値はCDATAセクションに設定されます。テキストをそのまま挿入するために特別なCDATAの形式が使用されます (例題 2参照)。

注: *elementRef*で指定された要素がDOM SET XML ELEMENT VALUEコマンドで処理されたBLOBの場合、それは自動でBase64にエンコードされます。この場合DOM GET XML ELEMENT VALUEは自動で逆の処理を行います。

行末文字の処理についての注意

XML処理のルールに準拠するため、行末文字シーケンス(CRとCRLF)は全てLF文字に変換されます。

例題 1

以下のXMLソースで:

```
<Book> <Title>The Best Seller</Title> </Book>
```

vElemRef が“Title”要素への参照を持つときに以下のコードを実行すると:

```
DOM SET XML ELEMENT VALUE(vElemRef;"The Loser")
```

以下のようになります:

```
<Book> <Title>The Loser</Title> </Book>
```

例題 2

以下のXMLソースがあるとき:

```
<Maths> <Postulate>1+2=3</Postulate> </Maths>
```

<Postulate> 要素にテキスト“12<18”を書き込みたいとします。“<”文字は受け入れられないため、この文字列をそのままXMLに書き込むことはできません。この文字を“<”に変更するか、CDATAの形式を使用しなければなりません。*vElemRef*がXML <Postulate> ノードを指すとき:

```
` Normal form  
DOM SET XML ELEMENT VALUE(vElemRef;"12<18")
```

このコードを実行すると、次のようになります:

```
<Maths>   <Postulate>12 < 18</Postulate> </Maths>
```

` CDATA form

DOM SET XML ELEMENT VALUE(vElemRef;"12<18";*)

このコードを実行すると、次のようになります:

```
<Maths>   <Postulate><![CDATA[12 < 18]]></Postulate> </Maths>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます (例えば要素参照が無効な時など)。

XML SAX

-  XML SAXコマンドの概要
-  SAX ADD PROCESSING INSTRUCTION
-  SAX ADD XML CDATA
-  SAX ADD XML COMMENT
-  SAX ADD XML DOCTYPE
-  SAX ADD XML ELEMENT VALUE
-  SAX CLOSE XML ELEMENT
-  SAX GET XML CDATA
-  SAX GET XML COMMENT
-  SAX GET XML DOCUMENT VALUES
-  SAX GET XML ELEMENT
-  SAX GET XML ELEMENT VALUE
-  SAX GET XML ENTITY
-  SAX Get XML node
-  SAX GET XML PROCESSING INSTRUCTION
-  SAX OPEN XML ELEMENT
-  SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS
-  SAX SET XML DECLARATION

このテーマには4DのXML SAXコマンドがまとめられています。

XMLに関する一般的な情報や、文字セット、DOMとSAXの相違点などについては[XML DOMコマンドの概要](#)の節を参照してください。

プリエンティブモードについての注記: プリエンティブプロセスによって作成された XML 参照はそのプロセスにおいてのみ使用することができます。コオペラティブプロセスによって作成された XML 参照はすべてのコオペラティブプロセスによって使用することができますが、プリエンティブプロセスによっては使用できません。

SAXでXMLドキュメントを作成、開く、及び閉じる

SAXコマンドは4D標準のドキュメント参照を使用して動作します (*DocRef*, 時間型参照)。つまり **SEND PACKET** や **Append document** のようなドキュメントを管理するコマンドとともにこれらのコマンドを使用できます。

プログラムによるXMLドキュメントの作成および開くことは、**Create document** や **Open document** コマンドを使用して実行します。それ以降、これらのドキュメントに対するXMLコマンドの使用は、自動でエンコーディングなどのXMLメカニズムを適用します。例えば `<?xml version="1.0" encoding="... encoding ..." standalone = "no" ?>` は自動でドキュメントに書き込まれます。

Note: SAXコマンドで読み込まれるドキュメントは**Open document** コマンドにおいて読み込みのみモードで開かれなければなりません。これにより、"標準"およびXMLドキュメントを同時に開くとき、4DとXercesライブラリの間でのコンフリクトが避けられます。読み書きモードで開いたドキュメントでSAX解析コマンドを実行すると、警告が表示され、解析を行うことはできません。

CLOSE DOCUMENT コマンドを使用してXMLドキュメントを閉じなければなりません。XML要素が開かれていると、それらは自動で閉じられます。

⚙️ SAX ADD PROCESSING INSTRUCTION

SAX ADD PROCESSING INSTRUCTION (document ; statement)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|--------|---|--------------------|
| document | DocRef | → | 開かれたドキュメントの参照 |
| statement | テキスト | → | ドキュメントに挿入するステートメント |

説明

SAX ADD PROCESSING INSTRUCTION コマンドは、*document* で参照される XML ドキュメントに XML 処理命令 *statement* を追加します。

処理命令を使用してアプリケーションのタイプや必要に応じて追加のパラメタを指定し、解析できない外部エンティティを処理できます。コマンドは XML に従ってデータステートメントをフォーマットします。しかしステートメント自身は解析されず、それが有効であることを確認するのは開発者の責任です。

例題

以下のコードにおいて:

```
vtInstruct:="xml-stylesheet type="+Char(Quotes)+"text/xsl"+Char(Quotes)+  
"href="+Char(Quotes)+"style.xsl"+Char(Quotes)  
SAX ADD PROCESSING INSTRUCTION($DocRef;vtInstruct)
```

上記のコードはドキュメントに以下の行を書き込みます:

```
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="style.xsl"?>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数 OK に 1 が設定され、そうでなければ 0 が設定されてエラーが生成されます。

SAX ADD XML CDATA

SAX ADD XML CDATA (document ; data)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-------------------------------------|
| document | DocRef | → 開かれたドキュメントへの参照 |
| data | BLOB, テキスト | → ドキュメントのCDATAタグの間に挿入する テキストまたはBLOB |

説明

SAX ADD XML CDATA コマンドは、*document*で参照されるXMLドキュメントにテキストまたはBLOBの*data*を追加します。この*data*は自動で<![CDATA[と]]>の間におかれます。

CDATAセクションに含まれるテキストはXMLインタプリタにより無視されます。

*data*の内容をエンコードしたい場合、**BASE64 ENCODE**コマンドを使用しなければなりません。この場合、もちろん*data*にはBLOBを渡します。

このコマンドが正しく動作するためには、要素が開かれていなくてはなりません。そうでなければエラーが生成されます。

例題

XMLドキュメントに以下の行を挿入したいとします:

```
function matchwo(a,b) { if (a < b && a < 0) then    {    return 1    } else    {    return 0    } }
```

これを行うには、以下のコードを実行します:

```
C_TEXT(vtMytext)
... ` place the text in the vtMytext variable here
SAX ADD XML CDATA($DocRef;vtMytext)
```

結果は以下のようになります:

```
<![CDATA[ function matchwo(a,b) { if (a < b && a < 0) then    {    return 1    } else    {    return 0    } } ]>
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

⚙️ SAX ADD XML COMMENT

SAX ADD XML COMMENT (document ; comment)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|---------------|
| document | DocRef | → | 開かれたドキュメントの参照 |
| comment | 文字 | → | 追加するコメント |

説明

SAX ADD XML COMMENT コマンドは *document* で参照されるXMLドキュメントに、*comment* で指定したコメントを追加します。XMLのコメントはXMLインタプリタが内容を解析しないテキストです。XMLコメントは `<!--` と `-->` 文字の間に書かれなければなりません。

例題

以下のコードは:

```
vComment:="Created by 4D"  
SAX ADD XML COMMENT($DocRef;vComment)
```

ドキュメントに以下のコードを書き込みます:

```
<!--Created by 4D-->
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

エラー管理

エラーが発生した場合、コマンドはエラー処理メソッドでとらえることのできるエラーを返します。

⚙️ SAX ADD XML DOCTYPE

SAX ADD XML DOCTYPE (document ; docType)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| docType | 文字 | → | 追加するDocType |

説明

SAX ADD XML DOCTYPE コマンドは、*document*で参照されるXMLドキュメントに*docType* 引数で指定されたDocType文を追加します。

DocType文は書かれたXMLのタイプを示し、使用される Document Type Declaration (DTD) を指定するために使用されます。DocType文は通常以下の形式です: `<!DOCTYPE XML_type "DTD_address">`

例題

以下のコードは:

```
vDocType:="SYSTEM Books \"Book.DTD\""  
SAX ADD XML DOCTYPE($DocRef;vDocType)
```

ドキュメントに以下の行を書き込みます:

```
<<!DOCTYPE SYSTEM Books "Book.DTD">
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、エラーが発生すると0が設定されます。

エラー管理

エラーが発生した場合、コマンドはエラー処理メソッドでとらえることのできるエラーを返します。

⚙️ SAX ADD XML ELEMENT VALUE

SAX ADD XML ELEMENT VALUE (document ; data {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------|---------------------------------|
| document | DocRef | → 開いたドキュメントの参照 |
| data | テキスト, 変数 | → ドキュメントに挿入するテキストまたは変数 |
| * | 演算子 | → 指定時: 特別文字をエンコード 省略時: エンコードしない |

説明

SAX ADD XML ELEMENT VALUE コマンドは、*document* で参照される XML ドキュメントに *data* を変換せずに直接追加します。このコマンドは例えば電子メールのボディに添付ファイルを挿入するのと同様です。

data には、直接文字列を、または 4D 変数を渡せます。変数の内容は XML ドキュメントに挿入される前にテキストに変換されます。*data* の内容をエンコードしたい場合 **BASE64 ENCODE** コマンドを使用しなければなりません。この場合もちろん BLOB を *data* に渡します。

XML SET OPTIONS コマンドの `XML String_encoding` オプションに `XML Raw data` を渡すことでカレントプロセスにおいてこのメカニズムを無効にしない限り、デフォルトでコマンドは *data* 引数に含まれる特別文字 (< > " ' ..) をエンコードします。例:

```
XML SET OPTIONS($docRef;XML_string_encoding;XML_raw_data)
```

この設定を行ったあと、**SAX ADD XML ELEMENT VALUE** を呼び出したとき文字のエンコーディングを強制したい場合、オプションの * 引数を渡します。

このコマンドが正しく実行するには、要素が開かれていなければなりません。そうでなければエラーが生成されます。

例題

この例題は開かれた XML 要素に *whitepaper.pdf* ファイルを挿入します:

```
C_BLOB(vBMyBLOB)
DOCUMENT TO BLOB("c:\\whitepaper.pdf";vBMyBLOB)
SAX ADD XML ELEMENT VALUE($DocRef;vBMyBLOB)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数 OK に 1 が設定され、そうでなければ 0 が設定されてエラーが生成されます。

⚙️ SAX CLOSE XML ELEMENT

SAX CLOSE XML ELEMENT (document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|---------------|
| document | DocRef | 開かれたドキュメントの参照 |

説明

SAX CLOSE XML ELEMENT コマンドは、*document*で参照されるXMLドキュメントに、**SAX OPEN XML ELEMENT** コマンドを使用して開かれた最後の要素を閉じるのに必要な文を書き込みます。

このコマンドの利用は任意です。実際4DはXMLドキュメントが閉じられるときに、閉じられていない要素に必要な終了タグを自動で追加します。

例題

最後に開かれた要素が<Book>であるとき、以下のコードは:

```
SAX CLOSE XML ELEMENT($DocRef)
```

以下の行をドキュメントに書き込みます:

```
</Book>
```

⚙️ SAX GET XML CDATA

SAX GET XML CDATA (document ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| value | テキスト, BLOB | ← | 要素値 |

説明

SAX GET XML CDATAコマンドを使用して、*document* 引数で参照されるXMLドキュメント中に存在するXML要素のCDATA *value* を取得できます。このコマンドはXML CDATA SAX イベント内で呼び出さなければなりません。SAXイベントに関する詳細は**SAX Get XML node**コマンドの説明を参照してください。

32 KBを超えるデータを取得するにはテキスト型の変数を*value*に渡します (データベースはUnicodeモードで実行されていない限り)。

互換性に関する注記: 4D v12以降、base64でエンコードされたCDATAの内容は**SAX GET XML CDATA**コマンドにより自動でデコードされるようになりました。**BASE64 DECODE**コマンドを呼び出す必要はありません。

例題

以下のXMLコードがあります:

```
<RootElement> <Child>MyText<![CDATA[MyCData]]</Child> </RootElement>
```

以下の4Dコードは "MyCData" を *vTextData* に返します:

```
C_BLOB(vData)  
C_TEXT(vTextData)  
SAX GET XML CDATA(DocRef;vData)  
vTextData:=BLOB to text(vData;UTF8 C string)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

⚙️ SAX GET XML COMMENT

SAX GET XML COMMENT (document ; comment)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| comment | 文字 | ← | XMLコメント |

説明

SAX GET XML COMMENT コマンドは、*document* 引数で参照されるXMLドキュメント中でXML Comment SAXイベントが生成された時、XMLコメントを*comment*に返します。SAXイベントに関する詳細は[SAX Get XML node](#) コマンドの説明を参照してください。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

⚙️ SAX GET XML DOCUMENT VALUES

SAX GET XML DOCUMENT VALUES (document ; encoding ; version ; standalone)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|--------|---------------------------------------|
| document | DocRef | → 開いたドキュメントの参照 |
| encoding | 文字 | ← XMLドキュメント文字セット |
| version | 文字 | ← XMLバージョン |
| standalone | ブール | ← True = ドキュメントはスタンドアロン, そうない場合 False |

説明

SAX GET XML DOCUMENT VALUES コマンドは、*document* 引数で参照されるXMLドキュメントのXMLヘッダから基本情報を取得します。

コマンドはエンコーディングのタイプ、バージョン、そして"スタンドアロン" プロパティをそれぞれ*encoding*、*version*、そして *standalone*引数に返します。このコマンドはXML Start Documentイベント内で使用されなければなりません。SAXイベントに関する詳細は[SAX Get XML node](#) コマンドの説明を参照してください。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

SAX GET XML ELEMENT

SAX GET XML ELEMENT (document ; name ; prefix ; attrNames ; attrValues)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|--------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| name | 文字 | ← | 要素名 |
| prefix | 文字 | ← | 名前空間 |
| attrNames | 文字配列 | ← | 属性名 |
| attrValues | 文字配列 | ← | 属性値 |

説明

SAX GET XML ELEMENT コマンドは *document* 引数で参照されるXMLドキュメントに現れる、*name*要素についてのさまざまな情報を返します。このコマンドはXML_Start_ElementまたはXML_End_Element SAXイベントで呼び出さなければなりません。XML_End_Elementの特定のケースでは、属性引数は処理されません。SAXイベントに関する詳細は**SAX Get XML node** コマンドの説明を参照してください。

name 引数には要素名を渡します。

prefix 引数には要素の名前空間が返されます。要素に名前空間がリンクされていない場合は空の文字列となります。

attrNames 配列にはターゲット要素の属性名リストが返されます。必要に応じてコマンドは配列を作成しサイズを調整します。

attrValues 配列にはターゲット要素の属性値が返されます。必要に応じてコマンドは配列を作成しサイズを調整します。

例題

以下のXMLコードがあります:

```
<RootElement> <Child Att1="111" Att2="222" Att3="333">MyText</Child> </RootElement>
```

以下のコードが実行されると:

```
SAX GET XML ELEMENT(DocRef;vName;vPrefix;tAttrNames;tAttrValues)
```

vNameには"Child"が、

vPrefixには""が、

tAttrNames{1} には "Att1"、

tAttrNames{2} には "Att2"、

tAttrNames{3} には "Att3"が

tAttrValues{1} には "111"、

tAttrValues{2} には "222"、

tAttrValues{3} には "333"が返されます。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

⚙️ SAX GET XML ELEMENT VALUE

SAX GET XML ELEMENT VALUE (document ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| value | テキスト, BLOB | ← | 要素値 |

説明

SAX GET XML ELEMENT VALUE コマンドは、*document* 引数で参照されるXMLドキュメント中に存在するXML要素の要素値を*value*に返します。このコマンドはXML DATA SAXイベントで呼び出さなければなりません。SAXイベントに関する詳細は[SAX Get XML node](#) コマンドの説明を参照してください。

TextまたはBLOB 型の変数を*value* 引数に渡します。BLOBを渡すと、コマンドは自動でBase64のデコードを試みます。

例題

以下のXMLコードがあります：

```
<RootElement> <Child Att1="111" Att2="222" Att3="333">MyText</Child> </RootElement>
```

以下のコードは“MyText”を*vValue*に返します：

```
SAX GET XML ELEMENT VALUE(DocRef;vValue)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

SAX GET XML ENTITY

SAX GET XML ENTITY (document ; name ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| name | 文字 | ← | 実体名 |
| value | 文字 | ← | 実体値 |

説明

SAX GET XML ENTITY コマンドを使用して、*document* 引数で参照されるXMLドキュメント中に存在するXML実体の名前と値を*name*と*value*に取得できます。このコマンドはXML Entity SAXイベントで呼び出されなければなりません。SAXイベントに関する詳細は**SAX Get XML node** コマンドの説明を参照してください。

例題

以下のXMLコードがあります:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <!DOCTYPE body [ <!ELEMENT body (element*)> <!ELEMENT element (#PCDATA)> <!ENTITY name "Replacement"> ]> <body> <element>Entity updated by &name;</element> </body>
```

以下のコードを実行すると*vName*に"name"が、*vValue*に"Replacement"が返されます。

```
SAX GET XML ENTITY(DocRef;vName;vValue)
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されてエラーが生成されます。

⚙️ SAX Get XML node

SAX Get XML node (document) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|--------------|
| document | DocRef | 開いたドキュメントの参照 |
| 戻り値 | 倍長整数 | 関数から返されたイベント |

説明

SAX Get XML node コマンドは、*document* で参照されるXMLドキュメントが解析されている間、SAXイベントのタイプを示す倍長整数値を返します。

返されるイベントは""テーマの定数にあります:

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------------------|------|---|
| XML CDATA | 倍長整数 | 7 |
| XML Comment | 倍長整数 | 2 |
| XML DATA | 倍長整数 | 6 |
| XML End Document | 倍長整数 | 9 |
| XML End Element | 倍長整数 | 5 |
| XML Entity | 倍長整数 | 8 |
| XML Processing Instruction | 倍長整数 | 3 |
| XML Start Document | 倍長整数 | 1 |
| XML Start Element | 倍長整数 | 4 |

例題

以下の例題でイベントの処理方法を示します:

```
DocRef:=Open document("";"xml";Read Mode)
If(OK=1)
  Repeat
    MyEvent:=SAX Get XML node(DocRef)
    Case of
      :(MyEvent=XML Start Document)
        DoSomething
      :(MyEvent=XML Comment)
        DoSomethingElse
    End case
  Until(MyEvent=XML End Document)
CLOSE DOCUMENT(DocRef)
End if
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKには1が、そうでなければ0が設定されエラーが生成されます。

⚙️ SAX GET XML PROCESSING INSTRUCTION

SAX GET XML PROCESSING INSTRUCTION (document ; name ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| name | 文字 | ← | 命令名 |
| value | 文字 | ← | 命令値 |

説明

SAX GET XML PROCESSING INSTRUCTION コマンドは、*document* 引数で参照されるXMLドキュメント中で処理されるXML命令の名前と値を*name*と*value*に返します。このコマンドはXML Processing Instructionイベントで呼び出されなければなりません。SAXイベントに関する詳細は[SAX Get XML node](#) コマンドの説明を参照してください。

例題

以下のXMLコードがあります:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?> <!-- Edited with XML Spy v3.0.7 NT (http://www.xmlspy.com) by Myself (4D SA)--> <?PI TextProcess?> <!DOCTYPE RootElement SYSTEM "ParseTest.dtd">
```

以下のコードを実行する*vName*に"PI"が、*vValue*に"TextProcess"が返されます:

```
SAX GET XML PROCESSING INSTRUCTION($DocRef;vName;vValue)
```

🔧 SAX OPEN XML ELEMENT

SAX OPEN XML ELEMENT (document ; tag {; attribName ; attribValue} {; attribName2 ; attribValue2 ; ... ; attribNameN ; attribValueN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|--------|---|--------------|
| document | DocRef | → | 開いたドキュメントの参照 |
| tag | 文字 | → | 開く要素の名前 |
| attribName | 文字 | → | 属性名 |
| attribValue | 文字 | → | 属性値 |

説明

SAX OPEN XML ELEMENT コマンドを使用して、*document* で参照されるXMLドキュメント中に新しい要素およびオプションで属性とその値を追加できます。

追加された要素はドキュメント中で開かれた状態です (終了タグは追加されません)。作成した要素を閉じるには、以下のいずれかの方法を使用します:

- **SAX CLOSE XML ELEMENT** コマンドを使用する
- XMLドキュメントを閉じる。4Dは自動で必要なXML終了タグを追加します。

*tag*には、作成する要素の名前を渡します。この名前には文字、数字 `“.”`、`“-”`、`“_”` aや `“:”`などの文字のみを渡せます。名前はXMLの仕様に従っていなければなりません。無効な文字が*tag*に渡されると、エラーが生成されます。

オプションで*attribName*と*attribValue*引数を使用し、(変数、フィールド、またはリテラル値で) コマンドに1つ以上の属性名/値のペアを渡すことができます。

例題

以下のコードは:

```
vElement:="Book"  
SAX OPEN XML ELEMENT($DocRef;vElement)
```

ドキュメントに以下の行を書き込みます:

```
<Book
```

エラー管理

*tag*に無効な文字が渡されるとエラーが生成されます。

🔧 SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS

SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS (document ; tag {; attribNamesArray ; attribValuesArray} {; attribNamesArray2 ; attribValuesArray2 ; ... ; attribNamesArrayN ; attribValuesArrayN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|------------------------------------------|----------------|
| document | DocRef | → 開いたドキュメントの参照 |
| tag | 文字 | → 開く要素の名前 |
| attribNamesArray | 文字配列 | → 属性名配列 |
| attribValuesArray | 文字配列, 倍長整数配列, 日付配列, 実数配列, ピクチャー配列, ブール配列 | → 属性値配列 |

説明

SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS コマンドコマンドを使用して、*document* で参照されるXMLドキュメント中に新しい要素およびオプションで属性とその値を配列で指定して追加できます。

配列をサポートすること以外 (後述参照)、このコマンドは**SAX OPEN XML ELEMENT**と同じです。処理に関する情報はこのコマンドの説明を参照してください。

SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS は日付、数値、ブール、そしてピクチャー型の配列を*attribValuesArray*引数を受け入れます。4Dは自動で必要な変換を行います。**XML SET OPTIONS**コマンドを使用してこれらの変換を設定できます。

オプションで**SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS** コマンドは、*attribNamesArray*と*attribValuesArray*引数に属性名と属性値のペアを配列形式で渡すことができます。

配列は事前に作成され、属性名と属性値のペアで構成されていなければなりません。複数の配列を渡すことができ、それぞれの配列に複数の配列要素を含めることができます。

例題

以下のメソッドは:

```
ARRAY TEXT(tAttrNames;2)
ARRAY TEXT(tAttrValues;2)
vElement:="Book"
tAttrNames{1}:="Font"
tAttrValues{1}:="Arial"
tAttrNames{2}:="Style"
tAttrValues{2}:="Bold"
SAX OPEN XML ELEMENT ARRAYS($DocRef;vElement;tAttrNames;tAttrValues)
```

以下の行をドキュメントに書き込みます:

```
<Book Font="Arial" Style="Bold">
```

⚙️ SAX SET XML DECLARATION

SAX SET XML DECLARATION (document ; encoding {; standalone {; indentation}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|--------|------------------------------------------------------------|
| document | DocRef | ⇒ 開いたドキュメントの参照 |
| encoding | 文字 | ⇒ XMLドキュメント文字セット |
| standalone | ブール | ⇒ True = ドキュメントはスタンドアロン False (デフォルト) = ドキュメントはスタンドアロンではない |
| indentation | ブール | ⇒ True (デフォルト) = ドキュメントをインデントする False = ドキュメントをインデントしない |

説明

SAX SET XML DECLARATION コマンドは *document* で参照されるXMLドキュメントを、引数に渡された値を使用して初期化します。これらのパラメータはエンコーディング、スタンドアロン、およびドキュメントをインデントするかを指定するために使用します。

- *encoding*: ドキュメントで使用される文字セットを指定するために使用します。コマンドが呼び出されない場合のデフォルトはUTF-8文字セットです。
注: 4D XMLコマンドによってサポートされていないエンコーディングを渡した場合、UTF-8が使用されます。サポートされている文字コードの一覧については[文字セット](#)を参照して下さい(ただし、多くの場合についてUTF-8が推奨されます)。
- *standalone*: ドキュメントがスタンドアロンか (**True**)、あるいは他のファイルや外部リソースを必要とするか (**False**) を示します。コマンドが呼び出されないか引数が省略された場合のデフォルトは**False**です。

互換性に関する注意: *indentation* 引数は以前のバージョンの4Dとの互換性を保つために保持されていますが、4D v12よりその利用は推奨されません。今後、ドキュメントのインデントを設定するには、**XML SET OPTIONS**コマンドの利用が強く推奨されます。

このコマンドはドキュメントごとに一回、最初のXML設定コマンドの前に、呼び出さなければなりません。そうでなければエラーが生成されます。

例題

以下のコードを実行すると:

```
SAX SET XML DECLARATION($DocRef;"UTF-16";True)
```

ドキュメントに以下の行が書き込まれます:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-16" standalone="yes"?>
```

インポート&エクスポート

-  EXPORT DATA
-  EXPORT DIF
-  EXPORT ODBC
-  EXPORT SYLK
-  EXPORT TEXT
-  IMPORT DATA
-  IMPORT DIF
-  IMPORT ODBC
-  IMPORT SYLK
-  IMPORT TEXT

EXPORT DATA (fileName {; project {; *} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------|-------------------------------------------------|
| fileName | 文字 | → エクスポートファイルのフルパス名 |
| project | テキスト変数, BLOB変数 | → エクスポートプロジェクト ← エクスポートプロジェクトの新しい内容 (*引数指定時) |
| * | 演算子 | → エクスポートダイアログを表示し プロジェクトの内容を更新 |

説明

EXPORT DATAコマンドは、データを*fileName*ファイルに書き出します。4Dからは以下のフォーマットでデータの書き出しを行えます: テキスト、固定長テキスト、XML、SYLK、DIF、DBF (dBase) および4Dフォーマット

*fileName*に空の文字列を渡すと、**EXPORT DATA**は標準のファイルを保存ダイアログボックスを表示して、書き出すファイルの名前、タイプおよび場所をユーザーが指定できるようにします。ダイアログボックスが受け入れられると、*Document*システム変数にファイルパスがセットされます。ユーザーが**キャンセル**をクリックすると、コマンドの実行は停止されて、システム変数OKは0になります。

オプション引数*project*を使用すると、データ書き出しにプロジェクトを使用できます。この引数を渡すと、書き出しはユーザーの操作を経ることなく直接行われます (後述の * 引数を指定しない限り)。この引数を渡さないと、書き出しダイアログボックスが表示されます。ユーザーは書き出しパラメータを指定するか、既存の書き出しプロジェクトをロードできます。

書き出しプロジェクトには、書き出しテーブルやフィールド、区切り符号のような書き出しに関するすべてのパラメータが含まれています。*project*引数にはXMLで記述されたテキスト変数、定義済みのDOM要素への参照を格納したテキスト変数、またはBLOBのいずれかを渡せます。プロジェクトはプログラム (XMLフォーマットのプロジェクトのみ)、または書き出しダイアログボックスで事前に定義済みのパラメータをロードすることで作成できます。後者の場合、2つの方法を利用できます:

- 空のプロジェクト引数およびオプションの * 付きで**EXPORT DATA**コマンドを使用し、ダイアログでの設定内容を*project*引数に受け取って、それをテキストまたはBLOBフィールドに格納します (後述)。この方法ではプロジェクトをデータファイルに保存できます。
- プロジェクトをディスクに保存し、**DOM Parse XML source**コマンド等を使用してロードします。そしてその参照を*project*引数に渡します。

互換性に関する注意: 4D v12より、読み込みプロジェクトはXMLにエンコードされるようになりました。4Dは以前のバージョンで作成された書き出しプロジェクト (BLOB形式) を開くことができます。しかし4D v12以降で作成されたプロジェクトをv11以前で開くことはできません。書き出しファイルを扱う際は、以降テキスト変数を使用することをお勧めします。

オプションの引数 * が指定されていれば、*project*に定義されたパラメータと共にデータ書き出しダイアログボックスを表示します。これは、定義済みのプロジェクトを使用しつつ、いくつかのパラメータを変更できるようにするものです。さらに、データ書き出しダイアログボックスを閉じた後に、*project*引数には、新しいプロジェクトのパラメータが格納され、この新しいプロジェクトをBLOBフィールドやディスク等に保存することができます。

データ書き出しが正常に終了すると、システム変数OKは1になります。

例題 1

この例題ではバイナリーフォーマットでデータを書き出すために**EXPORT DATA**コマンドを使用する方法を示します。

- このメソッドはループ中ですべてのテーブルに対し**ExportBinary**メソッドを呼び出します:

```
C_TEXT($ExportPath)
C_LONGINT($i)
$ExportPath:=Select folder("書き出しフォルダーを選択:")
If(OK=1)
  For($i;1;Get last table number)
    If(Is table number valid($i))
      ExportBinary(Table($i);$ExportPath+Table name($i);True)
    End if
  End for
End if
```

- ExportBinary** メソッドのコードは以下の通りです:

```
C_POINTER($1) //テーブルポインタ  
C_TEXT($2) //書き出し先ファイルのパス名  
C_BOOLEAN($3) //True: すべてのレコードを書き出し  
C_LONGINT($i)  
C_TEXT($ref)  
$ref:=DOM Create XML Ref("settings-import-export")  
// "$1"テーブルの全レコードまたはカレントセクションを'4D'バイナリーフォーマットで書き出す。  
DOM SET XML ATTRIBUTE($ref;"table_no";Table($1);"format";"4D";"all_records";$3)  
// 書き出すフィールドの指定  
For($i;1;Get last field number($1))  
  If(Is field number valid($1;$i))  
    $elt:=DOM Create XML element($ref;"field";"table_no";Table($1);"field_no";$i)  
  End if  
End for  
EXPORT DATA($2;$ref)  
If(OK=0)  
  ALERT(Table name($1)+"テーブルを書き出し中にエラーが発生しました。")  
End if  
DOM CLOSE XML($ref)
```

例題 2

この例題は、空のプロジェクトを作成し、ユーザが書き出しダイアログボックスで設定した各パラメータを保存します:

```
C_TEXT($exportParams)  
EXPORT DATA("DocExport.txt";$exportParams;*) // 書き出しダイアログボックスを表示する
```

システム変数およびセット

標準のファイルを開くまたは書き出しダイアログボックスでユーザがキャンセルをクリックするとOKシステム変数は0に設定されます。書き出しが行われると1に設定されます。

EXPORT DIF ({aTable ;} document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データを書き出すテーブル, または 省略した場合, デフォルトテーブル |
| document | 文字 | → データが書き出されるDIFドキュメント |

説明

EXPORT DIF コマンドは、カレントプロセスにおけるaTableのカレントセレクションのレコードをディスクに書き出します。このデータはdocumentに書き込まれます。documentは、WindowsまたはMacintoshの標準的なDIF形式のドキュメントです。

データの書き出し処理は、カレント出力フォームを介して実行します。このデータ書き出し処理は、出力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って書き出します。このため、書き出したいフィールドと入力可能オブジェクトのみを含んだ出力フォームを使用する必要があります。書き出し用のフォームにボタンやその他関係ないオブジェクトを配置しないでください。サブフォームオブジェクトは無視されます。

書き出されるレコードごとに、On Loadイベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、書き出し用フォームで使用する変数を設定します。

document引数には、新規または既存のドキュメントファイルを指定することができます。documentが既存のドキュメントファイルと同じ名前の場合には、そのドキュメントファイルは上書きされます。また、documentにはボリューム名やフォルダ名等のパスを含めることもできます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを保存ダイアログボックスが表示されます。ユーザがこのダイアログボックスをキャンセルすると、データ書き出し処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの書き出し処理中には進捗インジケータが表示されます。インジケータの中止ボタンをクリックすると、処理を中断します。書き出しが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

デフォルトでは、コマンドはデフォルトでUTF-8文字セットを使用します。DIFフォーマットドキュメントは一般的にIBM437文字セットを使用するため、適切な文字セットを指定するために**USE CHARACTER SET**コマンドを使用する必要があります。

EXPORT DIF を使用する際、デフォルトのフィールド区切り文字はタブ文字 (コード 9) です。デフォルトのレコード区切り文字はキャリッジリターン (コード 13) です。これらの値は2つの **システム変数**、*FldDelimit* と *RecDelimit* に新しい値を代入することによって変更できます。ユーザはこれらのデフォルト値をデザインモードの書き出しダイアログで変更できます。テキストフィールドにはタブやキャリッジリターンを含めることができるので、これらの値を区切り文字として使用する際は注意が必要です。

例題

以下の例は、データをDIFドキュメントファイルに書き出します。まず、メソッドの最初で書き出しに使用する出力フォームを設定し、次にデータ書き出しを実行します:

```
FORM SET OUTPUT([People];"Export")
EXPORT DIF([People];"NewPeople.dif") ` "NewPeople.dif" ドキュメントに書き出しを行う
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

EXPORT ODBC

EXPORT ODBC (sourceTable {; project {; *} })

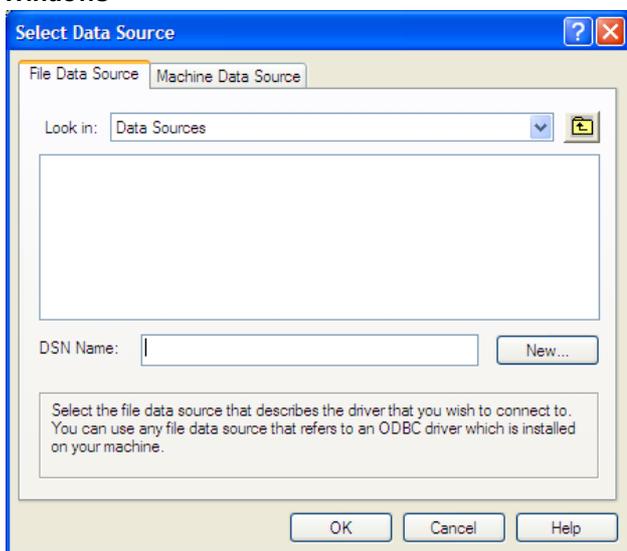
| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|---------------------------------------------------------------|
| sourceTable | 文字 | → ODBCデータソースにあるテーブルの名前 |
| project | BLOB | → 書き出しプロジェクトの内容 |
| * | 演算子 | ← 書き出しプロジェクトの新しい内容 (*が渡されていれば) → 書き出しダイアログボックスとプロジェクト更新の表示 |

説明

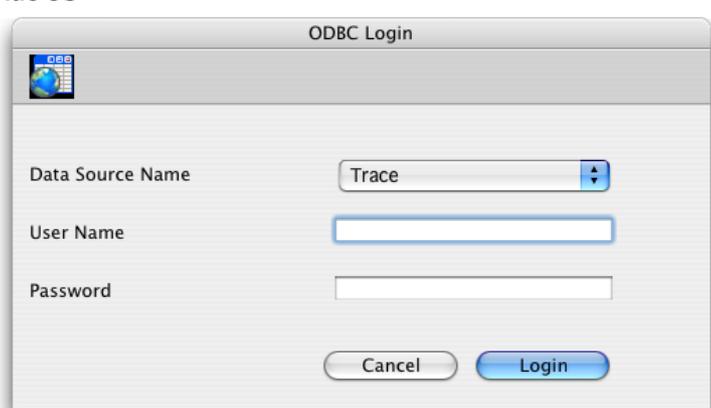
EXPORT ODBCコマンドを使用して、外部ODBCソースのsourceTableテーブルヘータを書き出すことができます。

事前に**SQL LOGIN**コマンドで接続を開かずに**EXPORT ODBC**コマンドを呼び出すと、ODBCデータソース選択ダイアログボックスが表示されます:

Windows



Mac OS



ユーザがこのダイアログボックスで**キャンセル**ボタンをクリックすると、実行は中断されてシステム変数OKに0が代入されます。

Note: このコマンドは4D内部のSQLカーネルへの接続では使用できません。

オプションのproject引数を渡さない場合、4DはODBC書き出しダイアログを表示し、ユーザは行う処理を設定できます。このダイアログボックスに関する詳細はDesign Referenceを参照してください。

オプションのproject引数に有効なODBC書き出しプロジェクトを格納したBLOBを渡すと、ユーザによる操作を必要とせずに直接書き出しが実行されます。これを行うには、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドを使用するなどして、ODBC書き出しダイアログからディスク上に保存されたプロジェクトを、あらかじめproject引数に渡すフィールドやBLOB変数にロードしておく必要があります。

また、空のproject引数とオプションの引数*を用いて**EXPORT ODBC**コマンドを呼び出した後で、引数projectをBLOBフィールド（後述）に保存することもできます。このソリューションにより、データファイルを用いてプロジェクトを保存し、ディスクからBLOBへのプロジェクトの保存フェーズを省略することができます。

Note: 空のプロジェクトの定義については、**EXPORT DATA**コマンドの例を参照してください。ただしODBC書き出しダイアログで作成されたプロジェクトは、4D標準の書き出しダイアログと互換がない点に留意してください。

オプションの引数*を指定した場合、*project*に指定された設定（存在する場合）を用いて、ODBC書き出しダイアログボックスが表示されます。これにより、定義済みのプロジェクトを基に、いくつかのパラメータを変更することができます。さらに、その際はダイアログボックスを閉じた後に、新しいプロジェクトのパラメータが*project*引数に格納されます。この後、それをBLOBフィールドやディスクファイルなどに保存できます。

システム変数およびセット

データソースの選択ダイアログや書き出し設定ダイアログでユーザがキャンセルボタンをクリックすると、OKシステム変数は0に設定されます。書き出しが正しく実行されると、OKシステム変数は1に設定されます。

EXPORT SYLK ({aTable ;} document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データを書き出すテーブル, または 省略した場合, デフォルトテーブル |
| document | 文字 | → データが書き出されるSYLKドキュメント |

説明

EXPORT SYLK コマンドは、カレントプロセスにおけるaTableのカレントセクションのレコードをディスクに書き出します。このデータはdocumentに書き込まれます。documentは、WindowsまたはMacintoshの標準的なSYLK形式のドキュメントです。

データの書き出し処理は、カレント出力フォームを介して実行します。このデータ書き出し処理は、出力フォーム上のフィールドや変数その入力順序に従って書き出します。このため、書き出したいフィールドと入力可能オブジェクトのみを含んだ出力フォームを使用する必要があります。書き出し用のフォームにボタンやその他関係ないオブジェクトを配置しないでください。サブフォームオブジェクトは無視されます。

書き出されるレコードごとに、On Loadイベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、書き出し用フォームで使用する変数を設定します。

document引数には、新規または既存のドキュメントファイルを指定することができます。documentが既存のドキュメントファイルと同じ名前の場合には、そのドキュメントファイルは上書きされます。また、documentにはボリューム名やフォルダ名等のパスを含めることもできます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを保存ダイアログボックスが表示されます。ユーザがこのダイアログボックスをキャンセルすると、データ書き出し処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの書き出し処理中には進捗インジケータが表示されます。インジケータの中止ボタンをクリックすると、処理を中断します。書き出しが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

コマンドはデフォルトでUTF-8文字セットを使用します。SYLKフォーマットドキュメントは一般的にISO-8859-1文字セットを使用するため、適切な文字セットを指定するために**USE CHARACTER SET**コマンドを使用する必要があるでしょう。

EXPORT SYLKを使用する際、デフォルトのフィールド区切り文字はタブ文字です。デフォルトのレコード区切り文字は、OS X環境下ではキャリッジリターン (コード 13) で、Windows 環境下ではキャリッジリターン+ラインフィード(コード 13 + コード 10)です。これらの値は2つの**システム変数**、**FldDelimit** と **RecDelimit** に新しい値を代入して変更できます。ユーザはこれらのデフォルト値をデザインモードの書き出しダイアログで変更できます。書き出されたフィールドに、フィールドまたはレコードの区切り文字が含まれている場合、これらの文字は読み込みプロセスを邪魔しないように、書き出されたファイル内においては自動的にスペースで置換されるという点に注意して下さい。

例題

以下の例は、データをSYLKドキュメントファイルに書き出します。まず、メソッドの最初で書き出しに使用する出力フォームを設定し、次にデータ書き出しを実行します:

```
FORM SET OUTPUT([People];"Export")
EXPORT SYLK([People];"NewPeople.slk") ` "NewPeople.slk" ドキュメントに書き出しを行う
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

EXPORT TEXT ({aTable ;} document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データを書き出すテーブル, または 省略した場合, デフォルトテーブル |
| document | 文字 | → データが書き出されるテキストドキュメント |

説明

EXPORT TEXT コマンドは、カレントプロセスにおけるaTableのカレントセレクションのレコードをディスクに書き出します。このデータはdocumentに書き込まれます。documentは、WindowsまたはMacintoshのテキストドキュメントです。

データの書き出し処理は、カレント出力フォームを介して実行します。このデータ書き出し処理は、出力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って書き出します。このため、書き出したいフィールドと入力可能オブジェクトのみを含んだ出力フォームを使用する必要があります。書き出し用のフォームにボタンやその他関係ないオブジェクトを配置しないでください。サブフォームオブジェクトは無視されます。

書き出されるレコードごとに、On_Loadイベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、書き出し用フォームで使用する変数を設定します。

document引数には、新規または既存のドキュメントファイルを指定することができます。documentが既存のドキュメントファイルと同じ名前の場合には、そのドキュメントファイルは上書きされます。また、documentにはボリューム名やフォルダ名等のパスを含めることもできます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを保存ダイアログボックスが表示されます。ユーザがこのダイアログボックスをキャンセルすると、データ書き出し処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの書き出し処理中には進捗インジケータが表示されます。インジケータの中止ボタンをクリックすると、処理を中断します。書き出しが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF** コマンドを使用してください。

デフォルトで、コマンドはUTF-8文字コードを使用します。この文字コード設定は **USE CHARACTER SET** コマンドを使用することによって変更することができます。

EXPORT TEXT を使用する際、デフォルトのフィールド区切り文字はタブ文字 (コード 9) です。デフォルトのレコード区切り文字は、OS X環境下ではキャリッジリターン (コード 13) で、Windows 環境下ではキャリッジリターン+ラインフィード(コード 13 + コード 10)です。これらのデフォルト設定は2つの **システム変数**、**FldDelimit** と **RecDelimit** に新しい値を代入することによって変更できます。ユーザはこれらのデフォルト値をデザインモードの書き出しダイアログで変更できます。書き出されたフィールドに、フィールドまたはレコードの区切り文字が含まれている場合、これらの文字は読み込みプロセスを邪魔しないように、書き出されたファイル内においては自動的にスペースで置換されるという点に注意して下さい。

例題

以下の例は、データをテキストドキュメントファイルに書き出します。まず、メソッドの最初で書き出しに使用する出力フォームを設定し、次に4Dの区切り文字変数を変更して、データ書き出しを実行します：

```
FORM SET OUTPUT([People];"Export")
FldDelimit:=27 `フィールド区切り文字をEscape 文字にする
RecDelimit:=10 `レコード区切り文字をLine Feed 文字にする
EXPORT TEXT([People];"NewPeople.txt") ` "NewPeople.txt"ドキュメントに書き出しを行う
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

IMPORT DATA

IMPORT DATA (fileName {; project {; *} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------|-----------------------------------------------|
| fileName | 文字 | → インポートファイルのフルパス名 |
| project | テキスト変数, BLOB変数 | → インポートプロジェクト ← インポートプロジェクトの新しい内容 (*引数指定時) |
| * | 演算子 | → インポートダイアログを表示し プロジェクトの内容を更新 |

説明

IMPORT DATAコマンドはデータをfileNameファイルから読み込みます。4Dは以下のフォーマットのデータ読み込みを行えます: テキスト、固定長テキスト、XML、SYLK、DIF、DBF (dBase) および4Dフォーマット

fileNameに空の文字列を渡すと、**IMPORT DATA**は標準のファイルを選択ダイアログボックスを表示して、ユーザが読み込みファイルの名前、タイプおよび場所を指定することができるようにします。ダイアログボックスが受け入れられると、Documentシステム変数にファイルパスが設定されます。ユーザが**キャンセル**をクリックすると、コマンドの実行は停止されて、システム変数OKは0になります。

オプション引数projectを使用すると、データ読み込みにプロジェクトを使用できます。この引数を渡すと、読み込みはユーザーの操作を経ることなく直接行われます (後述の * 引数を指定しない限り)。この引数を渡さないと、読み込みダイアログボックスが表示されます。ユーザーは読み込みパラメータを指定するか、既存の読み込みプロジェクトをロードできます。

読み込みプロジェクトには、読み込むテーブルやフィールド、区切り符号のような読み込みに関するすべてのパラメータが含まれています。project引数にはXMLで記述されたテキスト変数、定義済みのDOM要素への参照を格納したテキスト変数、またはBLOBのいずれかを渡せます。プロジェクトはプログラム (XMLフォーマットのプロジェクトのみ)、または読み込みダイアログボックスで事前に定義済みのパラメータをロードすることで作成できます。後者の場合、2つの方法を利用できます:

- 空のプロジェクト引数およびオプションの * 付きで**IMPORT DATA**コマンドを使用し、ダイアログでの設定内容をproject引数に受け取って、それをテキストまたはBLOBフィールドに格納します (後述)。この方法ではプロジェクトをデータファイルに保存できます。
- プロジェクトをディスクに保存し、**DOM Parse XML source**コマンド等を使用してロードします。そしてその参照をproject引数に渡します。

互換性に関する注意: 4D v12より、読み込みプロジェクトはXMLにエンコードされるようになりました。4Dは以前のバージョンで作成された読み込みプロジェクト (BLOB形式) を開くことができます。しかし4D v12以降で作成されたプロジェクトをv11以前で開くことはできません。読み込みファイルを扱う際は、以降テキスト変数を使用することをお勧めします。

オプションの引数 * が指定されていれば、projectに定義されたパラメータと共にデータ読み込みダイアログボックスを表示します。これは、定義済みのプロジェクトを使用しつつ、いくつかのパラメータを変更できるようにするものです。さらにデータ読み込みダイアログボックスを閉じた後に、project引数には、新しいプロジェクトのパラメータが格納され、この新しいプロジェクトをBLOBフィールドやディスク等に保存することができます。

データ読み込みが正常に終了すると、OKシステム変数は1になります。

Note: 空のプロジェクトを使用してプロジェクトを保存する例題は**EXPORT DATA** コマンドを参照してください。

システム変数およびセット

標準のファイルを保存または読み込みダイアログボックスでユーザがキャンセルをクリックするとOKシステム変数は0に設定されます。読み込みが行われると1に設定されます。

IMPORT DIF ({aTable ;} document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データを読み込むテーブル, または 省略した場合, デフォルトテーブル |
| document | 文字 | → データを読み込むDIFドキュメント |

説明

IMPORT DIF コマンドは、WindowsまたはMacintoshの標準的なDIF形式のドキュメント*document*から *aTable*にデータを読み込み、新しいレコードを作成します。

データの読み込み処理は、カレント入力フォームを介して実行します。このデータ読み込み処理は、入力フォーム上のフィールドや変数そのレイヤに従って行われます。このため、フォーム中のテキストオブジェクト（フィールドや変数）の重なり順を注意深く設定する必要があります。最初にデータが読み込まれるオブジェクトは、フォームの最背面に置きます。読み込むフィールド数とフォーム上のフィールドや変数の数が一致しない場合、余分なものは無視されます。サブフォームオブジェクトは無視されます。

Note: データが正しいオブジェクトに読み込まれることを確実にする方法のひとつは、読み込む最初のフィールドを選択しそれを最前面にし、引き続き順番にフィールドや変数を最前面に設定していき、インポートされるそれぞれのフィールドに対し、一つのフィールドまたは変数があることを確認しながら進めることです。

読み込まれるレコードごとに、On Validateイベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、変数からフィールドにデータをコピーできます。

*document*にはボリューム名やフォルダ名等のパスを含めることができます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示されます。ユーザがこのダイアログボックスをキャンセルすると、データ読み込み処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの読み込み処理中には進捗インジケータが表示されます。インジケータの中止ボタンをクリックすると、処理を中断します。しかし既に読み込まれたレコードは取り除かれません。読み込みが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF** コマンドを使用してください。コマンドはデフォルトでUTF-8文字セットを使用します。DIFフォーマットドキュメントは一般的にIBM437文字セットを使用するため、適切な文字セットを指定するために **USE CHARACTER SET** コマンドを使用する必要があります。

IMPORT DIF を使用する際、デフォルトのフィールド区切り文字はタブ文字（コード 9）です。デフォルトのレコード区切り文字はキャリッジリターン（コード 13）です。これらの値は2つの**システム変数**、*FldDelimit* と *RecDelimit* に新しい値を代入して変更できます。ユーザはこれらのデフォルト値をデザインモードの読み込みダイアログで変更できます。テキストフィールドにはタブやキャリッジリターンを含めることができるので、これらの値を区切り文字として使用する際は注意が必要です。

例題

以下の例は、データをDIFドキュメントファイルから読み込みます。まず、メソッドの最初で読み込みに使用する入力フォームを設定し、次にデータ読み込みを実行します：

```
FORM SET INPUT([People];"Import")
IMPORT DIF([People];"NewPeople.dif") ` "NewPeople.dif" から読み込みを実行
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

IMPORT ODBC

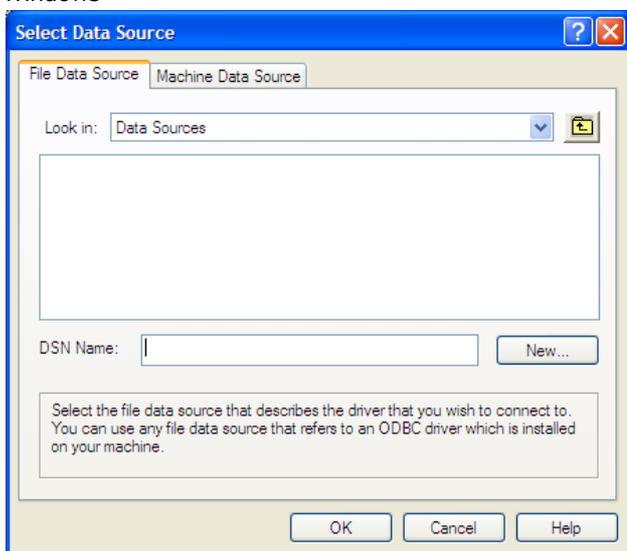
IMPORT ODBC (sourceTable {; project {; *} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|----------------------------------------------------------------|
| sourceTable | 文字 | → ODBCデータソースのテーブル名 |
| project | BLOB | → 読み込みプロジェクトの内容 |
| * | 演算子 | ← 新しい読み込みプロジェクトの内容 (*が渡されていれば) → 読み込みダイアログボックスの表示とプロジェクトの更新 |

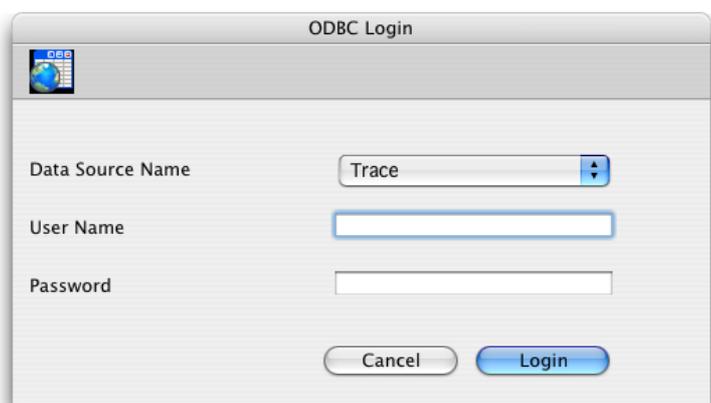
説明

IMPORT ODBCコマンドを使用して、外部ODBCソースのsourceTableテーブルからデータを読み込むことができます。事前に**SQL LOGIN**コマンドで接続を開かずに**IMPORT ODBC**コマンドを呼び出すと、ODBCデータソース選択ダイアログボックスが表示されます:

Windows



Mac OS



ユーザがこのダイアログボックスで**キャンセル**ボタンをクリックすると、実行は中断されてシステム変数OKに0が代入されます。

Note: このコマンドは4D内部のSQLカーネルへの接続では使用できません。

オプションのproject引数を渡さない場合、4DはODBC読み込みダイアログを表示し、ユーザは行う処理を設定できます。このダイアログボックスに関する詳細はDesign Referenceを参照してください。

オプションのproject引数に有効なODBC読み込みプロジェクトを格納したBLOBを渡すと、ユーザによる操作を必要とせずに直接読み込みが実行されます。これを行うにはODBC読み込みダイアログからディスク上に保存されたプロジェクトを、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドを使用するなどしてあらかじめproject引数に渡すフィールドやBLOB変数にロードしておく必要があります。

また、空のproject引数とオプションの引数*を用いて**IMPORT ODBC**コマンドを呼び出した後で、引数projectをBLOBフィールド（後述）に保存することもできます。このソリューションにより、データファイルを用いてプロジェクトを保存し、ディスクからBLOBへのプロジェクトの保存フェーズを省略することができます。

Note: 空のプロジェクトの定義については、**EXPORT DATA**コマンドの例を参照してください。ただしODBC読み込みダイアログで作成されたプロジェクトは、4D標準の読み込みダイアログと互換がない点に留意してください。

オプションの引数*を指定した場合、*project*に指定された設定（存在する場合）を用いて、ODBC読み込みダイアログボックスが表示されます。これにより、定義済みのプロジェクトを基に、いくつかのパラメータを変更することができます。さらに、その際はダイアログボックスを閉じた後に、新しいプロジェクトのパラメータが*project*引数に格納されます。この後、それをBLOBフィールドやディスクファイルなどに保存できます。

システム変数およびセット

データソース選択ダイアログや読み込み設定ダイアログでユーザがキャンセルをクリックすると、システム変数OKは0に設定されます。読み込みが正しく実行されるとシステム変数OKは0に設定されます。

IMPORT SYLK ({aTable ;} document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データを読み込むテーブル, または 省略した場合, デフォルトテーブル |
| document | 文字 | → データを読み込むSYLKドキュメント |

説明

IMPORT SYLK コマンドは、WindowsまたはMacintoshの標準的なSYLK形式のドキュメント*document*から *aTable*にデータを読み込み、新しいレコードを作成します。

データの読み込み処理は、カレント入力フォームを介して実行します。このデータ読み込み処理は、入力フォーム上のフィールドや変数をそのレイヤに従って行われます。このため、フォーム中のテキストオブジェクト（フィールドや変数）の重なり順を注意深く設定する必要があります。最初にデータが読み込まれるオブジェクトは、フォームの最背面に置きます。読み込むフィールド数とフォーム上のフィールドや変数の数が一致しない場合、余分なものは無視されます。サブフォームオブジェクトは無視されます。

Note: データが正しいオブジェクトに読み込まれることを確実にする方法のひとつは、読み込む最初のフィールドを選択しそれを最前面にし、引き続き順番にフィールドや変数を最前面に設定していき、インポートされるそれぞれのフィールドに対し、一つのフィールドまたは変数があることを確認しながら進めることです。

読み込まれるレコードごとに、On Validateイベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、変数からフィールドにデータをコピーできます。

*document*にはボリューム名やフォルダ名等のパスを含めることができます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示されます。ユーザがこのダイアログボックスをキャンセルすると、データ読み込み処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの読み込み処理中には進捗インジケータが表示されます。インジケータの中止ボタンをクリックすると、処理を中断します。しかし既に読み込まれたレコードは取り除かれません。読み込みが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF** コマンドを使用してください。

コマンドはデフォルトでUTF-8文字セットを使用します。SYLKフォーマットドキュメントは一般的にISO-8859-1文字セットを使用するため、適切な文字セットを指定するために **USE CHARACTER SET** コマンドを使用する必要があります。

IMPORT SYLK を使用する際、デフォルトのフィールド区切り文字はタブ文字（コード 9）です。デフォルトのレコード区切り文字はキャリッジリターン（コード 13）です。これらの値は2つの**システム変数**、**FldDelimit** と **RecDelimit** に新しい値を代入して変更できます。ユーザはこれらのデフォルト値をデザインモードの読み込みダイアログで変更できます。テキストフィールドにはタブやキャリッジリターンを含めることができるので、これらの値を区切り文字として使用する際は注意が必要です。

例題

以下の例は、データをSYLKドキュメントファイルから読み込みます。まず、メソッドの最初で読み込みに使用する入力フォームを設定し、次にデータ読み込みを実行します：

```
FORM SET INPUT([People];"Import")
IMPORT SYLK([People];"NewPeople.slk") ` "NewPeople.slk" から読み込みを実行
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

IMPORT TEXT

IMPORT TEXT ({aTable ;} document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データを読み込むテーブル, または 省略した場合, デフォルトテーブル |
| document | 文字 | → データを読み込むテキストドキュメント |

説明

IMPORT TEXT コマンドは、WindowsまたはMacintoshの標準的なテキスト形式のドキュメント*document*から *aTable* にデータを読み込み、新しいレコードを作成します。

データの読み込み処理は、カレント入力フォームを介して実行します。このデータ読み込み処理は、入力フォーム上のフィールドや変数そのレイヤに従って行われます。このため、フォーム中のテキストオブジェクト（フィールドや変数）の重なり順を注意深く設定する必要があります。最初にデータが読み込まれるオブジェクトは、フォームの最背面に置きます。読み込むフィールド数とフォーム上のフィールドや変数の数が一致しない場合、余分なものは無視されます。サブフォームオブジェクトは無視されます。

Note: データが正しいオブジェクトに読み込まれることを確実にする方法のひとつは、読み込む最初のフィールドを選択しそれを最前面にします。引き続き順番にフィールドや変数を最前面に設定していきます。

読み込まれるレコードごとに、On Validateイベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、変数からフィールドにデータをコピーできます。

document にはボリューム名やフォルダ名等のパスを含めることができます。空の文字列を渡すと、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示されます。ユーザがこのダイアログボックスをキャンセルすると、データ読み込み処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの読み込み処理中には進捗インジケータが表示されます。インジケータの中止ボタンをクリックすると、処理を中断します。しかし既に読み込まれたレコードは取り除かれません。読み込みが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF** コマンドを使用してください。Unicodeモード（標準モード）では、コマンドはデフォルトでUTF-8文字セットを使用します。**USE CHARACTER SET** コマンドを使用してこの文字セットを変更できます。

IMPORT TEXT を使用する際、デフォルトのフィールド区切り文字はタブ文字（コード 9）です。デフォルトのレコード区切り文字はキャリッジリターン（コード 13）です。これらの値は2つの**システム変数 FldDelimit** と **RecDelimit** に新しい値を代入して変更できます。ユーザはこれらのデフォルト値をデザインモードの読み込みダイアログで変更できます。テキストフィールドにはタブやキャリッジリターンを含めることができるので、これらの値を区切り文字として使用する際は注意が必要です。

例題

以下の例は、データをテキストドキュメントファイルから読み込みます。まず、メソッドの最初で読み込みに使用する入力フォームを設定し、次に4Dの区切り文字変数を変更して、データ読み込みを実行します：

```
FORM SET INPUT([People];"Import")
FldDelimit:=27 `フィールド区切り文字をEscape 文字にする
RecDelimit:=10 `レコード区切り文字をLine Feed 文字にする
IMPORT TEXT([People];"NewPeople.txt") ` "NewPeople.txt" から読み込みを実行
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

ウィンドウ

-  ウィンドウの管理
-  Window Types
-  CLOSE WINDOW
-  CONVERT COORDINATES
-  Current form window
-  DRAG WINDOW
-  ERASE WINDOW
-  Find window
-  Frontmost window
-  GET WINDOW RECT
-  Get window title
-  HIDE TOOL BAR
-  HIDE WINDOW
-  MAXIMIZE WINDOW
-  MINIMIZE WINDOW
-  Next window
-  Open form window
-  Open window
-  REDRAW WINDOW
-  RESIZE FORM WINDOW
-  SET WINDOW RECT
-  SET WINDOW TITLE
-  SHOW TOOL BAR
-  SHOW WINDOW
-  Tool bar height
-  Window kind
-  WINDOW LIST
-  Window process
-  *_o_Open external window*
-  ウィンドウタイプ(互換性)

🌿 ウィンドウの管理

ウィンドウはユーザに情報を表示するために使用されます。主たる用途は3つ: データの入力、データの表示、そしてメッセージとダイアログによるユーザへの通知です。

ウィンドウは常に少なくとも1つ開かれています。必要に応じてスクロールバーが追加され、ユーザはウィンドウより大きなフォームをスクロールできます。デザインモードでは、このウィンドウはレコードリスト (出力フォーム)、またはデータ入力画面 (入力フォーム) を表示します。アプリケーションモードでは、このウィンドウはスプラッシュスクリーン (カスタマイズされた画像) を表示します。

アプリケーションプロセスでメニューコマンドを実行すると、フォームを表示するコマンドによりスプラッシュスクリーンがデータに置き換えられることがあります。コマンドが実行を終了すると、デフォルトでスプラッシュスクリーンが再び表示されます。

WinRef

さまざまなタイプのカスタムウィンドウを **Open window** や **Open form window** コマンドで開くことができます (**ウィンドウタイプ (互換性)** の節参照)。これらのコマンドで開かれるすべてのウィンドウは**WinRef** 式で参照されます。*WinRef* は開かれたウィンドウの倍長整数タイプのユニークIDです。カスタムウィンドウに対して動作するコマンドは*WinRef* 引数を受け取ります。

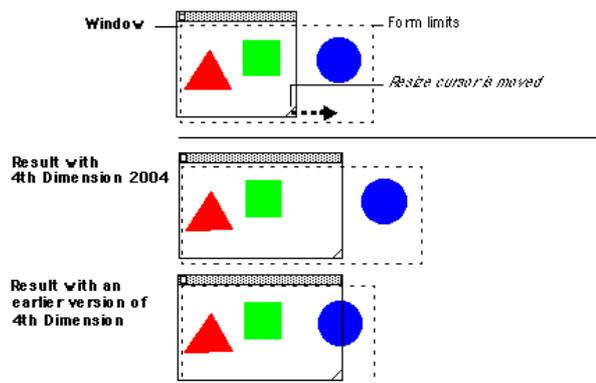
カスタムウィンドウが必要なくなったら、**CLOSE WINDOW** コマンドを使用、またはコントロールメニューボックス (Windows) やクローズボックス (Mac) があればそれをクリックして、ウィンドウを閉じます。

いくつかのコマンドは独自のウィンドウを開きます。**QR REPORT**、**PRINT LABEL** などはウィンドウを開き、それが最前面のウィンドウになります。

新しく開始されたプロセスの中で実行されるプロセスメソッドでウィンドウを開いていない場合、4Dはフォームが表示される時にデフォルトのウィンドウを開きます。

サイドプッシャー

ウィンドウの右端および下端はデフォルトでプッシャースプリッタになっています。つまりウィンドウ端の右や下にあるオブジェクトは、ウィンドウのサイズ変更に伴い自動で右方向や下方向に移動させられます:



このメカニズムを使用して、エクスプローラのような伸縮ウィンドウを管理できます (**FORM SET SIZE** コマンドの例題参照)。

Note: これはスクロールバーを持つウィンドウでは動作しません。

ウィンドウの座標と"right-to-left"モード

ウィンドウ管理コマンドで、ウィンドウの座標はウィンドウ/スクリーンの左上を起点に表されます。

しかし"right-to-left"モードが有効になっているアプリケーションでは、座標は反転し、起点はウィンドウ/スクリーンの右上となります。したがって、このモードでは以下のコマンドで使用される水平座標も反転させなければなりません。

Open window

Open form window

_o_Open external window

GET WINDOW RECT

SET WINDOW RECT

Find window

Note: "right-to-left"モードに関する詳細は、Design Referenceマニュアルと **SET DATABASE PARAMETER** コマンドの説明を参照してください。

Presentation

Open form window コマンドで開くウィンドウのタイプを指定するために、"**Open Form Window**" テーマ内の以下の定数のどれか一つを仕様することができます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------------|------|--------|
| Modal form dialog box | 倍長整数 | 1 |
| Movable form dialog box | 倍長整数 | 5 |
| Plain form window | 倍長整数 | 8 |
| Pop up form window | 倍長整数 | 32 |
| Sheet form window | 倍長整数 | 33 |
| Toolbar form window | 倍長整数 | 35 |
| Palette form window | 倍長整数 | 1984 |
| Form has no menu bar | 倍長整数 | 2048 |
| Form has full screen mode Mac | 倍長整数 | 65536 |
| Controller form window | 倍長整数 | 133056 |

この章ではそれぞれのタイプのウィンドウの、Windows(左)とmacOS(右)での様子を紹介します。

モーダルウィンドウ

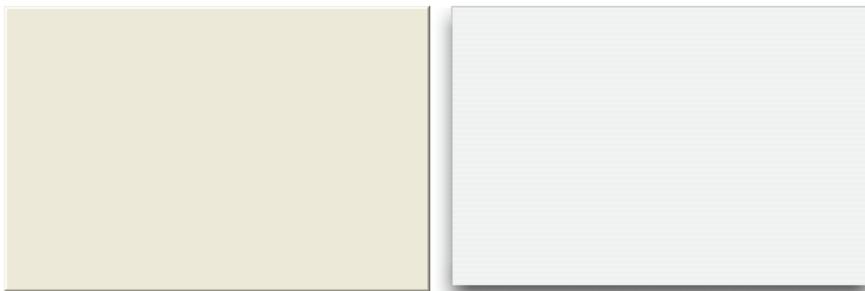
モーダルウィンドウは、ユーザーのアクションをそのウィンドウに限定したい場合に使用します。モーダルウィンドウが表示されている間、メニューコマンドや他のアプリケーションウィンドウはアクセスできなくなります。モーダルウィンドウを閉じるには、ユーザーはウィンドウを受け入れるか、キャンセルするか、提供される選択肢を選択しなければなりません。警告ダイアログは典型的なモーダルウィンドウの例です。

4Dにおいて、タイプ1と5がモーダルウィンドウです。

Note: モーダルウィンドウは常に最前面に居続けます。結果としてモーダルウィンドウが非モーダルウィンドウを呼び出すと、後者のウィンドウはモーダルウィンドウの後ろに開かれます。このような処理は避けなければなりません。

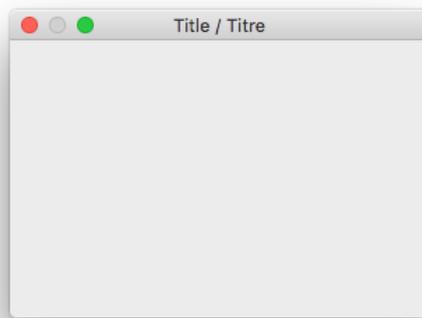
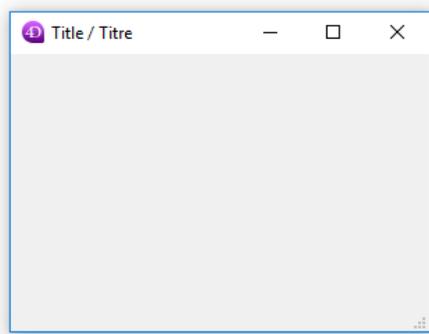
他方、モーダルウィンドウが他のモーダルウィンドウを呼び出す際は、後者のウィンドウが最前面に開かれます。

Modal dialog box (1)



- タイトルを持てる: いいえ
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: いいえ
- リサイズ可能: いいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: いいえ
- 利用シーン: **DIALOG**、**ADD RECORD(...;...*)** または同等機能
- このタイプのウィンドウはモーダルです

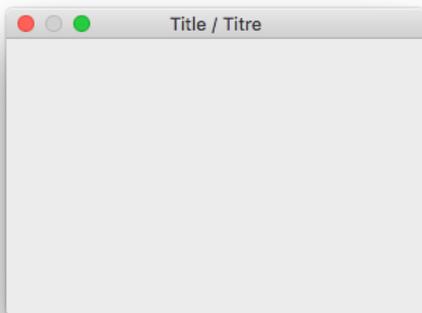
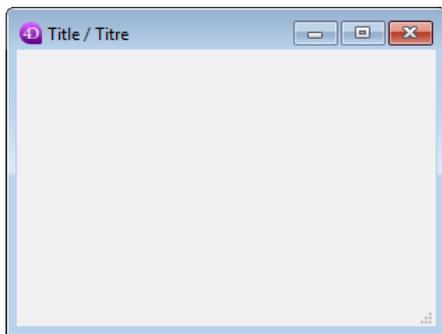
Movable dialog box (5)



- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: はい
- リサイズ可能: はい(*)
- 最小化/最大化、またはズーム可: はい(*)
- スクロールバー: いいえ
- 利用シーン: **DIALOG**、**ADD RECORD(...;...*)** または同等機能
- このタイプのウィンドウはモーダルですが、移動できます

(*) Windows 用の32-bit 版4D ではご利用いただけません。

Plain window (8)



- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: はい
- リサイズ可能: はい
- 最小化/最大化、またはズーム可: はい
- スクロールバー: はい
- 利用シーン: スクロールバーを持つデータ入力、**DISPLAY SELECTION**、**MODIFY SELECTION**、他.

Pop up window (32)

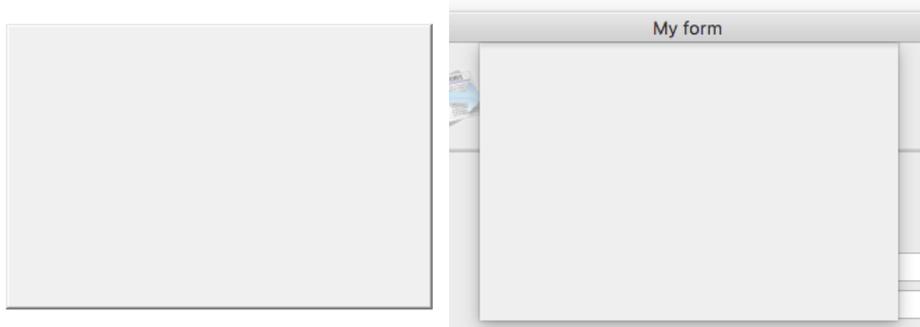


このタイプのウィンドウは以下のような長所があります:

- このウィンドウはクローズボックスを持つことはできませんが、以下の場合ウィンドウは自動で閉じられ、キャンセルイベントがウィンドウに渡されます:
 - ウィンドウの外でクリックされた;
 - 後ろにあるウィンドウまたはMDI (Multiple Document Interface) ウィンドウが移動された;
 - ユーザが**Esc**キーを押した。
- このウィンドウは親ウィンドウの前に表示されます (プロセスのメインウィンドウとして使用してはいけません)。後ろのウィンドウは無効にされていませんが、イベントは受け取りません。

- マウスを使用してウィンドウをリサイズしたり移動したりはできません。しかしこれらのアクションをプログラムで行うと、背景項目の再描画が最適化されます。
- 利用シーン: このタイプのウィンドウの主に3Dベベルやツールバータイプのボタンに関連したポップアップメニューを生成するために使用されます。
- 制約:
 - このタイプのウィンドウ内ではポップアップメニューオブジェクトを表示する事はできません。
 - 4Dのv13以降、この型のウィンドウはMac OSにおいてヘルプTipsの表示ができなくなりました。

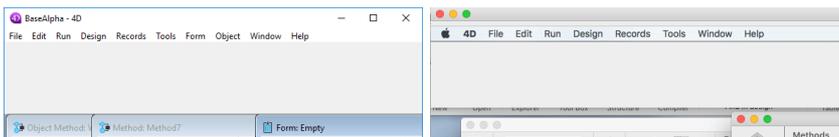
Sheet window (33)



シートウィンドウはmacOS特有のもので、これらのウィンドウはタイトルバーからドロップダウンし、メインウィンドウの上、自動的に中央に表示されます。プロパティはモーダルダイアログと互換があります。一般的にこのタイプのウィンドウは、主たるウィンドウ中で発生するアクションに直接関連するアクションを行うために使用されます。

- macOS上で、最後に開かれたウィンドウが表示されていてまたフォームを表示しているときのみ、シートウィンドウを作成できません。
- このコマンドは以下の場合、タイプ33の代わりにタイプ 1 (Modal dialog box) のウィンドウを開きます:
 - 最後に開いたウィンドウが非表示またはフォームを表示していない、
 - Windows上。
- シートウィンドウはフォームの上に表示されなければならないため、その表示は、ウィンドウにロードされた最初のフォームのOnLoad イベントまで遅延されます (**Open form window** コマンドの例題3参照)。
- 利用シーン: macOS上で、**DIALOG**、**ADD RECORD(...;...*)** または同等機能、(Windowsでは非標準)。

Toolbar form window (35)

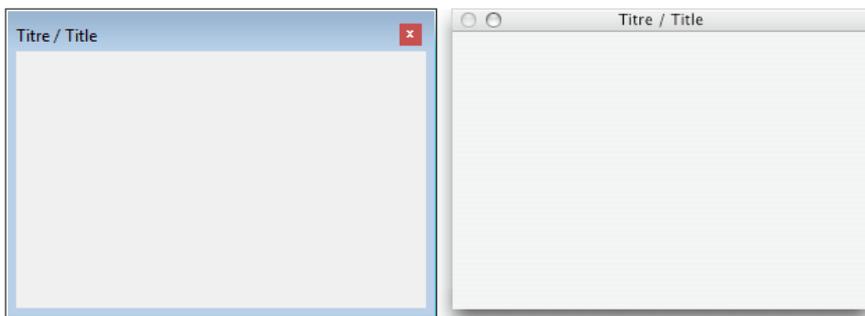


Toolbarフォームウィンドウは、ウィンドウの位置、サイズ、グラフィックプロパティはツールバーのそれに準拠します。具体的には、以下の用になります:

- ウィンドウは常にメニューバーのすぐ下に表示されます。
- ウィンドウの水平方向のサイズはデスクトップ(macOSおよびSDIモードのWindows)または4Dのメインウィンドウ内部(MDIモードのWindows)の利用可能な全ての水平方向のスペースを埋める形で自動的に調整されます。ウィンドウの垂直方向のサイズは、他の全てのフォームウィンドウタイプ同様、フォームプロパティに準じます。
- ウィンドウに境界線はなく、手動で移動・リサイズはできません。
- 二つの異なるツールバーウィンドウを同じプロセス内で同時に作成することはできません(その場合にはエラー-10613"ツールバー型のフォームウィンドウを二つ作成することはできません"が生成されます)。

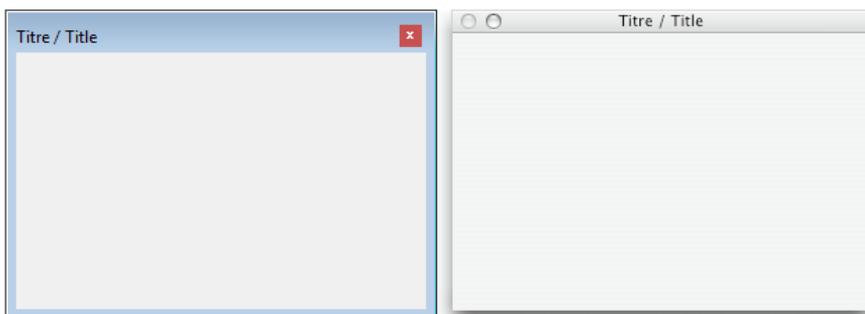
OS Xフルスクリーンモードでのツールバーフォームウィンドウ: お使いのアプリケーションがツールバーウィンドウと、フルスクリーンモードをサポートする(**Form has full screen mode Mac** オプション)標準ウィンドウの両方を表示する場合、標準のウィンドウがフルスクリーンモードに切り替わった時にはインターフェースのルールに則り、ツールバーを非表示にしなければなりません。ウィンドウがフルスクリーンモードに切り替わったかどうかを調べるためには、ウィンドウの垂直方向のサイズがスクリーンの高さと同じになったかをテストして下さい(詳細は **HIDE TOOL BAR** コマンドを参照して下さい)。

Palette window (1984)



このタイプのウィンドウは、フローティングウィンドウを生成することができます。フローティングウィンドウの主な特徴は、ユーザーが他のプロセスのウィンドウをクリックしても最前面に表示され続けるという点です。フローティングウィンドウは一般的には恒久的な情報やツールバーを表示するのに使用されます。

Controller form window (133056)



このタイプのウィンドウは [Palette form window](#) に似ていますが、以下のような特徴を持ちます。Windowsでは、ウィンドウはタスクバーのアイコンによって参照されます (Windowsでは、通常のフローティングパレットはタスクバーには表示されません)。

このタイプのウィンドウは、データベースがWindows上で **SDI mode on Windows** で実行中の場合に有用です。このモードでは、フローティングパレットは親アプリケーションがバックグラウンドへと移動してしまった場合には非表示となります。そのため、データベースのインターフェイスが単一のフローティングウィンドウに基づいていた場合 (例えばモニタービューを表示していた場合など)、[Controller form window](#) を使用してアプリケーションをタスクバー内で参照し、アプリケーションがバックグラウンドへと移動してしまった場合でも参照できるようにしておく必要があります。

例えば:

```
$win:=Open form window("myMonitor";Controller form window;On the left;Vertically centered)
```

注: macOS環境下では、このウィンドウタイプは通常の [Palette form window](#) と同様に振る舞います。

Form has no menu bar (2048)

このオプションは、データベースが **SDI mode on Windows** で実行中の場合での使用を想定されています。

このコンテキストにおいては、アプリケーションの全てのウィンドウは、デフォルトでカレントプロセスメニューバーを表示します。メニューバーがないウィンドウを開きたい場合、`type` 引数に [Form has no menu bar](#) 定数を追加する必要があります。例えば、以下のコードはWindows上でのSDIアプリケーションにおいて、メニューバーのないプレーンフォームウィンドウを作成します:

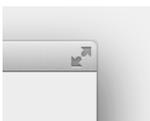
```
$win:=Open form window("myPanel";Plain form window+Form has no menu bar;Horizontally centered;At the top)
```

注: このオプションは以下の場合にはなんの効力も持ちません:

- macOS アプリケーション
- MDIモードのWindows アプリケーション

Has full screen mode Mac (65536)

OS X環境下の4D v14 では、ドキュメントタイプのウィンドウにおいて新しいオプション「フルスクリーンモード」が追加されています。これを使用すると、ウィンドウの右上隅に「全画面ボタン」が追加されます:



ユーザーがこのアイコンをクリックすると、ウィンドウはフルスクリーンモードになり、メインツールバーが自動的に隠されます。このオプションを使用するには `Form has full screen mode Mac` という定数を `type` 引数に渡します。例えば以下のコードは、macOS環境下でフルスクリーンボタンを持ったフォームウィンドウを作成します:

```
$win:=Open form window([Interface];"User_Choice";Plain form window+Form has full screen mode Mac)  
DIALOG([Interface];"User_Choice")
```

注: Windows 環境下ではこのオプションは何もしません。

🔧 CLOSE WINDOW

CLOSE WINDOW {(window)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|-------------------------------------------|
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または 省略した場合、カレントプロセスの最前面ウィンドウ |

説明

CLOSE WINDOW はカレントプロセスで**Open window** や **Open form window** コマンドで開かれたアクティブウィンドウを閉じます。カスタムウィンドウが開かれていない場合、**CLOSE WINDOW**は効果を持ちません (システムウィンドウは閉じられません)。**CLOSE WINDOW** はウィンドウ中でフォームがアクティブであるときに呼び出されても効力を持ちません。**CLOSE WINDOW**は**Open window** や **Open form window** で開いたウィンドウの利用が終了したときに呼び出します。

Open windowや**Open form window**で事前に開いたウィンドウを閉じる際には、**CLOSE WINDOW**にウィンドウ参照番号を渡す必要はありません。**CLOSE WINDOW**は常にこれらのコマンドで開いた最後のウィンドウを閉じます。

*WinRef*には外部ウィンドウ参照番号を渡すことができます。この引数を渡すと指定した外部ウィンドウが閉じられます。外部ウィンドウに関する詳細は**Open external window**を参照してください。

例題

以下の例題はフォームウィンドウを開き、**ADD RECORD** コマンドでレコードを追加します。処理が終了したら**CLOSE WINDOW** でウィンドウを閉じます:

```
FORM SET INPUT([Employees];"Entry")
$winRef:=Open form window([Employees];"Entry")
Repeat
  ADD RECORD([Employees]) //新規従業員レコードを追加
Until(OK=0) //キャンセルされるまでループ
CLOSE WINDOW //ウィンドウを閉じる
```

CONVERT COORDINATES

CONVERT COORDINATES (xCoord ; yCoord ; from ; to)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|--------|---|----------------|
| xCoord | 倍長整数変数 | → | 点の水平方向の座標(変換前) |
| | | ← | 点の水平方向の座標(変換後) |
| yCoord | 倍長整数変数 | → | 点の垂直方向の座標(変換前) |
| | | ← | 点の垂直方向の座標(変換後) |
| from | 倍長整数 | → | 変換前の座標系 |
| to | 倍長整数 | → | 変換後の座標系 |

説明

CONVERT COORDINATES コマンドは、ある点の(x;y)座標を一つの座標系から別の座標系へと変換します。サポートされる入力・出力座標系はフォーム(およびサブフォーム)、ウィンドウ、そしてスクリーンです。例えば、このコマンドを使用して、メインフォーム内にある、サブフォームに属しているオブジェクトの座標を取得する事ができます。これにより、どんなカスタムオプションに対してもコンテキストメニューを作成する事が容易になります。

xCoordとyCoord引数には、変換したい(x;y)座標を変数として渡します。コマンド実行後、これらの変数には返還後の値が渡されます。

from引数には、入力の点が使用している元の座標系を渡します。そしてto引数には、変換後の座標系を渡します。どちらの引数も、"**Windows**"テーマに追加された以下の定数値からどれか一つを使用する事ができます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------|------|---|-----------------------------------------------------|
| XY Current form | 倍長整数 | 1 | 原点はカレントフォームの左上端 |
| XY Current window | 倍長整数 | 2 | 原点はカレントウィンドウの左上端 |
| XY Main window | 倍長整数 | 4 | Windows:原点はメインウィンドウの左上端 OS X:XY Screenと同じ |
| XY Screen | 倍長整数 | 3 | 原点はメインスクリーンの左上端(SCREEN COORDINATES コマンドと同じ) |

このコマンドがサブフォームまたはサブフォームのオブジェクトから呼び出され、セレクターのどれか一つがXY Current formであった場合、座標系はサブフォーム自身に対して相対的であり、親フォームに対して相対的ではありません。

フォームウィンドウの位置を変換、または位置へ変換する場合(例えば**GET WINDOW RECT**の結果を変換する場合、または**Open form window**に渡された値へ変換する場合)、この座標系はWindowsマシンのウィンドウコマンドで使用されているものであるため、XY Main windowを使用する必要があります。これはOS Xにおいてもこの目的で使用する事ができ、その場合はXY Screenと同等になります。

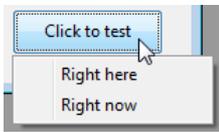
from 引数がXY Current formであり、点がリストフォームのボディセクション内にある場合、コマンドの実行コンテキストによって結果が変化します:

- コマンドがOn Display_Detailイベント内で呼び出されていた場合、出力点はスクリーン上で描画されているレコード内の表示内に位置します。
- コマンドがOn Display_Detailイベント内で、レコードが編集集中に呼び出されていた場合、出力点は編集集中のレコード内の表示内に位置します。
- それ以外の場合には、出力点は銭湯レコードの表示内に位置します。

例題 1

"MyObject"というオブジェクト内の左下端にポップアップメニューを開きたい場合を考えます。

```
// OBJECT GET COORDINATES はカレントフォーム座標系に対して働きます
// ダイナミックポップアップメニューはカレントウィンドウ座標系を使用します
// そのためこの値を変換する必要があります
C_LONGINT($left;$top;$right;$bottom)
C_TEXT($menu)
OBJECT GET COORDINATES(*;"MyObject";$left;$top;$right;$bottom)
CONVERT COORDINATES($left;$bottom;XY Current form;XY Current window)
$menu:=Create menu
APPEND MENU ITEM($menu;"Right here")
APPEND MENU ITEM($menu;"Right now")
Dynamic pop up menu($menu;"";$left;$bottom)
RELEASE MENU($menu)
```



例題 2

マウスカーソルの位置にポップアップウィンドウを開きたい場合を考えます。Windowsにおいては、**GET MOUSE**コマンド(* 引数を使用)はMDIウィンドウの位置に基づいた値を返すため、座標系を変換する必要があります:

```
C_LONGINT($mouseX;$mouseY;$mouseButtons)
C_LONGINT($window)
GET MOUSE($mouseX;$mouseY;$mouseButtons)
CONVERT COORDINATES($mouseX;$mouseY;XY Current window;XY Main window)
$window:=Open form window("PopupWindowForm";Pop up form window;$mouseX;$mouseY)
DIALOG("PopupWindowForm")
CLOSE WINDOW($window)
```

⚙️ Current form window

Current form window -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 戻り値 | WinRef |  | カレントフォームウィンドウ参照番号 |

説明

Current form window コマンドはカレントフォームウィンドウの参照を返します。カレントフォームにウィンドウが設定されていない場合、コマンドは0を返します。

カレントフォームウィンドウは**ADD RECORD**のようなコマンドを使用すると自動で生成されることがあります。また**Open window** や **Open form window** コマンドでも生成されます。

DRAG WINDOW

DRAG WINDOW

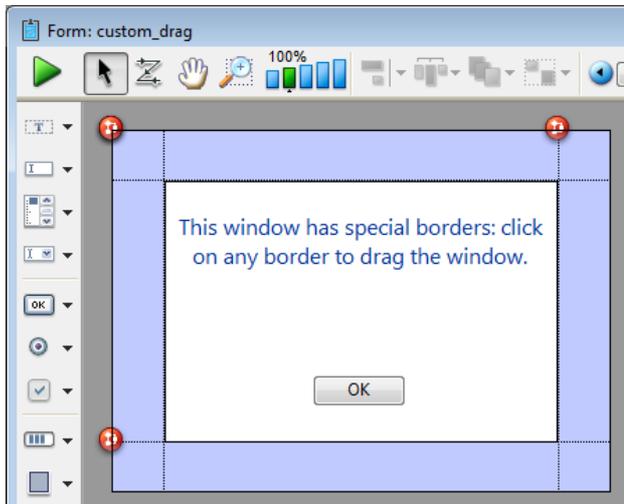
このコマンドは引数を必要としません

説明

DRAG WINDOW コマンドは、ユーザがマウスのクリックと移動を行うと、ウィンドウをドラッグします。通常このコマンドは (非表示ボタンなど) マウスクリックに瞬時に反応するオブジェクトのオブジェクトメソッドから呼び出します。

例題

以下のフォームには、それぞれの側に非表示ボタンが上に置かれたス色付きのフレームがあります：



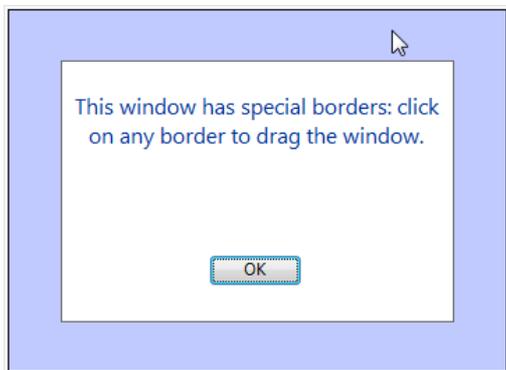
それぞれのボタンには以下のメソッドが書かれています：

```
DRAG WINDOW //クリックされたらウィンドウをドラッグし始める
```

以下のプロジェクトメソッドを実行後、：

```
$winRef:=Open form window("custom_drag";Modal form dialog.box)  
DIALOG("custom_drag")  
CLOSE WINDOW
```

以下のようなウィンドウが表示されます：



フレームをクリックして、ウィンドウをドラッグすることができます。

⚙ ERASE WINDOW

ERASE WINDOW {(window)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|----------------------------------------|
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または 省略時、カレントプロセスの最前面ウィンドウ |

説明

ERASE WINDOW コマンドは *window* で指定されたウィンドウの内容をクリアします。

window 引数を省略すると、**ERASE WINDOW** はカレントプロセスの最前面ウィンドウの内容をクリアします。

通常**ERASE WINDOW**は**MESSAGE**と**GOTO XY**と共に使用します。この場合、**ERASE WINDOW**はウィンドウの内容をクリアし、ウィンドウの左上 (**GOTO XY** (0; 0)) にカーソルを移動します。

ERASE WINDOWはウィンドウの内容をクリアします。スクリーンからウィンドウを取り除く**CLOSE WINDOW**と混同しないようにしてください。

⚙ Find window

Find window (left ; top {; windowPart}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|--------|---|--------------|
| left | 倍長整数 | → | グローバル左座標 |
| top | 倍長整数 | → | グローバル上座標 |
| windowPart | 倍長整数 | ← | ウィンドウパーツID番号 |
| 戻り値 | WinRef | ↩ | ウィンドウ参照番号 |

説明

Find window コマンドは、*left* と *top* に渡した座標のポイントにある最初のウィンドウの参照を返します。

座標は、アプリケーションウィンドウの内容エリア (Windows) 、あるいはメインスクリーン (Macintosh) の左上角からの相対位置で表します。

windowPart 引数には、ウィンドウが存在した場合には3が、そうでない場合には0が返されます。

(**互換性に関する注意:** 4D v14以降、**Find Window** テーマの定数は廃止予定となります)

⚙️ Frontmost window

Frontmost window { (*) } -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|-----------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, フローティングウィンドウを考慮する 省略時, フローティングウィンドウを無視 |
| 戻り値 | WinRef | ↪ ウィンドウ参照番号 |

説明

Frontmost window コマンドは最前面のウィンドウの参照番号を返します。

🔧 GET WINDOW RECT

GET WINDOW RECT (left ; top ; right ; bottom { ; window })

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------|
| left | 倍長整数 | ← ウィンドウの内容領域の左座標 |
| top | 倍長整数 | ← ウィンドウの内容領域の上座標 |
| right | 倍長整数 | ← ウィンドウの内容領域の右座標 |
| bottom | 倍長整数 | ← ウィンドウの内容領域の下座標 |
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または 省略時はカレントプロセスの最前面ウィンドウ, または -1のときはMDIウィンドウ (Windows) |

説明

GET WINDOW RECT コマンドは *window* に渡された参照番号を持つウィンドウの座標を返します。ウィンドウが存在しない場合、変数引数は変更されません。

window 引数を省略すると、**GET WINDOW RECT** はカレントプロセスの最前面ウィンドウを適用します。

座標はアプリケーションウィンドウ (MDI モードのWindows) またはメインスクリーン (macOS およびSDI モードのWindows) の左上隅からの相対座標で表されます。ウィンドウの内容領域 (タイトルバーや枠線は含まれない) の四角座標が返されます。

Note: Windowsでは *window* に -1 を渡すと、**GET WINDOW RECT** はアプリケーションウィンドウ (MDI ウィンドウ) の座標を返します。これらの座標はウィンドウの内容領域 (タイトルバーや枠線は含まれない) に対応します。SDI モードの場合には、**GET WINDOW RECT** は座標として (0;0;0;0) を返します。

例題

[WINDOW LIST](#) コマンドの例題参照

⚙️ Get window title

Get window title {{ window }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|----------------------------------------|
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または 省略時はカレントプロセスの最前面ウィンドウ |
| 戻り値 | 文字 | ↩ ウィンドウタイトル |

説明

Get window title コマンドは、*window*に渡されたウィンドウ参照番号を持つウィンドウのタイトルを返します。ウィンドウが存在しない場合、空の文字列が返されます。

window 引数を省略すると、**Get window title**はカレントプロセスの最前面ウィンドウのタイトルを返します。

例題

[SET WINDOW TITLEの例題参照](#)

⚙️ HIDE TOOL BAR

HIDE TOOL BAR

このコマンドは引数を必要としません

説明

HIDE TOOL BAR コマンドは、カレントプロセスにおいて**Open form window** コマンドで作成されたカスタムのツールバーの表示を管理します。

Open form window コマンドに **Toolbar form window** オプションを使用してツールバーウィンドウが作成されている場合、このコマンドはそのウィンドウを非表示にします。ツールバーウィンドウが既に非表示状態であるとき、またはこのタイプのウィンドウが作成されていない場合には、コマンドは何もしません。

例題

OS X において、カスタムのツールバーと **Has full screen mode Mac** オプションを持つ標準のウィンドウを定義したとします。ツールバーが表示されている状態で標準のウィンドウがユーザーによって最大化された場合、最大化されたウィンドウとツールバーが被ってしまうのは避けたいところです。

これを避けるためには、標準のウィンドウの **On Resize** フォームイベント内にて、このウィンドウがフルスクリーンモード切り替わった瞬間を検知し、**HIDE TOOL BAR** を呼び出す必要があります：

```
Case of
  :(Form event=On Resize)
    GET WINDOW RECT($left;$top;$right;$bottom)
    If(Screen height=($bottom-$top))
      HIDE TOOL BAR
    Else
      SHOW TOOL BAR
    End if
  End case
```

⚙️ HIDE WINDOW

HIDE WINDOW {(window)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|---------------------------------------|
| window | WinRef | ⇒ ウィンドウ参照番号、または 省略時、カレントプロセスの最前面ウィンドウ |

説明

HIDE WINDOW コマンドは、*window* で指定したウィンドウ参照番号を持つウィンドウまたはこの引数省略時はカレントプロセスの最前面ウィンドウを、隠すために使用します。例えばこのコマンドを使用して、複数のプロセスで構成されるアプリケーションで、アクティブなプロセスのウィンドウだけを表示できます。

ウィンドウはスクリーンから消えますが、開かれたままです。プログラムを使用して、4Dのウィンドウがサポートする変更を適用できません。

HIDE WINDOW コマンドで画したウィンドウを表示するには:

- **SHOW WINDOW** コマンドにウィンドウ参照番号を渡して使用する。
- ランタイムエクスプローラの**プロセス** ページで、ウィンドウを処理しているプロセスを選択し、**表示** ボタンをクリックする。

プロセスのすべてのウィンドウを隠すには **HIDE PROCESS** コマンドを使用します。

例題

この例題は、入力フォームのボタンメソッドです。このメソッドは同じプロセス内で新しいウィンドウにダイアログボックスを開きます。その間入力フォームとツールパレットは隠されます。ダイアログボックスが閉じられると、他のウィンドウは再び表示されます。

```
` Object method for the "Information" button  
  
HIDE WINDOW(Entry) ` Hide the entry window  
HIDE WINDOW(Palette) ` Hide the palette  
$Infos:=Open window(20;100;500;400;8) ` Create the information window  
... ` Place here instructions that are dedicated to the dialog management  
CLOSE WINDOW($Infos) ` Close the dialog  
SHOW WINDOW(Entry)  
SHOW WINDOW(Palette) ` Display the other windows
```

MAXIMIZE WINDOW

MAXIMIZE WINDOW {{ window }}

引数 型 説明

window WinRef → ウィンドウ参照番号、または省略時はすべてのカレントプロセス最前面ウィンドウ (Windows) またはカレントプロセスの最前面ウィンドウ (Mac OS)

説明

MAXIMIZE WINDOW コマンドは、*window*に渡された参照番号のウィンドウを最大化します。この引数が省略されると、同じ効果がカレントプロセスのすべての最前面ウィンドウ (Windows) またはカレントプロセスの最前面ウィンドウ (Mac OS) に適用されます。

このコマンドは4Dアプリケーションウィンドウのズームボックスをクリックするのと同じ効果があります。最大化したいウィンドウにはズームボックスがある必要があります。*window* で指定したウィンドウにズームボックスがない場合、コマンドは何もしません。

2回目のクリック、または **MINIMIZE WINDOW** の呼び出しは、ウィンドウを最初のサイズへと縮小します。Windowsでは、**MINIMIZE WINDOW** コマンドを引数なしで呼び出した場合、全てのアプリケーションウィンドウを最初のサイズへと縮小します。

window で指定されたウィンドウがすでに最大化されている場合、このコマンドは何もしません。

Windows

ウィンドウサイズがアプリケーションウィンドウ (MDI モード) または画面 (SDI モード) と同じサイズまで最大化されます。最大化されたウィンドウは最前面ウィンドウになります。*window* 引数を渡さないと、コマンドはすべてのアプリケーションウィンドウに適用されます。



Windowsのズームボックス

ウィンドウサイズに制約(例えばフォームウィンドウ等)があるウィンドウにコマンドを適用した場合:

- ターゲットとなるサイズが制約と何も干渉しない場合、ウィンドウは"最大化"されます (つまり、MDI モードにおいてはアプリケーションウィンドウ、SDI モードにおいては画面と同じサイズになります。タイトルバーと境界線は表示されず、コントロールボタン(最小化、復元、閉じるなどのボタン)はアプリケーションメニューバーの右側へと移動されます)。
- 少なくとも一つ以上サイズ制約と干渉する場合(例えば、MDIウィンドウの幅が100でフォームウィンドウの最大幅が80に設定されているとき)、ウィンドウは"最大化"はされず、許容されたサイズ内での最大のサイズへと戻ります。このサイズはMDIウィンドウによって、または制約によって定義されています。この方法なら、サイズ制約付きのウィンドウがリサイズされた場合でもインターフェースは一定に保たれます。

Mac OS

ウィンドウのサイズが、その内容に合わせて増やされます。*window* 引数を渡さないと、コマンドはカレントプロセスの最前面ウィンドウに適用されます。



Mac OSのズームボックス

- ズームはウィンドウのコンテンツに基づいて行われます。ですからコマンドはウィンドウの中身が定義済みのコンテキストにおいて(例えばフォームメソッド等で)呼び出される必要があります。それ以外の場合にはコマンドは何もしません。
- ウィンドウはその"最大の"サイズへと設定されます。ウィンドウに、フォームプロパティにてサイズが定義済みの場合、ウィンドウサイズはその定義されたサイズになります。

例題 1

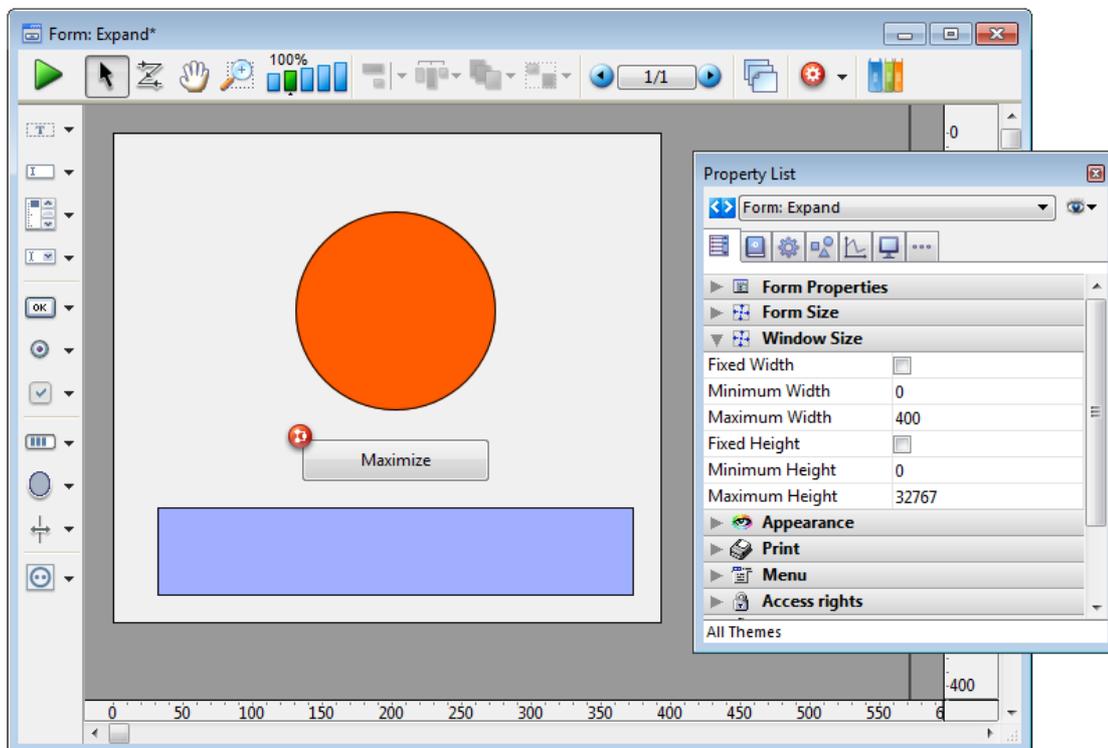
この例題は、フォームが開かれたときに、そのフォームをフルスクリーンサイズにします。以下のコードをフォームメソッドに置きます:

```
` In the Form method
```

```
MAXIMIZE WINDOW
```

例題 2

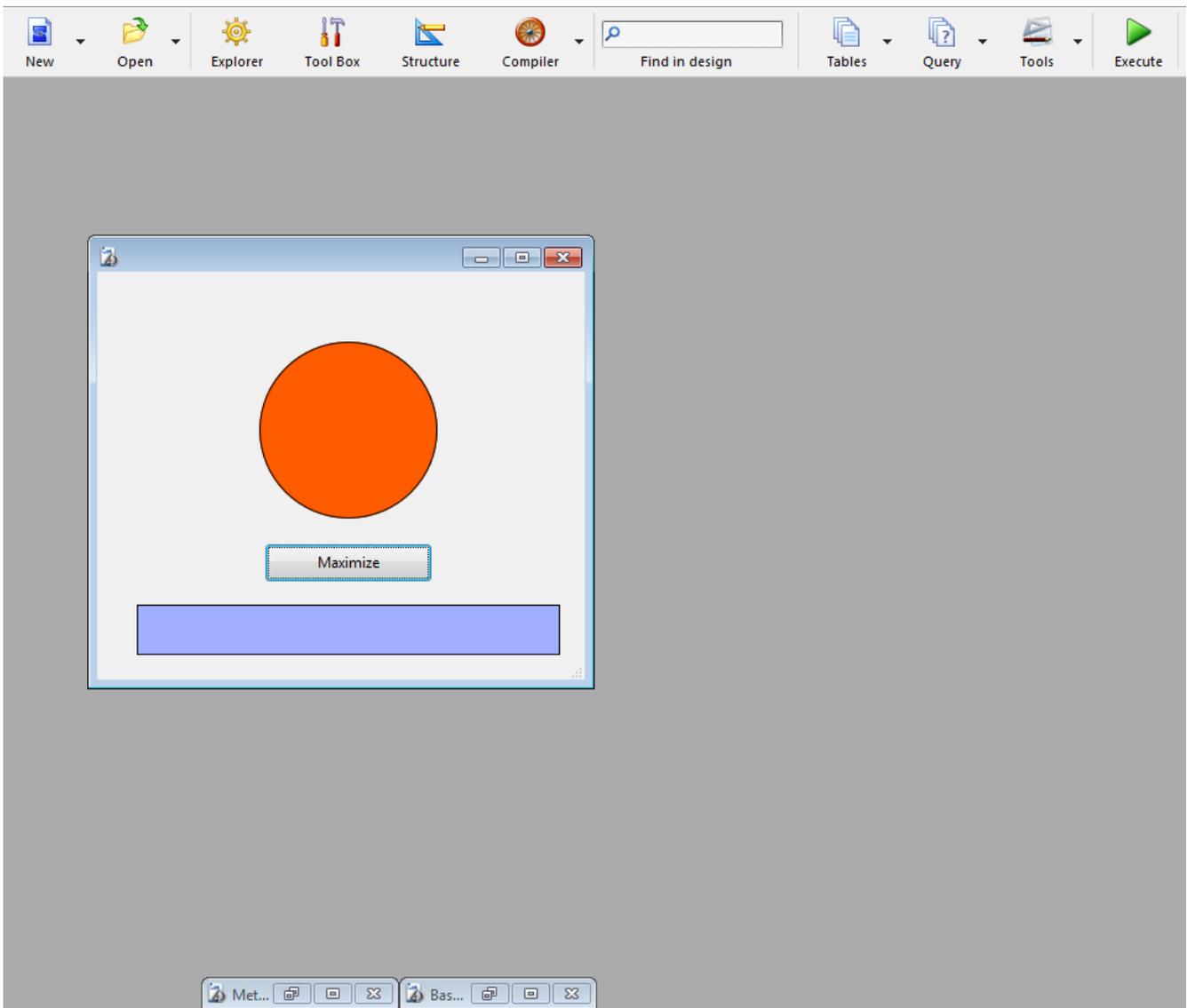
ここでは、Windows (MDI モード) においてサイズ制約がどのように扱われるのかを見ていきます。以下のフォームにはサイズ制約(最大幅=400)があります:



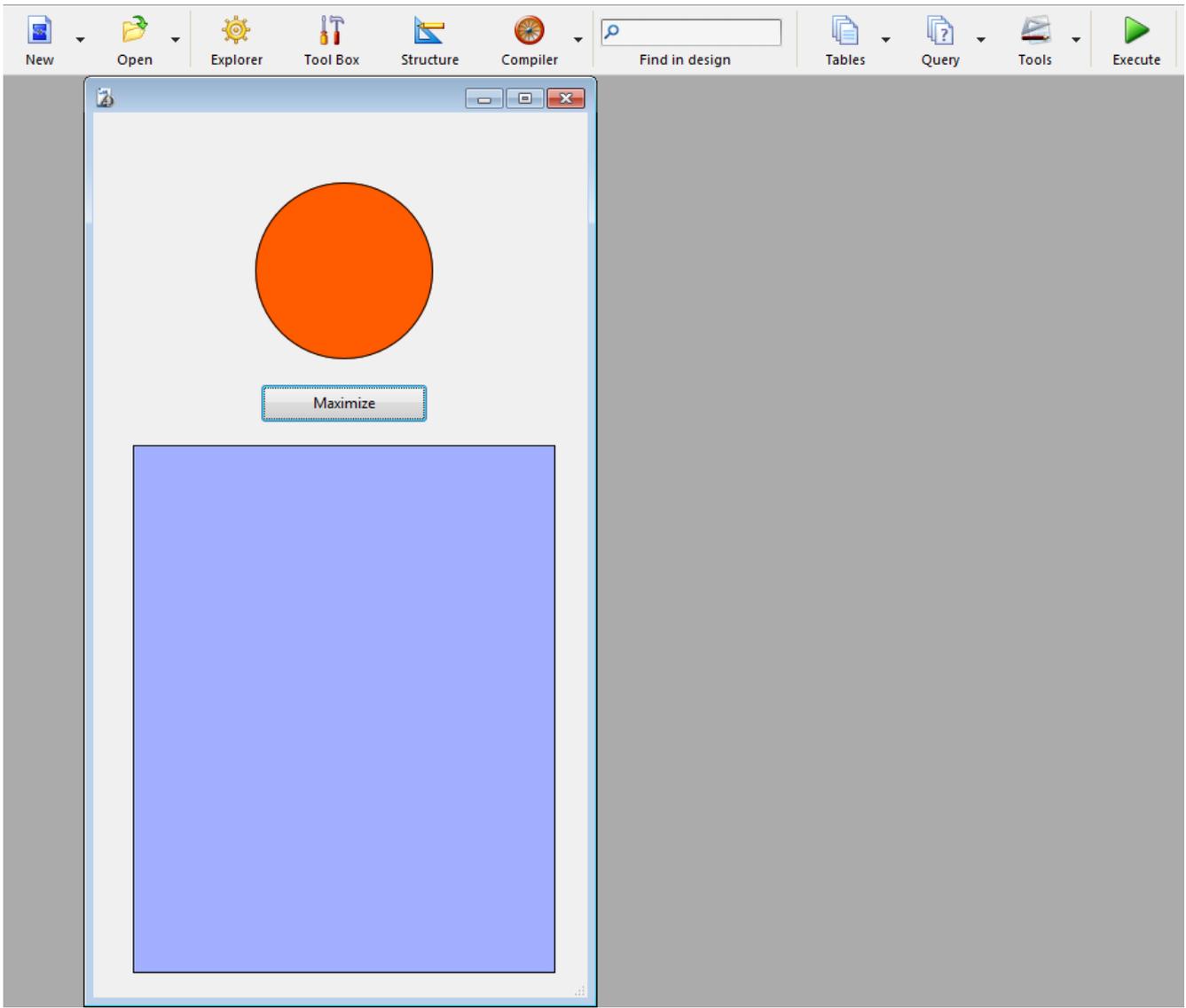
ボタンのメソッドには、以下の様なコードがあります:

```
MAXIMIZE WINDOW(Current form window)
```

この場合、以下の様なウィンドウにおいてユーザーがボタンをクリックした場合:



... ウィンドウは"最大化"はされず、高さのみが伸びる結果となります:



⚙️ MINIMIZE WINDOW

MINIMIZE WINDOW `{{ window }}`

引数 型 説明

window WinRef → ウィンドウ参照番号、または省略時は すべてのカレントプロセス最前面ウィンドウ (Windows) またはカレントプロセスの最前面ウィンドウ (Mac OS)

説明

MINIMIZE WINDOW コマンドは、*window*に渡された参照番号のウィンドウサイズを、最大化される前に戻します。この引数が省略されると、アプリケーションのそれぞれのウィンドウ (Windows) またはカレントプロセスの最前面ウィンドウ (Mac OS) に適用されます。このコマンドは4Dアプリケーションウィンドウの縮小ボックスをクリックするのと同じ効果があります。

Windows

ウィンドウサイズが、例えば最大化される前の、元のサイズに設定されます。*window* 引数を渡さないと、コマンドはすべてのアプリケーションウィンドウに適用されます。



Windowsの縮小ボックス

Mac OS

ウィンドウサイズが、例えば最大化される前の、元のサイズに設定されます。*window* 引数を渡さないと、コマンドはカレントプロセスの最前面ウィンドウに適用されます。



Mac OS縮小/ズームボックス

コマンドが適用されるウィンドウが事前に (手動または**MAXIMIZE WINDOW**を使用して) 最大化されていない場合、またはウィンドウがズームボックスを持たない場合、コマンドは効果がありません。詳細はこの節を参照してください。

Note: この機能を、最小化と混同しないようにしてください。最小化は以下のボタンをクリックすると、ボタン (Windows) やDock (Mac OS) にウィンドウが最小化されます:



Windows



Mac OS

⚙️ Next window

Next window (window) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|--------|---|-----------|
| window | WinRef | → | ウィンドウ参照番号 |
| 戻り値 | WinRef | ↩ | ウィンドウ参照番号 |

説明

Next window コマンドは、*window* に渡したウィンドウの後ろにあるウィンドウの参照番号を、ウィンドウの重なり順に基づき、返します。

🔧 Open form window

Open form window ({aTable ;} formName {; type {; hPos {; vPos {; *} } } }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → フォームが属するテーブル、または省略時デフォルトテーブル |
| formName | 文字, Object | → プロジェクトフォームまたはテーブルフォームのフォーム名(文字列)、あるいはフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(文字列)、あるいは開くフォームを定義したオブジェクト |
| type | 倍長整数 | → ウィンドウタイプ |
| hPos | 倍長整数 | → ウィンドウの横位置 |
| vPos | 倍長整数 | → ウィンドウの縦位置 |
| * | 演算子 | → ウィンドウの現在の位置とサイズを保存 |
| 戻り値 | WinRef | → ウィンドウ参照番号 |

説明

Open form window コマンドはフォーム*formName*のサイズとリサイズプロパティを使用して、新しいウィンドウを開きます。

注: フォームのメインプロパティを知るためには、**FORM GET PROPERTIES** コマンドを使用してください。

formName 引数には、いかのいづれかを渡すことができます:

- 使用するフォーム名(プロジェクトフォームあるいはテーブルフォーム)
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス](#) 参照)
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

*formName*フォームはウィンドウに表示されません。フォームを表示するには、フォームをロードするコマンド (**ADD RECORD** 等) を呼び出さなければなりません。

Open window コマンドと異なり、クローズボックスにはメソッドは割り当てられません。クローズボックスをクリックすると、On Close Box フォームイベントが有効にされている場合を除き、ウィンドウがキャンセルされ閉じられます。On Close Box フォームイベントが有効であれば、割り当てられたコードが実行されます。

*formName*フォームがリサイズ可能であれば、開かれるウィンドウにはズームボックスとグローボックスが付加されます。

注: フォームの主なプロパティを取得するには **FORM GET PROPERTIES** コマンドを使用します。

任意の*type*引数は、ウィンドウのタイプを指定するために使用します。以下のいずれかの定数を渡さなければなりません (**Open Form Window** テーマ内):

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------------|------|--------|
| Controller form window | 倍長整数 | 133056 |
| Form has full screen mode Mac | 倍長整数 | 65536 |
| Form has no menu bar | 倍長整数 | 2048 |
| Modal form dialog box | 倍長整数 | 1 |
| Movable form dialog box | 倍長整数 | 5 |
| Palette form window | 倍長整数 | 1984 |
| Plain form window | 倍長整数 | 8 |
| Pop up form window | 倍長整数 | 32 |
| Sheet form window | 倍長整数 | 33 |
| Toolbar form window | 倍長整数 | 35 |

ウィンドウタイプの詳細な情報については、**Window Types** の章を参照してください。

注: Form has full screen mode Mac および Form has no menu bar 定数は、他のタイプの定数に加える必要があります。

デフォルトで、*type* 引数が渡されない場合には、Plain form window タイプのウィンドウが開かれます。

クローズボックス

Movable form dialog box、Plain form window および Palette form window タイプのウィンドウにはクローズボックスがあります。ウィンドウのクローズボックスにはメソッドは割り当てられません。クローズボックスをクリックすると、On Close Box フォームイベントが有効化されている場合を除き、ウィンドウがキャンセルされ閉じられます。On Close Box フォームイベントが有効の場合には、割り当てられたコードが実行されます。

サイズコントロール

formName 引数で指定したフォームの"Window Size" プロパティが"fixed" に設定されていない場合、開かれたウィンドウはユーザーによ

ってリサイズ可能です。ウィンドウタイプによって、ズームボックスが利用可能です。**Fixed Width** あるいは **Fixed Height**プロパティがフォームプロパティにおいてチェックされている場合、ウィンドウはリサイズ可能にはなりません。

注: 作成されたウィンドウの一部の属性(グローボックス、クローズボックス等)は *type* 引数で選択されたタイプに対するOSのインターフェース仕様によります。そのため、使用するプラットフォームによって異なる結果が得られる場合があります。

オプションの引数 *hPos* を使用して、ウィンドウの横位置を指定できます。定義済みの位置(ピクセル単位)か **Open Form Window** テーマ内の以下の定義済みの定数を渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------------|------|--------|
| Horizontally centered | 倍長整数 | 65536 |
| On the left | 倍長整数 | 131072 |
| On the right | 倍長整数 | 196608 |

オプションの引数 *vPos* を使用して、ウィンドウの縦位置を指定できます。定義済みの位置(ピクセル単位)か **Open Form Window** テーマ内の以下の定義済みの定数を渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------------|------|--------|
| At the bottom | 倍長整数 | 393216 |
| At the top | 倍長整数 | 327680 |
| Vertically centered | 倍長整数 | 262144 |

これらの引数は、アプリケーションウィンドウ(MDI モードのWindows)あるいはメインスクリーン(macOS あるいはSDI モードのWindows)の左上端から見た相対的な位置で表現されています。これらの引数はツールバーとメニューバーの存在を考慮します。

オプションの引数 *** を渡すと、閉じられるときにその時点での位置とサイズが記憶されます。ウィンドウが再度開かれると、以前の位置とサイズが再現されます。この場合、*vPos* と *hPos* 引数はウィンドウが最初に開かれるときのみ使用されます。

注: ウィンドウを、*** 引数で使用されている際に最初の座標 *vPos* と *hPos* で再度開くためには、ウィンドウが開かれる際に **Shift** キーを押したままにしてください。

例題 1

以下のコードはクローズボックス付きの標準のウィンドウを開き、自動で "Input" フォームのサイズに調整します。フォームウィンドウは "fixed" に設定されていないため、ウィンドウはグローとズームボックスを持ちます:

```
$winRef :=Open form window([Table1];"Enter")
```

例題 2

以下のコードはプロジェクトフォーム "Tools" に基づき、スクリーンの左上の位置にフローティングパレットを開きます。このパレットは閉じられた時の位置を記憶し、再度開かれるときにはその位置が使用されます:

```
$winRef :=Open form window("Tools";Palette form window;On the left;At the top;*)
```

例題 3

このコードは macOS 上で実行する必要があるため、実行すると、(例えばフォームボタンから呼び出された)ドキュメントウィンドウが表示されている間、シートウィンドウが表示されます:

```
$myWin:=Open form window("sheet form";Sheet form window)
// この瞬間ウィンドウは作成されるが非表示のまま
DIALOG([aTable];"dialForm")
//On Loadイベントが生成され、シートウィンドウが表示されます
//シートウィンドウはタイトルバーの下から"ドロップダウン"形式で表示されます。
```

例題 4

以下の例では、.json フォームへのパスを使用して従業員リスト内のレコードを表示する場合があります:

```
Open form window("/RESOURCES/OutputPersonnel.json";Plain form window)
ALL RECORDS([Personnel])
DIALOG("/RESOURCES/OutputPersonnel.json";*)
```

結果は以下のようになります:

🔧 Open window

Open window (left ; top ; right ; bottom {; type {; title {; controlMenuBox}} }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|--------|----------------------------------------------------------|
| left | 倍長整数 | → ウィンドウ内容領域のグローバル左座標 |
| top | 倍長整数 | → ウィンドウ内容領域のグローバル上座標 |
| right | 倍長整数 | → ウィンドウ内容領域のグローバル右座標, または-1でフォームのデフォルトサイズを使用 |
| bottom | 倍長整数 | → ウィンドウ内容領域のグローバル下座標, または-1でフォームのデフォルトサイズを使用 |
| type | 倍長整数 | → ウィンドウタイプ |
| title | 文字 | → ウィンドウのタイトル または "" でデフォルトのフォームタイトルを使用 |
| controlMenuBox | 文字 | → コントロールメニューボックスがダブルクリック またはクローズボックスがクリックされたときに 呼び出すメソッド |
| 戻り値 | WinRef | → ウィンドウ参照番号 |

説明

Open window は最初の4つの引数で指定された寸法を使用して新しいウィンドウを開きます。

- *left* はアプリケーションウィンドウの左端から、ウィンドウ内側の左端までの距離 (ピクセル単位) です。
- *top* はアプリケーションウィンドウの上端から、ウィンドウ内側の上端までの距離 (ピクセル単位) です。
- *right* はアプリケーションウィンドウの左端から、ウィンドウ内側の右端までの距離 (ピクセル単位) です。
- *bottom* はアプリケーションウィンドウの上端から、ウィンドウ内側の下端までの距離 (ピクセル単位) です。

互換性に関する注意: **Open window** はバージョンを経るごとに進化し、現在はもはや互換性のためだけに残されている様々なオプションを統合します。今後ウィンドウ管理の新しいコードを書く場合には、現行のインターフェースにより適している **Open form window** コマンドの使用が強く推奨されます。

right と *bottom* 両方に -1 を渡すと、4Dは以下の条件のときウィンドウのサイズを自動で決定します:

- デザインモードのフォームエディタで、フォームプロパティのサイズオプションを設定している
- **Open window** を呼び出す前に、**FORM SET INPUT** コマンドで、 * 引数付きでフォームを選択している。

重要: この自動サイズ決定は、事前に表示するフォームを**FORM SET INPUT** コマンドで指定し、またオプションの * 引数を**FORM SET INPUT** コマンドに指定したときのみ、実行されます。

- *type* 引数はオプションで、**GET PRINT OPTION** で説明している異なるウィンドウタイプ(**Open Window** テーマにある定数)から、表示したいウィンドウを選択するために使用します。ウィンドウタイプが負数の時、フローティングウィンドウが作成されます。*type* が指定されない時、タイプ1がデフォルトで使用されます。
- *title* 引数はオプションで、ウィンドウのタイトルを指定します。

空の文字列 ("") を *title* に渡すと、4Dはデザインモードのフォームエディタで、フォームプロパティに指定されたウィンドウのタイトルを使用します。

重要: デフォルトのフォームタイトルは表示するフォームを事前に**FORM SET INPUT** で指定し、かつ**FORM SET INPUT** にオプションの * 引数を渡したときのみ設定されます。

- *controlMenuBox* 引数はオプションで、ウィンドウのコントロールボックスメソッドを指定します。この引数が指定されると、コントロールメニューボックス (Windows) やクローズボックス (Macintosh) がウィンドウに追加されます。ユーザがコントロールメニューボックスをダブルクリック (Windows) またはクローズボックスをクリック (Macintosh) すると、*controlMenuBox* に渡したメソッドが呼び出されます。

Note: **On Close Box** イベントを使用して、フォームメソッドでウィンドウを閉じる際のコントロールを行うこともできます。詳細は**Form event** コマンドを参照してください。

プロセス内で複数のウィンドウが開かれている場合、最後に開かれたウィンドウがそのプロセス内でアクティブ (最前面) です。アクティブウィンドウ内の情報のみが更新可能です。他のウィンドウは見ることはできません。

フォームは開かれたウィンドウ内に表示されます。**MESSAGE** コマンドのテキストもウィンドウに表示されます。

Open window は *WinRef* 型のウィンドウ参照を返し、これはウィンドウ管理コマンド ("**WinRef**" の章を参照) によって使用することができます。

例題 1

以下のプロジェクトメソッドはメインウィンドウ (Windows) またはメインスクリーン (Macintosh) の中央にウィンドウを開きます。2~4つの引数を受け入れます:

```

` OPEN CENTERED WINDOW project method
` $1 - ウィンドウ幅
` $2 - ウィンドウ高さ
` $3 - ウィンドウタイプ (オプション)
` $4 - ウィンドウタイトル (オプション)
$SW:=Screen width\2
$SH:=(Screen height\2)
$WW:=$1\2
$WH:=$2\2
Case of
:(Count parameters=2)
  Open window($SW-$WW;$SH-$WH;$SW+$WW;$SH+$WH)
:(Count parameters=3)
  Open window($SW-$WW;$SH-$WH;$SW+$WW;$SH+$WH;$3)
:(Count parameters=4)
  Open window($SW-$WW;$SH-$WH;$SW+$WW;$SH+$WH;$3;$4)
End case

```

プロジェクトメソッド記述後、以下のように使用できます:

```

OPEN CENTERED WINDOW(400;250;Movable dialog box;"Update Archives")
DIALOG([Utility Table];"UPDATE OPTIONS")
CLOSE WINDOW
If(OK=1)
  ...
End if

```

例題 2

以下の例題はコントロールメニューボックス (Windows) またはクローズボックス (Macintosh) メソッド付きのウィンドウを開きます。ウィンドウはアプリケーションウィンドウの右上に開かれます。

```

$myWindow:=Open window(Screen width-149;33;Screen width-4;178;-Palette window;"";"CloseColorPalette")
DIALOG([Dialogs];"Color Palette")

```

CloseColorPalette メソッドはCANCELコマンドを呼び出します:

```
CANCEL
```

例題 3

以下の例題では、ウィンドウに表示するフォームのサイズとタイトルプロパティを使用して、ウィンドウを開きます:

```

FORM SET INPUT([Customers];"Add Records";*)
$myWindow:=Open window(10;80;-1;-1;Plain window;""")
Repeat
  ADD RECORD([Customers])
Until(OK=0)

```

Reminder: Open windowが自動でフォームのプロパティを使用するためには、事前に表示するフォームをFORM SET INPUTコマンドで指定し、またオプションの * 引数をFORM SET INPUTコマンドに指定しなければなりません。またデザインモードで対応するフォームのプロパティを設定していなければなりません。

例題 4

この例題はMac OS X下でのシートウィンドウを表示する際の遅延メカニズムを説明します:

```

$myWindow:=Open window(10;10;400;400;Sheet window)
` 当面、ウィンドウは作成されるが隠されている
DIALOG([table];"dialForm")
` On Loadイベントが生成され、シートウィンドウが表示される。
` ウィンドウはタイトルバーからドロップダウンされる

```


⚙️ REDRAW WINDOW

REDRAW WINDOW {{ window }}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|---------------------------------------|
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または省略時 カレントプロセスの最前面ウィンドウ |

説明

REDRAW WINDOW コマンドは`window`に渡した参照番号を持つウィンドウのグラフィックな更新を行います。

`window` 引数を省略すると、**REDRAW WINDOW**はカレントプロセスの最前面ウィンドウに適用されます。

Note: 4Dはウィンドウが移動、リサイズ、最前面に移動、フォームの変更、またウィンドウ中の値が変更されるたびにグラフィックの更新を処理します。このコマンドを使用することはほとんどありません。

⚙️ RESIZE FORM WINDOW

RESIZE FORM WINDOW (width ; height)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|----------------------------------|
| width | 倍長整数 | → 現在のフォームウィンドウ幅に追加あるいは取り除く ピクセル数 |
| height | 倍長整数 | → 現在のフォームウィンドウ高に追加あるいは取り除く ピクセル数 |

説明

RESIZE FORM WINDOW コマンドはカレントフォームウィンドウのサイズを変更します。

width と *height* 引数には、現在のウィンドウサイズに追加したいピクセル数を渡します。現在のサイズを変更したくない場合は0を渡します。サイズを小さくするには、*width* と *height* に負数を渡します。

このコマンドはリサイズボックスを使用した手動によるサイズ変更と同じ効果を生み出します (ウィンドウのタイプがサイズ変更を許可する場合)。結果、コマンドはフォームプロパティで定義されたサイズの制限やサイズ変更のオブジェクトプロパティを考慮します。例えばフォームが許可するサイズよりも大きなサイズにウィンドウをリサイズしようとした場合、コマンドの効果はありません。

このコマンドの動作は**SET WINDOW RECT** コマンドの動作と異なることに注意してください。**SET WINDOW RECT** コマンドはウィンドウのリサイズ時にフォームのプロパティやコンテンツを考慮に入れませんが、このコマンドはフォームサイズを変更する必要がないことにも留意してください。フォームのサイズをプログラムで変更するには**FORM SET SIZE** コマンドを参照してください。

例題

以下のウィンドウがあります (フィールドとフレームに水平方向に拡大のプロパティが設定されています):



以下の行を実行すると:

```
RESIZE FORM WINDOW(25;0)
```

ウィンドウは以下のように表示されます:



SET WINDOW RECT

SET WINDOW RECT (left ; top ; right ; bottom {; window}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|---------------------------------------------------------|
| left | 倍長整数 | ⇒ ウィンドウ内容領域のグローバル左座標 |
| top | 倍長整数 | ⇒ ウィンドウ内容領域のグローバル上座標 |
| right | 倍長整数 | ⇒ ウィンドウ内容領域のグローバル右座標 |
| bottom | 倍長整数 | ⇒ ウィンドウ内容領域のグローバル下座標 |
| window | WinRef | ⇒ ウィンドウ参照番号, または省略時カレントプロセスの最前面ウィンドウ |
| * | 演算子 | ⇒ 省略時 (デフォルト) = ウィンドウを最前面にする 指定時 = ウィンドウの並びレベルを変更しない |

説明

SET WINDOW RECT コマンドは *window* に渡した参照番号のウィンドウのグローバル座標を変更します。ウィンドウが存在しない場合、コマンドはなににも行いません。

window 引数を省略すると、**SET WINDOW RECT** はカレントプロセスの最前面ウィンドウに適用されます。

このコマンドは、渡された新座標に基づき、ウィンドウをリサイズして移動します。

座標は、アプリケーションウィンドウのコンテンツエリア (MDI モードの Windows) またはメインスクリーン (macOS と SDI モードの Windows) の左上隅に対する相対座標で表します。座標はウィンドウの内容領域に対応する四角を表します (タイトルバーと枠線を除く)。

警告: このコマンドを使用すると、ウィンドウをメインウィンドウ (Windows) やスクリーン (Macintosh) の外に動かすことができってしまうことに注意してください。これを避けるには **Screen width** や **Screen height** などのコマンドを使用してウィンドウの新しい座標を検証します。

このコマンドを実行するとデフォルトで自動的に、*window* 引数で指定されたウィンドウが最前面に移動されます (*window* 引数が使用されている場合)。最後の引数として * を渡すとこの動作を無効にできます。この場合コマンドはウィンドウの元の順番 (z座標) を変更しません。

このコマンドはフォームオブジェクトには影響しません。ウィンドウに表示されているフォーム中のフォームオブジェクトは、(プロパティ設定にかかわらず) このコマンドにより移動やリサイズはされません。ウィンドウのみが更新されます。オブジェクトのリサイズプロパティを考慮に入れたフォームウィンドウのサイズ変更を行うには **RESIZE FORM WINDOW** コマンドを使用します。

例題 1

WINDOW LIST コマンドの例題参照

例題 2

以下のウィンドウがあるとき:



以下のコードを実行すると:

```
SET WINDOW RECT(100;100;300;300)
```

以下のように表示されます:

Entry for Cust...

Customers

First name : Bart

Last name : Jones

Company : ACME, Inc.

⚙️ SET WINDOW TITLE

SET WINDOW TITLE (title {; window})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|---------------------------------------|
| title | 文字 | → ウィンドウタイトル |
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または 省略時カレントプロセスの最前面ウィンドウ |

説明

SET WINDOW TITLE コマンドは *window* に渡した参照番号のウィンドウのタイトルを、*title* に渡したテキストに変更します (最大80文字)。

ウィンドウが存在しない場合、**SET WINDOW TITLE**は何も行いません。

window 引数を省略すると、**SET WINDOW TITLE**はカレントプロセスの最前面ウィンドウのタイトルを変更します。

Note: デザインモードで4Dはウィンドウタイトルを自動で変更します。例えばデータ入力時には“更新：テーブル”となります。ウィンドウタイトルを変更しても、4Dがそれを上書きしてしまいます。他方、アプリケーションモードでは4Dはウィンドウタイトルの変更を行いません。

例題

フォームでデータ入力を行っている間、長い時間のかかる処理を行うためにボタンをクリックします (例えばプログラムでリレーとするレコードをブラウズするなど)。カレントウィンドウのタイトルを使用して進捗状況を知らせることができます:

```
` bAnalysis button Object Method
Case of
:(Form event=On Clicked)
` 現在のタイトルを保
   $vsCurTitle:=Get window title
` 時間のかかる処理を開始
   FIRST RECORD([Invoice Line Items])
   For($vlRecord;1;Records in selection([Invoice Line Items]))
     DO SOMETHING
` 進捗状況を表示
   SET WINDOW TITLE("Processing Line Item #" +String($vlRecord))
   End for
` 元のウィンドウタイトルに戻す
   SET WINDOW TITLE($vsCurTitle)
End case
```

SHOW TOOL BAR

SHOW TOOL BAR

このコマンドは引数を必要としません

説明

SHOW TOOL BAR コマンドは、カレントプロセスにおいて**Open form window** コマンドで作成されたカスタムのツールバーの表示を管理します。

Open form window コマンドに Toolbar form window オプションを使用してツールバーウィンドウが作成されている場合、このコマンドはそのウィンドウを表示状態にします。ツールバーウィンドウが既に表示状態であるとき、またはこのタイプのウィンドウが作成されていない場合には、コマンドは何もしません。

例題

HIDE TOOL BAR コマンドの例題を参照して下さい。

⚙️ SHOW WINDOW

SHOW WINDOW {(window)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|-------------------------------------|
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号または 省略時カレントプロセスの最前面ウィンドウ |

説明

SHOW WINDOW コマンドは`window`に渡した参照番号のウィンドウを表示します。この引数が省略されていると、カレントプロセスの最前面ウィンドウが表示されます。

SHOW WINDOWコマンドを使用するには、ウィンドウが**HIDE WINDOW** コマンドを使用して隠されていなければなりません。ウィンドウがすでに表示されていればコマンドはなにも行いません。

例題

HIDE WINDOW コマンドの例題参照

⚙️ Tool bar height

Tool bar height -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  ツールバーの高さ(ピクセル単位で表示) または、ツールバーが非表示の場合、 0 |

説明

Tool bar height コマンドはカレントの表示されているツールバーの高さを、ピクセル単位で返します。コンテキストに応じて、4Dデザインモードツールバーの場合と、**Open form window** コマンドを使用して作成されたカスタムのツールバーの場合があります(デザインモードのツールバーはカスタムのツールバーが表示されている場合には自動的に非表示になります)。

どのツールバーも表示されていない場合には、コマンドは0を返します。

⚙️ Window kind

Window kind {(window)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|---------------------------------------|
| window | WinRef | → ウィンドウ参照番号, または 省略時カレントプロセスの最前面ウィンドウ |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ ウィンドウのタイプ |

説明

Window kind コマンドは *window* に渡した参照番号のウィンドウのタイプを返します。ウィンドウが存在しない場合、**Window kind** には 0 が返されます。

そうでなければ **Window kind** は以下の値を返します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------|------|----|
| External window | 倍長整数 | 5 |
| Floating window | 倍長整数 | 14 |
| Modal dialog | 倍長整数 | 9 |
| Regular window | 倍長整数 | 8 |

window 引数を省略すると、**Window kind** はカレントプロセスの最前面ウィンドウのタイプを返します。

例題

WINDOW LIST コマンドの例題参照

⚙️ WINDOW LIST

WINDOW LIST (windows {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|-----|------------------------------------------------|
| windows | 配列 | ← ウィンドウ参照番号の配列 |
| * | 演算子 | → 指定時, フローティングウィンドウも含める 省略時, フローティングウィンドウを含めない |

説明

WINDOW LIST コマンドは配列 *windows* を生成し、実行中のすべての (カーネルおよびユーザ) プロセスで開かれているウィンドウの参照番号を返します。"可視状態"のウィンドウ(非表示になっていないウィンドウ)のみが返されます。

オプションの * 引数を渡さない場合、フローティングウィンドウは含められません。

例題

以下のプロジェクトメソッドは、(フローティングとダイアログボックスを除く) すべての開かれているウィンドウをタイル表示します:

```
` TILE WINDOWS project method

WINDOW LIST($alWnd)
$vlLeft:=10
$vlTop:=80 ` ツールバーのスペースを確保
For($vlWnd;1;Size of array($alWnd))
  if(Window kind($alWnd{$vlWnd})#Modal dialog)
    GET WINDOW RECT($vlWL;$vlWT;$vlWR;$vlWB;$alWnd{$vlWnd})
    $vlWR:=$vlLeft+($vlWR-$vlWL)
    $vlWB:=$vlTop+($vlWB-$vlWT)
    $vlWL:=$vlLeft
    $vlWT:=$vlTop
    SET WINDOW RECT($vlWL;$vlWT;$vlWR;$vlWB;$alWnd{$vlWnd})
    $vlLeft:=$vlLeft+10
    $vlTop:=$vlTop+25
  End if
End for
```

Note: このメソッドにメインウィンドウ (Windows) やスクリーン (Mac OS) のテストを組み込むとより洗練されたものとなります。

⚙️ Window process

Window process {{ window }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|--------|---|-----------|
| window | WinRef | → | ウィンドウ参照番号 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | プロセス参照番号 |

説明

Window process コマンドは *window* に渡されたウィンドウが実行されているプロセスの番号を返します。ウィンドウが存在しない場合 0 が返されます。

window 引数を省略すると、**Window process** は現在の最前面ウィンドウのプロセスを返します。

⚙️ `_o_Open external window`

`_o_Open external window (left ; top ; right ; bottom ; type ; title ; plugInArea) -> 戻り値`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|--------|---|--------------------|
| left | 倍長整数 | → | ウィンドウ内容領域のグローバル左座標 |
| top | 倍長整数 | → | ウィンドウ内容領域のグローバル上座標 |
| right | 倍長整数 | → | ウィンドウ内容領域のグローバル右座標 |
| bottom | 倍長整数 | → | ウィンドウ内容領域のグローバル下座標 |
| type | 倍長整数 | → | ウィンドウタイプ |
| title | 文字 | → | ウィンドウのタイトル |
| plugInArea | 文字 | → | 外部エリアコマンド |
| 戻り値 | WinRef | ↪ | ウィンドウや外部エリアの参照番号 |

説明

このコマンドは廃止予定であり、互換性のために残されていますが、4D v16以降使用されるべきではありません。なお、このコマンドは64-bit版の4Dではサポートされていないことに留意ください。

☰ ウィンドウタイプ(互換性)

互換性に関する注意

この章で説明のある一部のウィンドウタイプは、古いバージョンの4DおよびOSに関連しているものです。このテーマと、**Open window** コマンド自身は互換性のためにのみ残されています。ウィンドウを管理するために新規にコードを書く場合は、より現在のインターフェースに適合している**Open form window** コマンドの使用が強く推奨されます。

Presentation

Open windowコマンドで開くウィンドウのタイプを指定するために、以下の定義済み定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|------|----------|
| Plain no zoom box window | 倍長整数 | 0 | |
| Modal dialog box | 倍長整数 | 1 | |
| Plain dialog box | 倍長整数 | 2 | フローティング可 |
| Alternate dialog box | 倍長整数 | 3 | フローティング可 |
| Plain fixed size window | 倍長整数 | 4 | |
| Movable dialog box | 倍長整数 | 5 | フローティング可 |
| Plain window | 倍長整数 | 8 | |
| Round corner window | 倍長整数 | 16 | |
| Pop up window | 倍長整数 | 32 | |
| Sheet window | 倍長整数 | 33 | |
| Resizable sheet window | 倍長整数 | 34 | |
| Palette window | 倍長整数 | 1984 | フローティング可 |

フローティングウィンドウ

これらの定数の一つを**Open window**に渡すと、通常のウィンドウが開かれます。フローティングウィンドウを開くには負数のウィンドウタイプを**Open window**に渡します。

フローティングウィンドウの主な特徴は、ユーザが他のウィンドウをクリックしても常に最前面に居続けるということです。フローティングウィンドウは一般に恒久的な情報やツールバーを表示するために使用されます。

モーダルウィンドウ

モーダルウィンドウは、ユーザーのアクションをそのウィンドウに限定したい場合に使用します。モーダルウィンドウが表示されている間、メニューコマンドや他のアプリケーションウィンドウはアクセスできなくなります。モーダルウィンドウを閉じるには、ユーザーはウィンドウを受け入れるか、キャンセルするか、提供される選択肢を選択しなければなりません。警告ダイアログは典型的なモーダルウィンドウの例です。

4Dにおいて、タイプ1と5がモーダルウィンドウです。

Note: モーダルウィンドウは常に最前面に居続けます。結果としてモーダルウィンドウが非モーダルウィンドウを呼び出すと、後者のウィンドウはモーダルウィンドウの後ろに開かれます。このような処理は避けなければなりません。

他方、モーダルウィンドウが他のモーダルウィンドウを呼び出す際は、後者のウィンドウが最前面に開かれます。

説明

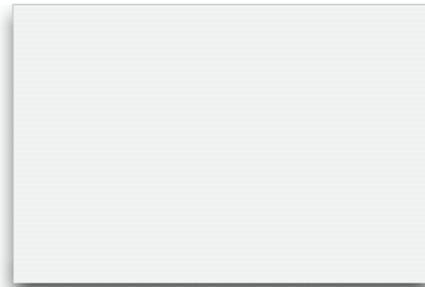
以下に、Windows (左) およびMacintosh (右) のウィンドウタイプを示します。

Plain fixed size window (4)



- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: はい
- リサイズ可能: Macintosh上でいいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: はい and いいえ
- 利用シーン: **ADD RECORD(...;...*)** または同等のデータ入力

Modal dialog box (1)



- タイトルを持てる: いいえ
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: いいえ
- リサイズ可能: いいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: いいえ
- 利用シーン: **DIALOG, ADD RECORD(...;...;*)** または同等機能
- このタイプのウィンドウはモーダルです

Plain no zoom box window (0)



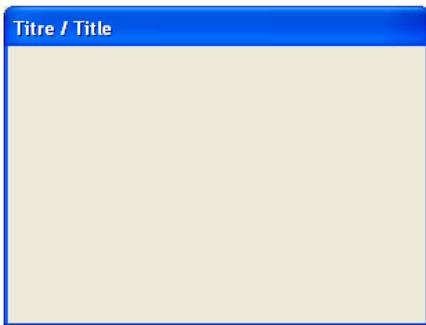
- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: はい
- リサイズ可能: はい
- 最小化/最大化、またはズーム可: Macintosh上でいいえ
- スクロールバー: はい
- 利用シーン: スクロールバーを持つデータ入力, **DISPLAY SELECTION, MODIFY SELECTION**, 他.

Plain window (8)



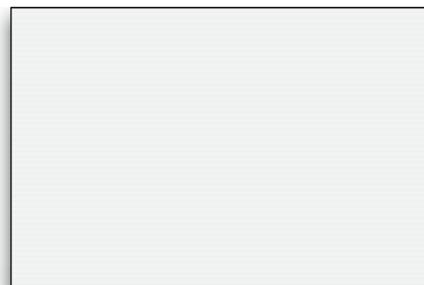
- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: はい
- リサイズ可能: はい
- 最小化/最大化、またはズーム可: はい
- スクロールバー: はい
- 利用シーン: スクロールバーを持つデータ入力, **DISPLAY SELECTION**, **MODIFY SELECTION**, 他.

Movable dialog box (5)



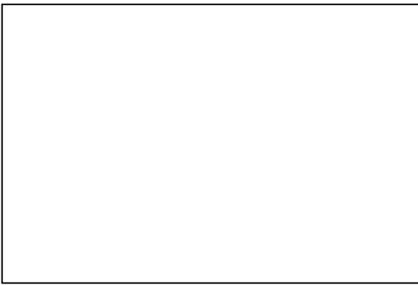
- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: いいえ
- リサイズ可能: いいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: いいえ
- 利用シーン: **DIALOG**, **ADD RECORD(...;...;*)** または同等機能
- このタイプのウィンドウはモーダルですが、移動でき、フローティングのように使用できます

Alternate dialog box (3)



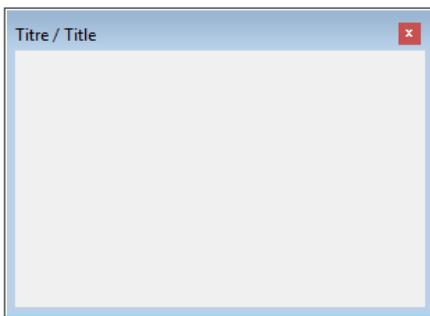
- タイトルを持てる: いいえ
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: いいえ
- リサイズ可能: いいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: いいえ
- 利用シーン: **DIALOG**, **ADD RECORD(...;...;*)** または同等機能
- フローティングウィンドウとして使用されない場合、このタイプはモーダルです

Plain dialog box (2)



- タイトルを持てる: いいえ
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: いいえ
- リサイズ可能: いいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: いいえ
- 利用シーン: **DIALOG**, **ADD RECORD(...;...;*)** または同等機能, スプラッシュスクリーン
- フローティングウィンドウとして使用されない場合、このタイプはモーダルです

Palette window (1984)



このタイプのウィンドウは、フローティングウィンドウを生成することができ、これはリサイズ可能かどうかを定義することができます。以下のオプションのみがサポートされています:

| オプション | Windows環境下で渡す値 | macOS環境下で渡す値 |
|---------------|------------------------------|------------------------------|
| Not resizable | -(<u>Palette window</u> +2) | - <u>Palette window</u> |
| Resizable | -(<u>Palette window</u> +6) | -(<u>Palette window</u> +6) |

- タイトルを持てる: 渡されていれば可能
- リサイズ可能: 可能、適切な値を渡す必要あり
- 利用シーン: **DIALOG** あるいは **DISPLAY SELECTION** でのフローティングウィンドウ(データ入力なし)。

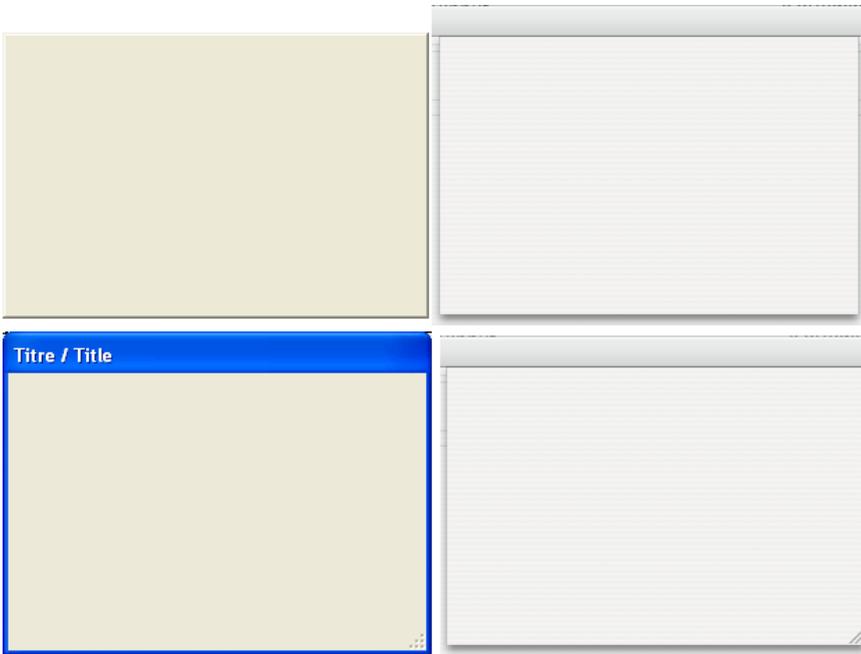
注: このタイプのウィンドウは、値のセット(定数+オプション)は常に負の値として渡されなければなりません。渡す際に、-(Palette window+6)を渡すという点に注意してください。(-Palette window+6)ではありません。

Round corner window (16)



- タイトルを持てる: はい
- クローズボックスまたは同等の機能を持てる: はい
- リサイズ可能: Macintosh上でいいえ
- 最小化/最大化、またはズーム可: いいえ
- スクロールバー: Macintosh上でいいえ
- 利用シーン: まれ (廃止)

Sheet window (33) と Resizable sheet window (34)



シートウィンドウはMac OS X特有のもので、これらのウィンドウはタイトルバーからドロップダウンし、メインウィンドウの上、自動的に中央に表示されます。プロパティはモーダルダイアログと互換があります。一般的にこのタイプのウィンドウは、主たるウィンドウ中で発生するアクションに直接関連するアクションを行うために使用されます。

- Mac OS X上で、最後に開かれたウィンドウが表示されていてまたフォームを表示しているときにのみ、シートウィンドウを作成できます。
- このコマンドは以下の場合、タイプ33の代わりにタイプ 1 (Modal dialog box) のウィンドウを、タイプ34の代わりにタイプ8 (Plain) のウィンドウを開きます：
 - 最後に開いたウィンドウが非表示またはフォームを表示していない、
 - Windows上。
- シートウィンドウはフォームの上に表示されなければならないため、その表示は、ウィンドウにロードされた最初のフォームのOnLoadイベントまで遅延されます (**Open window** コマンドの例題 4 参照)。
- 利用シーン: Mac OS Xで、**DIALOG, ADD RECORD(...;...*)** または同等機能, (Windowsでは非標準)。

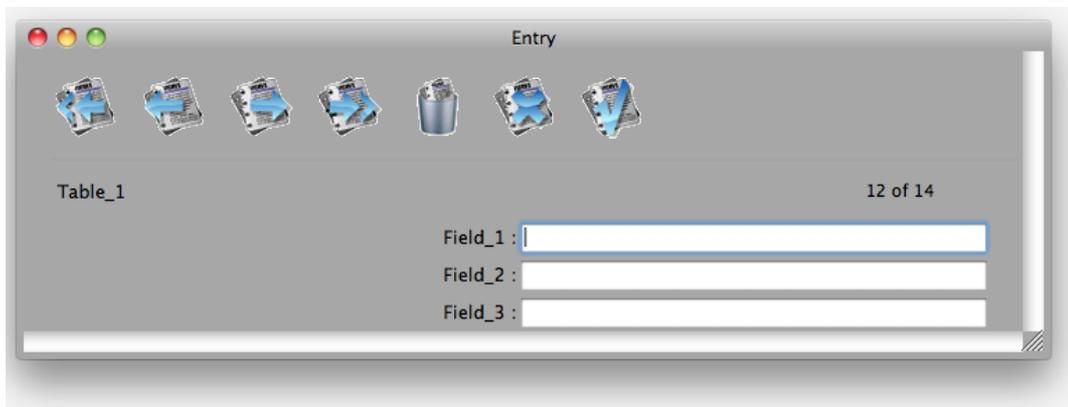
Pop up window (32)



このタイプのウィンドウは基本的に Plain dialog box (2) のウィンドウと同じ特徴と機能を持ちますが以下の長所があります：

- 以下の場合ウィンドウは自動で閉じられ、キャンセルイベントがウィンドウに渡されます：
 - ウィンドウの外でクリックされた；
 - 後ろにあるウィンドウまたはMDI (Multiple Document Interface) ウィンドウが移動された；
 - ユーザーが**Esc**キーを押した。
- このウィンドウは親ウィンドウの前に表示されます (プロセスのメインウィンドウとして使用してはいけません)。後ろのウィンドウは無効にされていませんが、イベントは受け取りません。
- マウスを使用してウィンドウをリサイズしたり移動したりはできません。しかしこれらのアクションをプログラムで行うと、背景項目の再描画が最適化されます。
- 利用シーン: このタイプのウィンドウの主に3Dベベルやツールバータイプのボタンに関連したポップアップメニューを生成するために使用されます。
- 制約:
 - このタイプのウィンドウ内ではポップアップメニューオブジェクトを表示する事はできません。
 - 4Dのv13以降、この型のウィンドウはMac OSにおいてヘルプTipsの表示ができなくなりました。

Texture appearance (2048)



Mac OS上で、ウィンドウにテクスチャアピアランスを適用することができます。このタイプのルックはMacintoshのあらゆるインターフェースで見ることができます。Windows上ではこのプロパティの効果はありません。

Open window コマンドで作成されたウィンドウにテクスチャアピアランスを適用するには、*type* 引数に設定するウィンドウタイプに *Texture appearance* 定数を加算します。例えば以下のようにします：

```
$win:=Open window(10;80;-1;-1;Plain window+Texture appearance;"")
```

このルックは以下のタイプのウィンドウに割り当てることができます：

[Plain window](#)

[Plain no zoom box window](#)

[Plain fixed size window](#)

[Movable dialog box](#)

[Round corner window](#)

Has full screen mode Mac (65536)

OS X 環境下の4D v14 では、ドキュメントタイプのウィンドウにおいて新しいオプション「フルスクリーンモード」が追加されています。これを使用すると、ウィンドウの右上隅に「全画面ボタン」が追加されます：



ユーザーがこのアイコンをクリックすると、ウィンドウはフルスクリーンモードになり、メインツールバーが自動的に隠されます。

このオプションを使用するには [Has full screen mode Mac](#) という定数を **Open window** コマンド、**Open form window** コマンド、**_o_Open external window** コマンドにて *type* 引数に渡します。例えば以下のコードは、OS X環境下でフルスクリーンボタンを持ったフォームウィンドウを作成します：

```
$win:=Open form window([Interface];"User_Choice";Plain form window+Form has full screen mode Mac)
DIALOG([Interface];"User_Choice")
```

注： Windows 環境下ではこのオプションは何もしません。

オブジェクト(フォーム)

4D Write Proエリア

"オブジェクト(フォーム)"テーマのコマンドの大部分は4D Write Proエリアをサポートします。この点についてのより詳細な情報に関しては、4D Write Pro リファレンスマニュアルの[オブジェクト\(フォーム\)テーマのコマンドの使用](#)のセクションを参照して下さい。

-  オブジェクトプロパティ
-  GET STYLE SHEET INFO
-  LIST OF STYLE SHEETS
-  OBJECT DUPLICATE
-  OBJECT Get action
-  OBJECT Get auto spellcheck
-  OBJECT GET BEST SIZE
-  OBJECT Get border style
-  OBJECT Get context menu
-  OBJECT GET COORDINATES
-  OBJECT Get corner radius
-  OBJECT Get data source
-  OBJECT GET DRAG AND DROP OPTIONS
-  OBJECT Get enabled
-  OBJECT Get enterable
-  OBJECT GET EVENTS
-  OBJECT Get filter
-  OBJECT Get focus rectangle invisible
-  OBJECT Get font
-  OBJECT Get font size
-  OBJECT Get font style
-  OBJECT Get format
-  OBJECT Get help tip
-  OBJECT Get horizontal alignment
-  OBJECT Get indicator type
-  OBJECT Get keyboard layout
-  OBJECT Get list name
-  OBJECT Get list reference
-  OBJECT GET MAXIMUM VALUE
-  OBJECT GET MINIMUM VALUE
-  OBJECT Get multiline
-  OBJECT Get name
-  OBJECT Get placeholder
-  OBJECT Get pointer
-  OBJECT GET PRINT VARIABLE FRAME
-  OBJECT GET RESIZING OPTIONS
-  OBJECT GET RGB COLORS
-  OBJECT GET SCROLL POSITION
-  OBJECT GET SCROLLBAR
-  OBJECT GET SHORTCUT
-  OBJECT Get style sheet
-  OBJECT GET SUBFORM
-  OBJECT GET SUBFORM CONTAINER SIZE
-  OBJECT Get text orientation
-  OBJECT Get three states checkbox
-  OBJECT Get title
-  OBJECT Get type
-  OBJECT Get vertical alignment

- ⚙ OBJECT Get visible
- ⚙ OBJECT Is styled text
- ⚙ OBJECT MOVE
- ⚙ OBJECT SET ACTION
- ⚙ OBJECT SET AUTO SPELLCHECK
- ⚙ OBJECT SET BORDER STYLE
- ⚙ OBJECT SET COLOR
- ⚙ OBJECT SET CONTEXT MENU
- ⚙ OBJECT SET COORDINATES
- ⚙ OBJECT SET CORNER RADIUS
- ⚙ OBJECT SET DATA SOURCE
- ⚙ OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS
- ⚙ OBJECT SET ENABLED
- ⚙ OBJECT SET ENTERABLE
- ⚙ OBJECT SET EVENTS
- ⚙ OBJECT SET FILTER
- ⚙ OBJECT SET FOCUS RECTANGLE INVISIBLE
- ⚙ OBJECT SET FONT
- ⚙ OBJECT SET FONT SIZE
- ⚙ OBJECT SET FONT STYLE
- ⚙ OBJECT SET FORMAT
- ⚙ OBJECT SET HELP TIP
- ⚙ OBJECT SET HORIZONTAL ALIGNMENT
- ⚙ OBJECT SET INDICATOR TYPE
- ⚙ OBJECT SET KEYBOARD LAYOUT
- ⚙ OBJECT SET LIST BY NAME
- ⚙ OBJECT SET LIST BY REFERENCE
- ⚙ OBJECT SET MAXIMUM VALUE
- ⚙ OBJECT SET MINIMUM VALUE
- ⚙ OBJECT SET MULTILINE
- ⚙ OBJECT SET PLACEHOLDER
- ⚙ OBJECT SET PRINT VARIABLE FRAME
- ⚙ OBJECT SET RESIZING OPTIONS
- ⚙ OBJECT SET RGB COLORS
- ⚙ OBJECT SET SCROLL POSITION
- ⚙ OBJECT SET SCROLLBAR
- ⚙ OBJECT SET SHORTCUT
- ⚙ OBJECT SET STYLE SHEET
- ⚙ OBJECT SET SUBFORM
- ⚙ OBJECT SET TEXT ORIENTATION
- ⚙ OBJECT SET THREE STATES CHECKBOX
- ⚙ OBJECT SET TITLE
- ⚙ OBJECT SET VERTICAL ALIGNMENT
- ⚙ OBJECT SET VISIBLE
- ⚙ *_o_DISABLE BUTTON*
- ⚙ *_o_ENABLE BUTTON*
- ⚙ *_o_OBJECT Get action*

🌿 オブジェクトプロパティ

オブジェクトプロパティコマンドはフォーム上のオブジェクトのプロパティに作用します。これにより、アプリケーションモードでレコードを表示するフォームを使用する際、オブジェクトの外観と振る舞いを変更することが可能になります。

重要: これらのコマンドの範囲は現在使用中のカレントフォームです。フォームを終了すると変更内容は失われます。

オブジェクト名またはデータソース名によるオブジェクトへのアクセス

オブジェクトプロパティコマンドは、以下の汎用シンタックスを共有します:

コマンド名{*; } object {; コマンド毎の追加の引数 }

オプションの引数 * を指定する場合、*object*にオブジェクト名 (文字列) を指定します。

1回の呼び出しでフォーム上の複数のオブジェクトを指定するために、オブジェクト名に@文字を使用できます。以下の表に、コマンド対して指定可能なオブジェクト名の例を示します。

オブジェクト名 呼び出しの影響を受けるオブジェクト

| | |
|--------------|-----------------------------------|
| mainGroupBox | mainGroupBoxオブジェクトのみ |
| main@ | オブジェクト名が"main"で始まるオブジェクト |
| @GroupBox | オブジェクト名が"GroupBox"で終わるオブジェクト |
| @Group@ | オブジェクト名が"Group"を含むオブジェクト |
| main@Btn | オブジェクト名が"main"で始まり"Btn"で終わるオブジェクト |
| @ | フォーム上のすべてのオブジェクト |

フォームオブジェクト名は255バイトまでの名前をつけることができ、これによりカスタムの命名規則を定義・適用できます。例えば"xxxx_Button" や "xxx_Mac"などといった名前です。

注: @文字が文字列の中に含まれていた時の処理の仕方を設定することができます。このオプションは"オブジェクト (フォーム)"テーマ内のコマンドの機能に影響します。詳細な情報に関しては、*4D Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

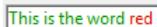
オプションの引数 * を省略する場合、*object*引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなく、フィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を指定します。

汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性

4D v14 以降、**OBJECT SET RGB COLORS** や **OBJECT SET FONT STYLE** といった汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性が新しくなりました。

以前のバージョンの4Dでは、これらのコマンドのどれかを実行すると、エリア内に挿入されたカスタムのスタイルタグをすべて変更してしまいました。v14からは、デフォルトのプロパティ (とデフォルトのタグで保存されたプロパティ) のみを変更されるようになりました。カスタムのスタイルタグはそのままの状態を維持します。

例えば、以下の様なマルチスタイルエリアにデフォルトのタグが保存されていた場合を考えます。



このエリアのプレーンテキストは以下のようになります:

```
<span style="text-align:left;font-family:'Segoe UI';font-size:9pt;color:#009900">This is the word <span style="color:#D81E05">red</span></span>
```

次のコードを実行した場合:

```
OBJECT SET COLOR(*;"myArea";-(Blue+(256*Yellow)))
```

4D v14 では、赤文字の部分はそのまま赤文字として残ります。

4D v14

This is the word red

```
<span style="text-align:left;font-family:'Segoe UI';font-size:9pt;color:#0000FF">This is the word <span style="color:#D81E05">red</span></span>
```

これが適用される汎用コマンドは、以下の5つです:

OBJECT SET RGB COLORS

OBJECT SET COLOR

OBJECT SET FONT

OBJECT SET FONT STYLE

OBJECT SET FONT SIZE

マルチスタイルエリアにおいては、汎用コマンドはデフォルトのスタイルを設定するためだけに使用されるべきです。データベースの実行中にスタイルを管理するためには、"**スタイル付きテキスト**" テーマ内のコマンドを使用することが推奨されます。

以前のバージョン

This is the word red

```
<span style="font-family:'Segoe UI';font-size:9pt;text-align:left;font-weight:normal;font-style:normal;text-decoration:none;color:#0000FF;"><span style="background-color:#FFFFFF">This is the word red</span></span>
```

GET STYLE SHEET INFO

GET STYLE SHEET INFO (*styleSheetName* ; font ; size ; styles)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------------------|------|---|----------|
| <i>styleSheetName</i> | テキスト | → | スタイルシート名 |
| font | テキスト | ← | フォント名 |
| size | 倍長整数 | ← | フォントサイズ |
| styles | 倍長整数 | ← | 書体 |

説明

GET STYLE SHEET INFO コマンドは、*styleSheetName* パラメーターで指定したスタイルシートの現在の構成を返します。

styleSheetName 引数には、デザインモードで定義されたスタイルシート名を渡します。自動スタイルシートを指定するためには、"**Font Styles**" テーマ内にある以下の定数のいずれかを使用して下さい:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------------|-----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Automatic style sheet | 文字列 | __automatic__ | デフォルトで全てのオブジェクトに使用されます |
| Automatic style sheet_additional | 文字列 | __automatic_additional_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでの補足テキストに使用されます。 |
| Automatic style sheet_main | 文字列 | __automatic_main_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでのメインテキストに使用されます。 |

font 引数には、カレントのプラットフォームのスタイルシートと関連付けられているフォントの名前がコマンドから返されます。

size 引数には、カレントのプラットフォームのスタイルシートと関連付けられている文字サイズがポイント数でコマンドから返されます。

styles 引数には、カレントのプラットフォームのスタイルシートと関連付けられているスタイルに対応した値がコマンドから返されます。返された値に対応するスタイルは、以下の表のとおりで、"**Font Styles**" テーマ内にあります。

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------------|------|---|
| Bold | 倍長整数 | 1 |
| Bold and Italic | 倍長整数 | 3 |
| Bold and Underline | 倍長整数 | 5 |
| Italic | 倍長整数 | 2 |
| Italic and Underline | 倍長整数 | 6 |
| Plain | 倍長整数 | 0 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

このコマンドが正しく実行された場合には、OK システム変数は 1 に変更されます。そうでない(例えば *styleSheetName* 引数で指定したスタイルシートが存在しないなどの)場合は、OK システム変数は 0 に設定されます。

例題

自動スタイルシートのカレント設定を調べたい場合:

```
C_LONGINT($size;$style)
C_TEXT($font)
GET STYLE SHEET INFO(Automatic style sheet;$font;$size;$style)
```

LIST OF STYLE SHEETS

LIST OF STYLE SHEETS (arrStyleSheets)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|--------|----------------------------|
| arrStyleSheets | テキスト配列 | ← アプリケーション内の定義済みスタイルシート名一覧 |

説明

LIST OF STYLE SHEETSコマンドは、*arrStyleSheets*配列にアプリケーション内のスタイルシートのリストを返します。

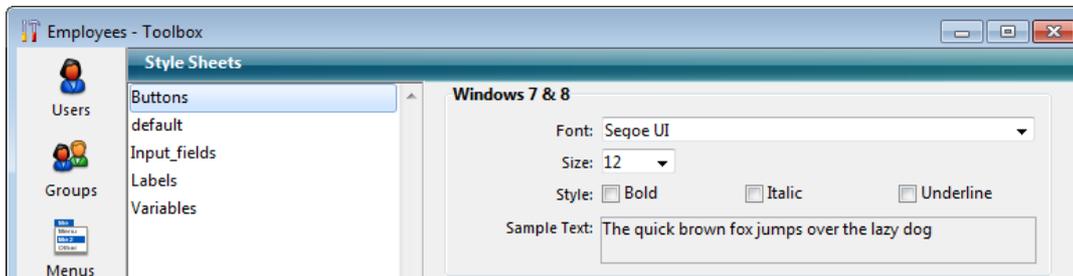
arrStyleSheets テキスト配列が未定義だった場合、この配列はコマンドによって自動的に作成されます。配列のサイズは、定義されているスタイルシートの数に応じて自動的に決められます。

コマンド実行後、配列の各要素にはスタイルシートの名前が格納されます。これらの名前はスタイルシートエディターと同様にアルファベット順にソートされます。配列の第1要素には 自動スタイルシートを意味する "__automatic__"が必ず入ります。

注: 互換性の理由から、このコマンドは自動スタイルシート "__automatic_main_text__"と "__automatic_additional_text__" は返しません。しかしながら、これらのスタイルシートでのフォーム上での利用には問題はありません。

例題

アプリケーション内に、以下のようにスタイルシートが定義されていたとします:



下のコードを実行すると、戻り値の配列の要素には以下の様に値が格納されています:

```
LIST OF STYLE SHEETS($arrStyles)  
// $arrStyles{1} には "__automatic__"  
// $arrStyles{2} には "Buttons"  
// $arrStyles{3} には "Input_fields"  
// $arrStyles{4} には "Default"  
// $arrStyles{5} には "Labels"  
// $arrStyles{6} には "Variables"
```

OBJECT DUPLICATE

OBJECT DUPLICATE ({ * ; } object { ; newName { ; newVar { ; boundTo { ; moveH { ; moveV { ; resizeH { ; resizeV } } } } } } { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時: objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (*指定時)、または変数やフィールド (*省略時) |
| newName | テキスト | ⇒ 新しいオブジェクトの名前 |
| newVar | ポインター | ⇒ 新しいオブジェクトの変数へのポインター |
| boundTo | テキスト | ⇒ 直前の入力順の入力可能オブジェクトまたはラジオボタングループ |
| moveH | 倍長整数 | ⇒ 新しいオブジェクトの横シフト (>0 = 右方向, <0 = 左方向) |
| moveV | 倍長整数 | ⇒ 新しいオブジェクトの縦シフト (>0 = 下方向, <0 = 上方向) |
| resizeH | 倍長整数 | ⇒ オブジェクトの横リサイズ |
| resizeV | 倍長整数 | ⇒ 新しいオブジェクトの縦リサイズ |
| * | 演算子 | ⇒ 指定時= 絶対座標, 省略時= 相対座標 |

説明

OBJECT DUPLICATE コマンドを使用して、*object* 引数で指定したオブジェクトのコピーを作成できます。コピーはアプリケーションモードで実行されているフォームのコンテキストで生成されます。デザインモードのソースフォームは変更されません。

デフォルトで、割り当てられているオブジェクトメソッドを含む、ソースオブジェクトに対しプロパティリストで設定されているすべてのオプションがコピーに適用されます (サイズ、リサイズオプション、カラー等)。

しかし以下の例外について留意してください:

- デフォルトボタン: フォーム中にデフォルトボタンは1 つだけ存在できます。" デフォルトボタン" プロパティを持つボタンを複製すると、このプロパティはコピーに割り当てられ、ソースオブジェクトからは取り除かれます。
- キーボードショートカット: ソースオブジェクトに割り当てられているキーボードショートカットは複製されません。このプロパティはコピー先では未設定となります。
- オブジェクト名: フォーム中でオブジェクト名はユニークでなければなりません。 *newName* 引数を渡さない場合、ソースオブジェクト名が自動でインクリメントされ新しいオブジェクトで使用されます (後述参照)。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

フィールドや変数参照を渡した場合、フォーム中に同じ参照を使用するオブジェクトが複数ある場合、最初に見つかったオカレンスが使用されます。このような曖昧さを避けるために、ユニークであるオブジェクト名の使用をお勧めします。

newName 引数にはオブジェクトのコピーに割り当てる名前を渡します。この名前はオブジェクト名の命名規則に沿い、フォーム中でユニークでなければなりません。有効でない、あるいは既に使用されている名前を渡すと、コマンドはなにも行わず、OK 変数に0 が設定されます。

この引数を省略するか空の文字列を渡すと、ソースオブジェクト名をインクリメントすることで、新しい名前が自動生成されます。例えば:

ソース名 コピー名

Button Button1

Button20 Button21

Button21 Button23 (Button22が既に存在すれば)

newVar には新しいオブジェクトに割り当てられる変数へのポインタを渡します。ルールとして、ソースオブジェクトと同じ型の変数をポインタしなければなりません。しかし特定の種類の" 型変換" が可能です。汎用的なコードを書けるようにするために、コマンドは自動処理を提供します:

- 通常すべての" 入力可" 変数は型変換が可能です。例えば日付や倍長整数を表示するオブジェクトを複製し、テキスト型の変数を割り当てることができます。互換のあるプロパティは保持されます。またテキストオブジェクトとピクチャオブジェクト間の型の変更も許容します。テキストオブジェクトを複製してブール変数やフィールドを割り当てると、自動でチェックボックスとして表示される点に留意してください。
- 通常動的に変数からフィールド、あるいはその逆に変換が可能です。
他方、グラフィックオブジェクト (ボタン、チェックボックス等) を他のタイプのコントロールに変換することはできません。

変数の型がオブジェクトと互換でない場合、コマンドはなにも行わず、OK変数に0が設定されます。この引数を省略すると、4D が変数を動的に作成します (**ダイナミック変数** 参照)。スタティックオブジェクト (線、四角、スタティックピクチャ等) を複製するとき、この引数は無視されます。他の引数を使用できるようにするには Nil ポインタ (->[]) を渡します。

boundTo 引数は2 つのケースで使用します:

- 入力順の変更: この場合 `boundTo` には複製したオブジェクトの直前の入力順の入力可能オブジェクト名を渡します。新しいオブジェクトをページ中最初の入力順にしたい場合は、 `Object First in entry order` 定数を渡します(**OBJECT Get pointer** コマンド参照)。
- ラジオボタングループへの関連付け: ラジオボタンをグループ化するために使用します。複製したオブジェクトがラジオボタンのとき、 `boundTo` に新しいオブジェクトを関連付けたいグループのラジオボタンの名前を渡します。

この引数を省略するか空の文字列を渡すと、新しいオブジェクトはフォームページ中の最後の入力可能オブジェクトとなります。

新しいオブジェクトは `moveH`、`moveV`、`resizeH` そして `resizeV` 引数を使用して移動およびリサイズできます。**OBJECT MOVE** コマンドのように、移動やリサイズの方向は `moveH` や `moveV` 引数に渡された値の符号で指定されます:

- 値が正数の場合、移動やリサイズはそれぞれ右および下方向に行われます。
- 値が負数の場合、移動やリサイズはそれぞれ左および上方向に行われます。

デフォルトで `moveH`、`moveV`、`resizeH` そして `resizeV` の値は、以前の場所からの相対位置で、オブジェクトの座標を変更します。この引数で絶対座標を指定したい場合、最後のオプションの * 引数を渡します。これらの引数を省略すると、新しいオブジェクトはソースオブジェクトの上に重ねて配置されます。

このコマンドはフォームを表示するコンテキストで使用されなければなりません。コマンドは通常 `On Load` フォームイベントやユーザアクション (`On Clicked` イベント) で実行されます。

Note: `On Load` フォームイベントがソースオブジェクトに割り当てられているとき、コマンド実行時に複製されたオブジェクトでも生成されます。これにより例えば値の初期化などが行えます。

技術的および論理的な理由により、**OBJECT DUPLICATE** は特定のイベント内では呼び出すことができません。特に:

- オブジェクトメソッド内で生成される `On Load` イベント
- `On Unload` イベント
- 印刷のコンテキストに関連するイベント (`On Header`, `On Printing Detail`等)。オブジェクトを複数回印刷するには **Print object** コマンドを使用します。

サポートされていないコンテキストでコマンドが呼び出されると、オブジェクトは複製されずに、OK変数に0が設定されます。コマンドが印刷のコンテキストで呼び出されるとエラー-10601が生成されます。

コマンドが正しく実行されるとOKシステム変数に1が、そうでなければ0が設定されます。

例題 1

既存の"OKButton" オブジェクトの上に新しいボタン"CancelButton" を作成し、vCancel 変数を割り当てます:

```
OBJECT DUPLICATE(*;"OKButton";"CancelButton";vCancel)
```

例題 2

既存のラジオボタン"bRadio5" を基に新しいラジオボタン"bRadio6" を作成します。このボタンには変数 `<>r6` が割り当てられ、"bRadio5" ボタンのと同じグループに入ります。位置は20 ピクセル下に作成されます。:

```
OBJECT DUPLICATE(*;"bRadio5";"bRadio6";<>r6;"bRadio5";0;20)
```

OBJECT Get action

OBJECT Get action ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ↻ 関連付けられた標準アクション名と(あれば)引数の文字列 |

説明

OBJECT Get action コマンドは *object* 引数と * 引数によって指定されたオブジェクトに割り当てられた標準アクションの名前と引数(あれば)を返します。

任意の * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です(文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照(フィールドまたは変数のみ)を指定します。

フォームエディターのプロパティリスト、あるいは**OBJECT SET ACTION** コマンドを使用して、オブジェクトに対して標準アクションを設定することができます。**OBJECT Get action** コマンドはオブジェクトに割り当てられた標準アクションの名前を含む文字列(に加えて、あれば引数も)を返します。

標準アクションの全体的な一覧については、デザインリファレンスマニュアルの**標準アクション**の章を参照してください。

例題

フォーム内にあるオブジェクトのうち、まだ関連付けられたアクションがないもの全てに対して、"キャンセル"アクションを割り当てたい場合を考えます：

```
ARRAY TEXT($arrObjects;0)

FORM GET OBJECTS($arrObjects)
For($i;1;Size of array($arrObjects))
  If(OBJECT Get action(*;$arrObjects{$i})=ak none)
    OBJECT SET ACTION(*;$arrObjects{$i};ak cancel)
  End if
End for
```

🔧 OBJECT Get auto spellcheck

OBJECT Get auto spellcheck ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------------|---|-------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↩ | True = 自動スペルチェック False = 自動スペルチェックなし |

説明

OBJECT Get auto spellcheck コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのカレントプロセスの自動スペルチェックオプションに関する設定値を返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドは自動スペルチェックが *object* に対し有効になっていれば **True**、そうでなければ **False** を返します。

OBJECT GET BEST SIZE

OBJECT GET BEST SIZE ({ * ; } object ; bestWidth ; bestHeight { ; maxWidth })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| bestWidth | 倍長整数 | ← 最適オブジェクト幅 |
| bestHeight | 倍長整数 | ← 最適オブジェクト高さ |
| maxWidth | 倍長整数 | ⇒ 最大オブジェクト幅 |

説明

OBJECT GET BEST SIZE コマンドは、引数 * と *object* で指定されたフォームオブジェクトの“最適な”幅と高さを、引数 *bestWidth* と *bestHeight* に返します。これらの値はピクセルで表わされます。このコマンドは複雑なレポートの表示や印刷に役立ち、**OBJECT MOVE** コマンドとともに使用します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

返される最適値は、カレントのコンテンツが境界内に完全に収まるための、オブジェクトサイズの最小値です。通常これらの値はテキストを含むオブジェクトに関してのみ意味を持ちます。この計算にはフォント、フォントサイズ、フォントスタイルおよびオブジェクトのコンテンツが考慮されます。さらに、ハイフンや改行も考慮されます。3Dボタンの場合、コマンドはボタンにアイコンしか表示されない場合でも動作します。

指定されたオブジェクトが空の場合、*bestWidth* には0が返されます。

返されるサイズは、オブジェクトの周囲に貼り付けられたグラフィックフレームやスクロールバーを計算に入れていません。画面上のオブジェクトの実際のサイズを取得するには、これらの要素の幅を加算する必要があります。

任意の *maxWidth* 引数により、オブジェクトに最大幅を割り当てることができます。オブジェクトの最適な幅がこの値よりも大きい場合、**OBJECT GET BEST SIZE** コマンドは *bestWidth* に *maxWidth* を返し、この結果として最適な高さを大きくします。

このコマンドは、次のオブジェクトを処理することができます。

- スタティックテキストエリア
- 参照として挿入されたテキスト
- 次のタイプのフィールドや変数: 文字、テキスト、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブール (チェックボックスとラジオボタン)
- ボタン
- ディスプレイコンテキストでのリストボックススラム(表示されている行のみが考慮されます)。

その他のオブジェクトタイプ (グループエリア、タブ、矩形、直線、円/楕円、プラグインエリア等) の場合、**OBJECT GET BEST SIZE** コマンドは現在のオブジェクトサイズ (フォームエディタや**OBJECT MOVE** コマンドで指定) を返します。

例題

SET PRINT MARKER コマンドの例を参照。

OBJECT Get border style

OBJECT Get border style ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (*指定時)、または変数やフィールド (*省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↪ 境界線スタイル |

説明

OBJECT Get border style コマンドは、*object* 引数で指定したオブジェクトに設定された境界線スタイルを返します。

オブジェクトの境界線スタイルはデザインモードのプロパティリストを使用するか、新コマンド **OBJECT SET BORDER STYLE** を使用することで設定できます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

コマンドは、境界線スタイルに対応する値を返します。返される値は "**Form Objects (Properties)**" テーマの中にあります。以下の通りです:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|----------------------------------------|
| Border Dotted | 倍長整数 | 2 | オブジェクトの境界線は1ptの点線になります。 |
| Border Double | 倍長整数 | 5 | オブジェクトの境界線は二重線(1ピクセル離れた2本の1ptの線)になります。 |
| Border None | 倍長整数 | 0 | オブジェクトは境界線を持ちません。 |
| Border Plain | 倍長整数 | 1 | オブジェクトの境界線は連続した一本の1ptの線になります。 |
| Border Raised | 倍長整数 | 3 | オブジェクトの境界線は浮き上がったような3Dエフェクトになります。 |
| Border Sunken | 倍長整数 | 4 | オブジェクトの境界線は沈み込んだような3Dエフェクトになります。 |
| Border System | 倍長整数 | 6 | オブジェクトの境界線はシステムのグラフィック仕様に沿ったものになります。 |

🔧 OBJECT Get context menu

OBJECT Get context menu ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ➡ True = コンテキストメニュー有効、False = コンテキストメニュー無効 |

説明

OBJECT Get context menuコマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの、"コンテキストメニュー"オプションのカレントの状態を返します。

コンテキストメニューのオプションは、デザインモードのプロパティリストを使用するか、 **OBJECT SET CONTEXT MENU** という新しいコマンドを使用して設定することができます。

任意の * 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

object で指定したオブジェクトにおいてコンテキストメニューが使用可能になっている場合は **True** を、そうでない場合には **False** を返します。

OBJECT GET COORDINATES

OBJECT GET COORDINATES ({ * ; } object ; left ; top ; right ; bottom)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| left | 倍長整数 | ← オブジェクトの左座標 |
| top | 倍長整数 | ← オブジェクトの上座標 |
| right | 倍長整数 | ← オブジェクトの右座標 |
| bottom | 倍長整数 | ← オブジェクトの下座標 |

説明

OBJECT GET COORDINATES コマンドは、引数 * および *object* によって指定された、現在のフォームのオブジェクトの *left*, *top*, *right* および *bottom* の座標 (ポイント) を返します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

object にオブジェクト名を渡し、そこでワイルドカード文字 ("@") を使用して1つ以上のオブジェクトを指定する場合、返される座標は関連するすべてのオブジェクトで構成される四角の座標となります。

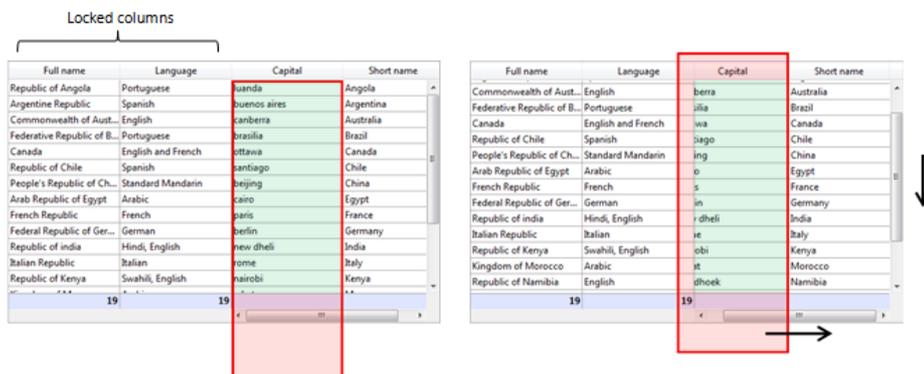
Note: バージョン6.5からは、文字列に含まれるワイルドカード文字 (@) の取り扱い方を設定することができます。このオプションは、"オブジェクトプロパティ"コマンドに影響を与えます。4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

オブジェクトが存在しない場合やコマンドがフォーム内で呼び出されていない場合、座標(0;0;0)が返されます。

リストボックスのコンテキストにおいては、**OBJECT GET COORDINATES** コマンドはリストボックスの親オブジェクトの座標だけではなく、特定のリストボックスのパーツ、つまりカラム、ヘッダー、フッターなどの座標も返す事ができます。v14 R5以前のバージョンの4Dにおいては、このコマンドは引数として渡されたエリアに関係なく、常に親リストボックスの座標のみを返してきました。今後は、*object* 引数で参照されたオブジェクトがリストボックスのヘッダー、カラム、フッターなどのサブオブジェクトである場合には、返される座標はそれらの指定されたサブオブジェクトの座標となります。この新機能を使用して例えば、リストボックスヘッダーにマウスオーバーしたときに小さなアイコンを表示し、ユーザーがそれをクリックするとコンテキストメニューが表示される、というような事ができるようになります。統一性のために、オブジェクトがリストボックスサブオブジェクトまたはリストボックスオブジェクトの場合には、使用される参照フレームは同じになります。つまり原点はオブジェクトを含むフォームの左上端の角になります。リストサブオブジェクトの場合、返される座標は理論値になります。つまり、クリッピングが起こるまではリストボックスのスクロール状態を考慮するという事です(親リストボックスの座標によるカッピングは継続されるという事です)。結果として、サブオブジェクトはその座標において(一部または全体が)非表示になっていることもあり、またそれらの座標はフォームの限界の外側(あるいは負の値)になることもあります。サブオブジェクトが表示されているかどうか(そして表示されているのであればどの部分が表示されているのか)を調べたい場合、返された座標とリストボックスの座標を比較する必要があります。その際、以下のルールが適用されます:

- 全てのサブオブジェクトは、親リストボックスの座標(リストボックスに対して**OBJECT GET COORDINATES** を使用して返された値)に基づいてクリップされます。
- ヘッダーとフッターサブオブジェクトはカラムの中身の上に表示されます。カラムの座標がヘッダーとフッターの線の座標と交差した場合、カラムはその交点では表示されません。
- ロックされたカラムの要素はスクロール可能なカラムの要素の上に表示されます。スクロール可能なカラム内の要素の座標がロックされたカラムの要素の座標と交差した場合、スクロール可能なカラムの要素はその交点では表示されません。

例えば、以下の画像のように、座標が赤い長方形で縁どられた *Capital* カラムの場合を考えます:



1枚目の画像のように、カラムはリストボックスより大きいので、その座標はフッターを含めてリストボックスの下限を越えています。2枚目の画像では、リストボックスはスクロールしており、カラムはヘッダーエリアと *Language* カラムの "下"へと移動しています。どの場合に

OBJECT Get corner radius

OBJECT Get corner radius ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時)、またはフィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ 丸い角の半径(ピクセル単位) |

説明

OBJECT Get corner radius コマンドは、*object* 引数に名前を渡した角の丸い四角オブジェクトの、角の半径のカレントの値を返します。この値はプロパティリストを使用することによってフォームレベルで設定されているか(**角の半径(四角)**を参照して下さい)、**OBJECT SET CORNER RADIUS** コマンドを使用してカレントプロセスに対して設定されています。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

注: 現在のバージョンの4Dでは、このコマンドはスタティックなオブジェクトである角の丸い四角にのみ適用されるため、結果としてオブジェクト名に基づいたシンタックス("*"引数を使用するシンタックス)をのみがサポートされます。

このコマンドは、オブジェクトの角の、新しい半径をピクセル単位で渡します。デフォルトでは、この値は5ピクセルとなっています。

例題

以下のコードをボタンのメソッドに追加します:

```
C_LONGINT($radius)
$radius:=OBJECT Get corner radius(*;"GreenRect") //カレントの値を取得
OBJECT SET CORNER RADIUS(*;"GreenRect";$radius+1) //半径を大きくする
// 半径の最大値は自動的に管理されます。
// 最大値に達した場合、このボタンは何の効力もありません
```

OBJECT Get data source

OBJECT Get data source ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | ポインター | → オブジェクトのカレントデータソースに対するポインター |

説明

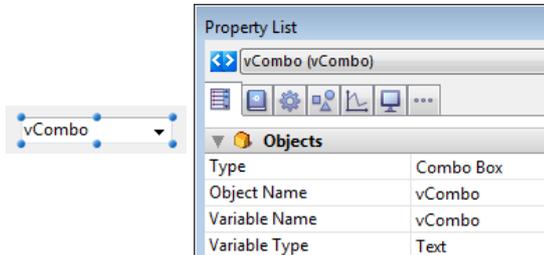
OBJECT Get data source コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの、カレントのデータソースを返します。

オブジェクトのデータソースはデザインモードのプロパティリストを使用するか、 **OBJECT SET DATA SOURCE** コマンドを使用することで定義できます。

任意の * 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

例題

フォーム内に以下のように定義されたコンボボックスがあるとします:



以下のコードを実行すると:

```
$vPtr :=OBJECT Get data source(*;"vCombo")
// $vPtr の値は -> vCombo
```

OBJECT GET DRAG AND DROP OPTIONS

OBJECT GET DRAG AND DROP OPTIONS ({ * ; } object ; draggable ; automaticDrag ; droppable ; automaticDrop)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| draggable | ブール | ← ドラッグ可能ならTrue、そうでなければFalse |
| automaticDrag | ブール | ← 自動ドラッグならTrue、そうでなければFalse |
| droppable | ブール | ← ドロップ可能ならTrue、そうでなければFalse |
| automaticDrop | ブール | ← 自動ドロップ可能ならTrue、そうでなければFalse |

説明

OBJECT GET DRAG AND DROP OPTIONS コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのカレントプロセスのドラッグ&ドロップオプションを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドはデザインモードや**OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS** コマンドを使用してカレントプロセスに設定された、現在のドラッグ&ドロップオプションを返します。

コマンドはデザインモードや**OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS** コマンドを使用してカレントプロセスに設定された現在のドラッグ&ドロップオプションを返します。

各パラメーターは対応するオプションが有効か無効かによってTrueまたはFalseを返します:

- *draggable* = True: プログラムモードでオブジェクトのドラッグが可能
- *automaticDrag* = True (テキストフィールドや変数、コンボボックス、リストボックスでのみ使用): 自動モードでオブジェクトのドラッグが可能
- *droppable* = True: プログラムモードでオブジェクトのドロップが可能
- *automaticDrop* = True (テキストフィールドや変数、コンボボックス、リストボックスでのみ使用): 自動モードでオブジェクトのドロップが可能

🔧 OBJECT Get enabled

OBJECT Get enabled ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↺ True = オブジェクトは有効; そうでなければFalse |

説明

OBJECT Get enabled コマンドは *object* で指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループがフォーム中で有効ならTrueを、無効ならFalseを返します。

有効なオブジェクトはマウスクリックやキーボードショートカットに反応します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object* は変数です。この場合、文字ではなく変数への参照 (変数オブジェクトのみ) を渡します。

このコマンドは以下のタイプのオブジェクトに適用できます:

- ボタン、デフォルトボタン、3Dボタン、非表示ボタン、ハイライトボタン
- ラジオボタン、3Dラジオボタン、ピクチャボタン
- チェックボックス、3Dチェックボックス
- ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト、コンボボックス、メニュー/ドロップダウンリスト
- サーモメータ、ルーラ

🔧 OBJECT Get enterable

OBJECT Get enterable ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↻ True = 入力可; そうでなければ false |

説明

OBJECT Get enterable コマンドはobjectで指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループが**入力可属性**を持つ場合にTrueを、そうでなければFalseを返します。

オプションの * 引数を渡すと、object引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、objectはフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

OBJECT GET EVENTS

OBJECT GET EVENTS ({ * ; } object ; arrEvents)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| arrEvents | 倍長整数配列 | ← Array of enabled events |

説明

OBJECT GET EVENTS コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの、フォームイベントのカレントの設定を取得します。フォームイベントはプロパティリストを通して有効化/無効化することができます。また、同一のプロセスにおいてなら **OBJECT SET EVENTS** コマンドを使用して設定することも可能です。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

フォーム自体のイベントの設定を取得したい場合は、任意の * 演算子を渡したうえで、*object* 引数に空の文字列 "" を渡します。こうすることでカレントフォームをこれで指定します。

注: テーブルに関連付けられたサブフォームのイベントを取得したい場合、オブジェクト名を使用する記法しか使用できません。

arrEvents 引数には、倍長整数配列を渡します。この配列はコマンドが実行されたときに自動的にリサイズされ、オブジェクトまたはフォームの中で有効化されている、定義済みのイベントかカスタムイベントのコードを全て受け取ります。この値と対応する定数は "**Form Events**" テーマ内にあります。

オブジェクトまたはフォームに対してメソッドが何も関連付けられていない場合は、*arrEvents* は空で返される点に注意して下さい。

例題

イベントを2つ有効化して、オブジェクトのイベントのリストを取得したい場合:

```
ARRAY LONGINT($ArrCurrentEvents;0)
ARRAY LONGINT($ArrEnabled;2)
$ArrEnabled{1}:=On Header Click
$ArrEnabled{2}:=On Footer Click
OBJECT SET EVENTS(*;"Col1";$ArrEnabled;Enable events others unchanged)
OBJECT GET EVENTS(*;"Col1";$ArrCurrentEvents)
```

🔧 OBJECT Get filter

OBJECT Get filter ({* ;} object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ↻ フィルター名 |

説明

OBJECT Get filter コマンドは *object*で指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループに割り当てられたフィルターの名前を返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object*引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

OBJECT Get focus rectangle invisible

OBJECT Get focus rectangle invisible ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------------|---|-------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↩ | True = フォーカスの四角を隠す False = フォーカスの四角を表示する |

説明

OBJECT Get focus rectangle invisible コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのフォーカスの四角に関するカレントプロセス内の表示オプションを返します。この設定は、フォームエディターのプロパティリストの入力可能オブジェクトで利用できる**フォーカスの四角を隠す**オプションに対応します。このコマンドはデザインモードや**OBJECT SET FOCUS RECTANGLE INVISIBLE**コマンドを使用して指定されたこのオプションに関する現在の設定値を返します。

注: このオプションはMac OSでのみ利用できます。Windowsでは効果がありません。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドはフォーカスの四角が隠されていると**True**を、表示されていると**False**を返します。

🔧 OBJECT Get font

OBJECT Get font ({* ;} object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または、フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ↻ フォント名 |

説明

OBJECT Get fontコマンドは *object*指定されたフォームオブジェクトで使用されている文字フォントの名前を返します。

オプションの* 引数を渡すと、*object*引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

🔧 OBJECT Get font size

OBJECT Get font size ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または、フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ ポイント単位のフォントサイズ |

説明

OBJECT Get font size コマンドは *object* で指定されたフォームオブジェクトで使用されている文字フォントのサイズをポイント単位で返します。 .

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

OBJECT Get font style

OBJECT Get font style (* ; object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時)、またはフィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ フォントスタイル |

説明

OBJECT Get font style コマンドは、*object*で指定されたフォームオブジェクトで使用されている文字フォントの現在のスタイルを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object*引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

返される値を"**Font Styles**"テーマの定義済み定数と比較することができます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------|------|---|
| Plain | 倍長整数 | 0 |
| Bold | 倍長整数 | 1 |
| Italic | 倍長整数 | 2 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

OBJECT Get format

OBJECT Get format ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 文字 | ↻ オブジェクト表示フォーマット |

説明

OBJECT Get format コマンドは、*object*引数で指定されたオブジェクトに適用された現在の表示フォーマットを返します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

このコマンドはオブジェクトの現在の表示フォーマット、つまりデザインモードや**OBJECT SET FORMAT** コマンドで定義されたフォーマットを返します。**OBJECT Get format** は、表示フォーマットを受け入れるあらゆるタイプのフォームオブジェクト (フィールドや変数) に対して使用することができます (ブール、日付、時間、ピクチャ、文字列、数値、ボタングリッド、ダイヤル、サーモメータ、ルーラ、ピクチャポップアップメニュー、ピクチャボタン、3D ボタン、リストボックスヘッダー)。これらのオブジェクトの表示フォーマットに関する詳細は、**OBJECT SET FORMAT** コマンドの説明を参照してください。

注: コマンドを一連のオブジェクトに対して適用した場合、最後に選択されたオブジェクトのフォーマットが返されます。

OBJECT Get format コマンドを日付、時間、ピクチャタイプのオブジェクト (定数で定義されたフォーマット) に対して適用すると、定数の文字コードに相当する文字列が返されます。定数の値を取得するには、この戻り値に対して**Character code** コマンドを適用してください(後述)。

例題 1

この例は、“myphoto”という名前のピクチャ変数に対して適用されたフォーマット定数の値を取得します:

```
C_STRING(2;$format)
OBJECT SET FORMAT(*;"myphoto";Char(On background))
//背景フォーマットを適用する (value = 3)
$format:=OBJECT Get format(*;"myphoto")
ALERT("フォーマット番号:"+String(Character code($format)))
//"3"が表示される
```

例題 2

この例は、ブールフィールド “[Members]Marital_status” に対して適用されたフォーマットを取得することができます:

```
C_STRING(30;$format)
$format:=OBJECT Get format([Members]Marital_status)
ALERT($format) //表示フォーマット, 例えば"Married;Single"
```

🔧 OBJECT Get help tip

OBJECT Get help tip ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ↩ | オブジェクトのヘルプメッセージ |

説明

OBJECT Get help tip コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトに割り当てられたカレントプロセスのヘルプメッセージを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドは指定したオブジェクトにデザインモードあるいは**OBJECT SET HELP TIP**コマンドでカレントプロセスに関連付けられた、現在のヘルプメッセージを返します。返される文字列はフォームが実行されたときに表示されるメッセージです。4D参照やxliff resnameなどの可変な値が含まれる場合、文脈に基づき解析された結果が返されます。

例題

ピクチャーボタンのタイトルがヘルプメッセージとして格納されています。このタイトルはxliffファイルに記述されていて、アプリケーションのカレント言語に基づき変わります:

```
OBJECT SET HELP TIP(*;"button1";":xliff:btn_yes")
$helpmessage:=OBJECT Get help tip(*;"button1")
// $helpmessageには例えば日本語環境では"はい"、英語環境では"YES"が返されます (xliffにそのように記述されていれば)。
```

OBJECT Get horizontal alignment

OBJECT Get horizontal alignment ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↪ 整列コード |

説明

OBJECT Get horizontal alignmentコマンドは、引数`object`および * で指定されたオブジェクトに適用された整列タイプを示すコードを返します。

オプションの * 引数を指定した場合、`object`はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、`object`はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

注: オブジェクトグループにこのコマンドを適用すると、最後のオブジェクトの整列コードのみが返されます。

返されるコードは**Form Objects (Properties)**テーマ内にある以下の定数のいずれかとなります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|------------------------------|
| Align center | 倍長整数 | 3 | |
| Align default | 倍長整数 | 1 | |
| Align left | 倍長整数 | 2 | |
| Align right | 倍長整数 | 4 | |
| wk justify | 倍長整数 | 5 | 4D Write Proエリアに対してのみ適用可能です。 |

整列を適用できるフォームオブジェクトは次の通りです:

- コンボボックス
- スタティックテキスト
- グループエリア
- ポップアップメニュー/ドロップダウンリスト
- フィールド
- 変数
- リストボックス
- リストボックス列
- リストボックスヘッダー
- リストボックスフッター
- **4D Write Pro**リファレンスエリア

OBJECT Get indicator type

OBJECT Get indicator type ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ インジケータータイプ |

説明

OBJECT Get indicator type コマンドは、引数 *object* と * で指定したサーモメーターに割り当てられた、カレントのインジケータの型を返します。

インジケータのタイプは、デザインモードのプロパティリストを使用するか、新コマンド **OBJECT SET INDICATOR TYPE** を使用することによって定義できます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

返された値は、"**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある以下の定数と対応しています：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|---|-----------------------------|
| Asynchronous progress bar | 倍長整数 | 3 | 連続したアニメーションを表示する、回転型のインジケータ |
| Barber shop | 倍長整数 | 2 | 連続したアニメーションを表示するバー |
| Progress bar | 倍長整数 | 1 | 標準の進捗バー |

🔧 OBJECT Get keyboard layout

OBJECT Get keyboard layout ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| 戻り値 | 文字 | ↻ レイアウトのランゲージコード、"" = レイアウトなし |

説明

OBJECT Get keyboard layout コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトにカレントプロセスで割り当てられたカレントキーボードレイアウトを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドは使用する言語の (RFC3066、ISO639、そしてISO3166に基づく) コードを示す文字列を返します。詳細は **SET DATABASE LOCALIZATION** コマンドの説明を参照してください。

OBJECT Get list name

OBJECT Get list name ({ * ; } object { ; listType }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名(文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時) または フィールドまたは変数(* 省略時) |
| listType | 倍長整数 | → Type of list: Choice list, Required list or Excluded list |
| 戻り値 | テキスト | → (デザインモードで指定された) 選択リストの名前 |

説明

OBJECT Get list name コマンドは *object* で指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループに割り当てられた選択リストの名前を返します。4Dではフォームエディタあるいは **OBJECT SET LIST BY NAME** コマンドを使用してフォームオブジェクトに(デザインモードのリストエディタで作成された) 選択リストを割り当てることができます。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名(文字) です。この引数を渡さないと、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照(フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

任意の *listType* 引数を使用して取得したいリストの型を指定することもできます。この引数を省略した場合、コマンドはデフォルトでオブジェクトに関連付けられた選択リスト(値のリスト)の名前を返します。"**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある以下のいずれか一つの定数を *listType* 引数に渡すことによって、指定リストや除外リストの名前を取得することもできます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|---------------------------------------|
| Choice list | 倍長整数 | 0 | 選択できる値のリスト(プロパティリスト内の「選択リスト」)。(デフォルト) |
| Excluded list | 倍長整数 | 2 | 入力できない値のリスト。(プロパティリスト内の「除外リスト」) |
| Required list | 倍長整数 | 1 | 入力可能な値のリスト(プロパティリストの"指定リスト"オプション)。 |

object で指定されたオブジェクトに指定されたリストが関連付けられていない場合、コマンドは空の文字列("")を返します。

OBJECT Get list reference

OBJECT Get list reference ({ * ; } object { ; listType }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| listType | 倍長整数 | → リストの種類: 選択リスト、指定リスト、除外リスト |
| 戻り値 | ListRef | → リストの参照番号 |

説明

OBJECT Get list reference コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトまたはオブジェクトのグループに関連付けられた階層リストの参照番号(ListRef)を返します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

listType 引数を省略した場合、コマンドは自動的にオブジェクトに割り当てられた選択リストの参照番号を返します。また、*listType* 引数に **"Form Objects (Properties)"** テーマ内にある以下の定数を渡すことにより、指定リストと除外リストの参照番号を取得することが出来ます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|---------------------------------------|
| Choice list | 倍長整数 | 0 | 選択できる値のリスト(プロパティリスト内の「選択リスト」)。(デフォルト) |
| Excluded list | 倍長整数 | 2 | 入力できない値のリスト。(プロパティリスト内の「除外リスト」) |
| Required list | 倍長整数 | 1 | 入力可能な値のリスト(プロパティリストの"指定リスト"オプション)。 |

listType で指定した種類の階層リストが関連付けされていない場合、コマンドは 0 を返します。

OBJECT GET MAXIMUM VALUE

OBJECT GET MAXIMUM VALUE ({ * ; } object ; maxValue)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| maxValue | 日付, 時間, Number | ← オブジェクトのカレントの最大値 |

説明

OBJECT GET MAXIMUM VALUE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトのカレントの最大値を、*maxValue* 変数の中に返します。

最大値のプロパティは、デザインモードのプロパティリストを使用するか、新コマンド **OBJECT SET MAXIMUM VALUE** を使用することによって定義できます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

🔧 OBJECT GET MINIMUM VALUE

OBJECT GET MINIMUM VALUE ({ * ; } object ; minValue)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| minValue | 日付, 時間, Number | ← オブジェクトのカレントの最小値 |

説明

OBJECT GET MINIMUM VALUE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの最小値を、*minValue* 変数の中に返します。最小値のプロパティは、デザインモードのプロパティリストを使用するか、新コマンド **OBJECT SET MINIMUM VALUE** を使用することによって定義できます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

OBJECT Get multiline

OBJECT Get multiline ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ 複数行の状態 |

説明

OBJECT Get multiline コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの、"複数行"のオプションのカレントの状態を返します。「複数行」のオプションはデザインモードのプロパティリストを使用するか、**OBJECT SET MULTILINE** という新しいコマンドを使用し設定することができます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

返ってきた値は "**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある以下の定数と対応しています:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Multiline Auto | 倍長整数 | 0 | 単独行のエリアでは、行に表示しきれない単語は切り落とされ、改行はされません。複数行のエリアでは、改行が行われます。 |
| Multiline No | 倍長整数 | 2 | 改行は禁止されます。テキストは必ず単独行として表示されます。文字列かテキストフィールドか変数に改行が含まれていたとしても、改行は行われません。 |
| Multiline Yes | 倍長整数 | 1 | 単独行のエリアでは、テキストは最初の改行までか、単語全体を表示できる最後の単語までが表示されます。その後改行が挿入されるので、↓キーを押すことによってエリアの内容をスクロールすることができます。複数行のエリアでは、自動で改行が行われます。 |

注: **OBJECT Get multiline** コマンドを、複数行のオプションがないオブジェクトに対して使用した場合、コマンドは 0 を返します。

🔧 OBJECT Get name

OBJECT Get name {{ selector }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|------------|
| selector | 倍長整数 | → | オブジェクトカテゴリ |
| 戻り値 | テキスト | ↩ | オブジェクトの名前 |

説明

OBJECT Get name コマンドはフォームオブジェクトの名前を返します。

コマンドを使用して、*selector*引数の値に基づき、2タイプのオブジェクトを指定できます。この引数には以下の定数を渡せます (テーマ):

- Object current (*selector* 省略時のデフォルト): このセレクタを渡すか*selector*引数を省略した場合、コマンドはコマンドを呼び出した (オブジェクトメソッドあるいはオブジェクトメソッドから呼ばれたサブメソッド) オブジェクトの名前を返します。この場合、コマンドはフォームオブジェクトのコンテキストから呼ばれなければなりません。そうでなければ空の文字列を返します。
- Object with focus: このセレクタを渡した場合、コマンドはフォーム上でフォーカスを持つオブジェクトの名前を返します。

例題

"bValidateForm" ボタンのオブジェクトメソッド:

```
$btnName:=OBJECT Get name(Object current)
```

このオブジェクトメソッド実行後、*\$btnName*変数には"bValidateForm"が格納されています。

🔧 OBJECT Get placeholder

OBJECT Get placeholder ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | → オブジェクトと関連付けられたプレースホルダーテキスト |

説明

OBJECT Get placeholder コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトと関連付けられたプレースホルダーテキストを返します。オブジェクトにプレースホルダーテキストが何も関連付けられていない場合は、空の文字列を返します。

プレースホルダーテキストは、プロパティリストを使用するか、**OBJECT SET PLACEHOLDER** コマンドを使用することで定義できます。

任意の * 演算子を渡した場合、object 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には object 引数でフィールドまたは変数を指定します。

プレースホルダーにプロパティリストを通じてxliff参照が定義されていた場合、コマンドは参照値ではなく、":xliff:resname" という原文をそのまま返します。

例題

あるフィールドのプレースホルダーのテキストを取得したい場合:

```
$txt:=OBJECT Get placeholder([People]LastName)
```

OBJECT Get pointer

OBJECT Get pointer {{ selector {; objectName {; subformName}}} } -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|-------|---|----------------|
| selector | 倍長整数 | → | オブジェクトカテゴリ |
| objectName | テキスト | → | オブジェクト名 |
| subformName | テキスト | → | サブフォームオブジェクト名 |
| 戻り値 | ポインター | ↪ | オブジェクト変数へのポインタ |

説明

OBJECT Get pointerコマンドはフォームオブジェクトの変数へのポインタを返します。

このコマンドを使用して、*selector*引数の値に基づき、異なるオブジェクトを指定できます。この引数には**Form Objects (Access)**テーマの定数を渡します:

- **Object current** (*selector*省略時のデフォルト): このセレクトを渡すか*selector*引数を省略した場合、コマンドはカレントオブジェクト (メソッドを実行しているオブジェクト) に割り当てられた変数へのポインタを返します。
注: これは以前の**Self**コマンドとまったく同じ動作です。Selfコマンドは互換性の目的でのみ保持されています。
- **Object with focus**: このセレクトを渡すと、コマンドはフォーム内でフォーカスを持つオブジェクトに割り当てられた変数へのポインタを返します。残り2つのオプション引数は渡されても無視されます。
注: これは完全に**Focus object**コマンドと同じ動作です。Focus objectコマンドは4D v12で廃止予定となりました。
- **Object subform container**: このセレクトを渡すと、コマンドはサブフォームコンテナにバインドされた変数へのポインタを返します。残り2つのオプション引数は渡されても無視されます。つまりこのセレクトは、コンテナオブジェクトにバインドされた変数にアクセスするために、サブフォームとして使用されるフォームのコンテキストでのみ利用できます。
- **Object named**: このセレクトを渡す場合、2番目の*objectName*引数も渡さなければなりません。この場合、コマンドはこの引数に渡された名前を持つオブジェクトに割り当てられた変数へのポインタを返します。
注: *objectName* がサブフォームに対応し、"一覧サブフォーム"オプションがチェックされていると、コマンドはソーステーブルが指定されていればサブフォームのテーブルへのポインタを返します。そうでなければNilを返します。

注: このコマンドがリストボックスのコンテキストにおいて使用された時、**Object current** あるいは **Object with focus** セレクターを用いた**OBJECT Get pointer** コマンドは、コンテキストに応じてリストボックス、カラム、ヘッダーへのポインタを返します。詳細な情報については、[リストボックスオブジェクトの管理](#) のページを参照してください。

オプションの*subformName*引数を使用してカレントのコンテキスト (すなわち親フォーム) に属さない*objectName*オブジェクトへのポインタを取得できます。この引数を使用可能にするには、**Object named** セレクターを使用しなければなりません。

*subformName*引数が渡されると、**OBJECT Get pointer**コマンドはまずカレントフォーム内で*subformName*という名称のサブフォームを探し、そしてその中で*objectName*という名称のオブジェクトを探します。このオブジェクトが見つかったら、このオブジェクトの変数へのポインタを返します。

例題

同じ親フォーム上でサブフォームとして2回使用される"SF"フォームがあります。サブフォームオブジェクトにはそれぞれ"SF1"と"SF2"という名前が与えられます。"SF"フォームには*CurrentValue*という名称のオブジェクトがあります。親フォームのフォームメソッドの**OnLoad**フォームイベントで、SF1の*CurrentValue*オブジェクトを"January"に、SF2のそれを"February"に初期化します:

```
C_POINTER($Ptr)
$Ptr:=OBJECT Get pointer(Object named;"CurrentValue";"SF1")
$Ptr->:="January"
$Ptr:=OBJECT Get pointer(Object named;"CurrentValue";"SF2")
$Ptr->:="February"
```

OBJECT GET PRINT VARIABLE FRAME

OBJECT GET PRINT VARIABLE FRAME ({ * ; } object ; variableFrame { ; fixedSubform })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| variableFrame | ブール | ← True = 可変長フレームを使用、False = 固定長フレームを使用 |
| fixedSubform | 倍長整数 | ← 固定長フレーム時のサブフォームに対するオプション |

説明

OBJECT GET PRINT VARIABLE FRAME コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの印刷時可変オプションの現在の設定を取得します。

フレーム印刷のプロパティはプロパティリストか、**OBJECT SET PRINT VARIABLE FRAME** という新しいコマンドを使用することで設定できます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

variableFrame 引数には、フレーム印刷のオプションの状態がブールで返されます。**True** の場合は「可変」を、**False** の場合は「固定」を意味します。

object で指定したオブジェクトがサブフォームで、フレーム印刷が「固定」に設定されている場合に限り、コマンドは *fixedSubform* 引数に固定フレーム印刷時のオプションの状態を返します。返される値は "**Form Objects (Properties)**" テーマ内にあります。以下の通りです:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------|
| Print Frame fixed with multiple records | 倍長整数 | 2 | フレームは同じサイズを維持しますが、4Dは全てのレコードが載るまで複数回フォームを印刷します。 |
| Print Frame fixed with truncation | 倍長整数 | 1 | 4Dはサブフォームのエリアに収まるレコードのみ印刷します。フォームは一度だけ印刷され、印刷されなかったレコードは無視されます。 |

OBJECT GET RESIZING OPTIONS

OBJECT GET RESIZING OPTIONS ({ * ; } object ; horizontal ; vertical)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------------|---|-----------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| horizontal | 倍長整数 | ← | 横リサイズオプション |
| vertical | 倍長整数 | ← | 縦リサイズオプション |

説明

OBJECT GET RESIZING OPTIONS コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのカレントプロセスのリサイズオプションを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドはデザインモードや **OBJECT SET RESIZING OPTIONS** コマンドを使用してプロセスに設定された、リサイズに関するオプションの現在の設定値を返します。これらのオプションはフォームウィンドウのサイズが変更されたときのオブジェクトの表示方法を規定します。

horizontal 引数には横方向のリサイズオプション設定値が返されます。この値を **Form Objects (Properties)** テーマの以下の定数と比較できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------|------|---|-----------------------------------------|
| Resize horizontal grow | 倍長整数 | 1 | ウィンドウが横方向に広げられたら、オブジェクトの幅も同じ比率だけ右に拡大する。 |
| Resize horizontal move | 倍長整数 | 2 | ウィンドウの幅が広げられたら、オブジェクトも同じだけ右方向に移動する。 |
| Resize horizontal none | 倍長整数 | 0 | ウィンドウの幅が変更されても、オブジェクトの位置及びサイズを変更しない。 |

vertical 引数には縦方向のリサイズオプション設定値が返されます。この値を **Form Objects (Properties)** テーマの以下の定数と比較できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|---|------------------------------------------|
| Resize vertical grow | 倍長整数 | 1 | ウィンドウが縦方向に広げられたら、オブジェクトの高さも同じ比率だけ下に拡大する。 |
| Resize vertical move | 倍長整数 | 2 | ウィンドウの高さが広げられたら、オブジェクトも同じだけ下方向に移動する。 |
| Resize vertical none | 倍長整数 | 0 | ウィンドウの高さが変更されても、オブジェクトの位置及びサイズを変更しない。 |

OBJECT GET RGB COLORS

OBJECT GET RGB COLORS ({ * ; } object ; foregroundColor { ; backgroundColor { ; altBackgrndColor } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| foregroundColor | 倍長整数 | ← 描画色のRGBカラー値 |
| backgroundColor | 倍長整数 | ← 背景色のRGBカラー値 |
| altBackgrndColor | 倍長整数 | ← 奇数行の色のRGBカラー値 |

説明

OBJECT GET RGB COLORS コマンドは`object`で指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループの描画色や背景色を返します。オプションの* 引数を渡すと、`object`引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、`object`はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

このコマンドをリストボックスタイプのオブジェクトに適用すると、`altBackgrndColor`引数に奇数行のカラー値が返されることがあります。この場合、`backgroundColor`の値は偶数行にのみ使用されます。

`foregroundColor`、`backgroundColor`、そして`altBackgrndColor`引数に返されるRGBカラー値は4バイトの倍長整数値で0x00RRGGBBのフォーマット、またはシステムカラーに対応する負数です。後者の場合、取得した値を**SET RGB COLORS**テーマの定数と比較できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Background color | 倍長整数 | -2 | |
| Background color none | 倍長整数 | -16 | この定数は <code>backgroundColor</code> 引数と <code>altBackgrndColor</code> 引数にしか渡すことができません。 |
| Dark shadow color | 倍長整数 | -3 | |
| Disable highlight item color | 倍長整数 | -11 | |
| Foreground color | 倍長整数 | -1 | |
| Highlight menu background color | 倍長整数 | -9 | |
| Highlight menu text color | 倍長整数 | -10 | |
| Highlight text background color | 倍長整数 | -7 | |
| Highlight text color | 倍長整数 | -8 | |
| Light shadow color | 倍長整数 | -4 | |

注: システムカラーは**OBJECT SET RGB COLORS**コマンドを使用して適用されます。

`foregroundColor`、`backgroundColor`、および`altBackgrndColor`引数のフォーマットに関する詳細は**OBJECT SET RGB COLORS**コマンドを参照してください。

OBJECT GET SCROLL POSITION

OBJECT GET SCROLL POSITION ({ * ; } object ; vPosition { ; hPosition })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|--------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名(文字)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(*指定時)または変数、フィールドまたはテーブル(*省略時) |
| vPosition | 倍長整数 | ← 表示されている最初の行数、またはピクセル単位の縦スクロール(ピクチャ) |
| hPosition | 倍長整数 | ← 表示されている最初の列数、またはピクセル単位の横スクロール(ピクチャ) |

説明

OBJECT GET SCROLL POSITION は *object* で指定されたフォームオブジェクトの、スクロールバーの位置に関する情報を *vPosition* と *hPosition* 引数に返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はサブフォーム、階層リスト、スクロールエリア、リストボックス、またはピクチャタイプのオブジェクト名(文字)です。この引数を渡さないと、*object* は変数(階層リストの *ListRef*、ピクチャまたはリストボックス変数)またはフィールドです。

注: サブフォームタイプオブジェクトにおいては、* を使用したシンタックスのみがサポートされます。

object がリストタイプのオブジェクト(サブフォーム、リストフォーム、階層リスト、スクロールエリア、またはリストボックス)を指定する場合、*vPosition* には *object* 中で表示されている最初の行の番号が返されます。リストボックスの場合のみ、*hPosition* にはリストボックス中で一番左に完全に表示されている列の番号が返されます。他のタイプのオブジェクトの場合、この引数には0が返されます。

object がピクチャ(変数またはフィールド)をさす場合、*vPosition* には縦移動、*hPosition* には横移動が返されます。これらの値はピクセル単位で表現され、ローカル座標システムのピクチャの基点を0とします。

OBJECT GET SCROLLBAR

OBJECT GET SCROLLBAR ({ * ; } object ; horizontal ; vertical)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|--------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名(文字)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(*指定時)または、フィールドまたは変数(*省略時) |
| horizontal | ブール, 倍長整数 | ← True=表示, False=非表示 |
| vertical | ブール, 倍長整数 | ← True=表示, False=非表示 |

説明

OBJECT GET SCROLLBAR コマンドは、*object*で指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループの縦横スクロールバーの表示/非表示状態を知るために使用します。

オプションの * 引数を渡すと、*object*引数はオブジェクト名(文字)です。この引数を渡さないと、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照(フィールドまたは変数オブジェクトのみ)を渡します。

horizontal と *vertical* 引数には、ブール型または倍調整数型の変数を渡すことができます:

- ブール型の変数を渡した場合、スクロールバーの**カレント**の状態を反映した値が返ってきます:
 - スクロールバーが非表示に定義されているときには、引数にはFalseが返されます。
 - スクロールバーが表示に定義されているときには、引数にはTrueが返されます。
 - スクロールバーが自動モードに定義されているときには、オブジェクトのカレントの表示状態に応じてTrueまたはFalseが返されます。
- 倍調整数型の変数を渡した場合、スクロールバーに定義された表示状態を反映した値が返ってきます:
 - スクロールバーが非表示に定義されているときには、引数には0が返されます。
 - スクロールバーが表示に定義されているときには、引数には1が返されます。
 - スクロールバーが自動モードに定義されているときには、引数には2が返されます。

このコマンドは以下のオブジェクトに対して使用できます:

- ピクチャまたはテキストのオブジェクトフィールドと変数
- リストボックス
- 階層リスト
- サブフォーム

より詳細な情報に関しては、**OBJECT SET SCROLLBAR**コマンドの説明を参照して下さい。

OBJECT GET SHORTCUT

OBJECT GET SHORTCUT ({ * ; } object ; key ; modifiers)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| key | 文字 | ← オブジェクトに割り当てられたキー |
| modifiers | 倍長整数 | ← モディファイアキーマスクまたはマスクの組み合わせ |

説明

OBJECT GET SHORTCUT コマンドは *object* と * 引数で指定されたオブジェクトに割り当てられたカレントプロセスのキーボードショートカットを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

key 引数にはそのオブジェクトに割り当てられたキー (標準キーの場合)、またはキーの値を示すブラケットで囲まれた文字列 (ファンクションキーの場合) が返されます。この値を **Shortcut and Associated Keys** テーマの定数と比較できます (**OBJECT SET SHORTCUT** コマンド参照)。

modifiers 引数にはそのショートカットに関連付けられたモディファイアキーを表す値が返されます。複数のモディファイアキーが組み合わせて指定されている場合、コマンドはその合計値を返します。この値を **Events (Modifiers)** テーマの以下の定数と比較できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------|------|------|----------------------------------------|
| Command key mask | 倍長整数 | 256 | WindowsでのCtrlキー、OS XでのCommandキー |
| Control key mask | 倍長整数 | 4096 | OS XでのCtrlキー、あるいはWindowsおよびOS Xでの右クリック |
| Option key mask | 倍長整数 | 2048 | Alt キー (OS XではOptionキーとも呼ばれます) |
| Shift key mask | 倍長整数 | 512 | WindowsおよびOS X |

ショートカットにモディファイアキーが関連付けられていない場合、*modifiers* には0が返されます。

注: *object* 引数がフォーム中の複数のオブジェクトに該当し、それらに異なる値が設定されている場合、*key* には空の文字列 ("") が、そして *modifiers* には0が返されます。

OBJECT Get style sheet

OBJECT Get style sheet ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ↻ スタイルシート名 |

説明

OBJECT Get style sheet コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトに関連付けられたスタイルシートの名前を返します。スタイルシートはデザインモードにおいてプロパティリストで設定することができます。または、セッションの間においては、**OBJECT SET STYLE SHEET** コマンドを使用して設定することもできます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

コマンドから以下のどれかが返されます:

- スタイルシート名
- スタイルシートが何も設定されていない場合は空の文字列 ("") が返されます。
- 自動スタイルシートが設定されていた場合は "**Font Styles**" テーマの定数のいずれかが返されます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------------|-----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Automatic style sheet | 文字列 | __automatic__ | デフォルトで全てのオブジェクトに使用されます |
| Automatic style sheet_additional | 文字列 | __automatic_additional_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでの補足テキストに使用されません。 |
| Automatic style sheet_main | 文字列 | __automatic_main_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでのメインテキストに使用されません。 |

コマンドで複数のオブジェクトを指定した場合、コマンドが最初に見つけたオブジェクトのスタイルシートのみが返されます。

OBJECT GET SUBFORM

OBJECT GET SUBFORM ({ * ; } object ; tablePtr ; detailSubform { ; listSubform })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| tablePtr | テーブル | ← フォームが属するテーブルへのポインター |
| detailSubform | テキスト | ← サブフォームの詳細フォーム名 |
| listSubform | テキスト | ← サブフォームのリストフォーム名 (テーブルフォーム) |

説明

OBJECT GET SUBFORM コマンドは *object* と * 引数で指定したサブフォームオブジェクトに関連付けられたフォームの名前を返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

tablePtr 引数には使用されるフォームが属するテーブルへのポインターが返されます。サブフォームにプロジェクトフォームが指定されている場合、この引数には **Is nil pointer** になります。

コマンドは *detailSubform* 引数および *listSubform* 引数(オプション)には、以下のものを返します:

- サブフォームが4D フォームエディターで作成されていた場合にはフォーム名
- サブフォームが .josn ファイルあるいは4D オブジェクトから作成されていた場合にはサブフォームの "name" 属性
どちらの場合においても、"name" 属性が未定義だった場合には、コマンドは以下のものを返します:
 - .josn ファイルの場合には、.json ファイルの名前(拡張子なし)
 - オブジェクトの場合には "untitled"

リストフォームが指定されていない場合、*listSubform* 引数には空の文字列が返されます。

OBJECT GET SUBFORM CONTAINER SIZE

OBJECT GET SUBFORM CONTAINER SIZE (width ; height)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-----------------|
| width | 倍長整数 | ← | サブフォームオブジェクトの幅 |
| height | 倍長整数 | ← | サブフォームオブジェクトの高さ |

説明

OBJECT GET SUBFORM CONTAINER SIZE コマンドは親フォーム中に表示されているカレントサブフォームオブジェクトの幅と高さをピクセル単位で返します。

このコマンドはサブフォームとして使用され、サブフォームオブジェクトの中に表示されているフォームのメソッドから呼び出されなければなりません。コマンドはサブフォームを含んでいるオブジェクトの幅と高さを返します。

このコマンドは例えば、サブフォームオブジェクトの特性に基づきサブフォームオブジェクトのサイズをリサイズしなければならないようなケースで有用です。On Load フォームイベントでサブフォームはこのコマンドを呼び出し、自身のコンテンツを表示するためのスペースを計算できます。

注: サブフォームメソッドで On Resize イベントを直接使用する事はできません。このイベントはウィンドウのリサイズとリンクしているため、親フォームのメソッド内でのみ生成されます。しかしながら、親フォームで **EXECUTE METHOD IN SUBFORM** コマンド等を使用してこのイベントから明示的にサブフォームを呼び出す事もできます。

- コマンドがサブフォームとして使用されていないフォームから呼び出された場合、コマンドはフォームウィンドウの現在のサイズを返します。
- 画面表示が関連しない状況でコマンドが呼び出された場合 (例えば印刷時)、*width* と *height* には0が返されます。

OBJECT Get text orientation

OBJECT Get text orientation ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ テキストの回転角度 |

説明

OBJECT Get text orientation コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトのテキストに適用されたカレントの方向の値を返します。

「方向」のオプションは、デザインモードのプロパティリストを使用するか、 **OBJECT SET TEXT ORIENTATION** という新しいコマンドを使用して設定することができます。

任意の * 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

返ってきた値は "**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある以下の定数と対応しています:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------|------|-----|---------------------|
| Orientation 0° | 倍長整数 | 0 | 回転なし(デフォルト値) |
| Orientation 180° | 倍長整数 | 180 | テキストの方向を時計回りに180°回転 |
| Orientation 90° left | 倍長整数 | 270 | テキストの方向を反時計回りに90°回転 |
| Orientation 90° right | 倍長整数 | 90 | テキストの方向を時計回りに90°回転 |

例題

以下の様な、フォームエディターで"90°反時計回り"が適用されているオブジェクトがあるとき:



フォームを実行した際、以下のコマンドを実行すると:

```
OBJECT SET TEXT ORIENTATION(*;"myText";Orientation 180°)
```

... オブジェクトは以下のように表示されます。:



```
$$vOrt:=OBJECT Get text orientation(*;"myText") //$$vOrt=180
```

🔧 OBJECT Get three states checkbox

OBJECT Get three states checkbox ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↻ True = スリーステートチェックボックス、False = 標準のチェックボックス |

説明

OBJECT Get three states checkboxコマンドは、引数 *object* と * で指定したチェックボックスの"スリーステート"プロパティの、カレントの状態を返します。

スリーステートのプロパティは、プロパティリストを使用するか、同一プロセスにおいてであれば **OBJECT SET THREE STATES CHECKBOX** を呼び出して設定することができます。

🔧 OBJECT Get title

OBJECT Get title ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時: objectはオブジェクト名 (文字)、省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (* 指定時) または、フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ➡ ボタンのタイトル |

説明

OBJECT Get titleコマンドは *object*で指定されたフォームオブジェクトのタイトル (ラベル) を返します。このコマンドはラベルを表示するすべてのタイプのシンプルオブジェクトに使用できます:

- ボタン
- チェックボックス
- ラジオボタン
- スタティックテキスト
- グループボックス

オプションの* 引数を渡すと、*object*引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

🔧 OBJECT Get type

OBJECT Get type ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ オブジェクトのタイプ |

説明

OBJECT Get typeコマンドは、カレントフォーム内の、引数 *object* と * で指定したオブジェクトのタイプを返します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。線や長方形といった静的なオブジェクトを処理する場合にはこの記法を用いなければなりません。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

注: このコマンドを複数のオブジェクトに対して適用した場合、最背面にあるオブジェクトのタイプが返されます。

返された値は "**Form Object Types**" テーマ内にある以下の定数と対応しています:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------------------|------|----|
| Object type 3D button | 倍長整数 | 16 |
| Object type 3D checkbox | 倍長整数 | 26 |
| Object type 3D radio button | 倍長整数 | 23 |
| Object type button grid | 倍長整数 | 20 |
| Object type checkbox | 倍長整数 | 25 |
| Object type combobox | 倍長整数 | 11 |
| Object type dial | 倍長整数 | 28 |
| Object type group | 倍長整数 | 21 |
| Object type groupbox | 倍長整数 | 30 |
| Object type hierarchical list | 倍長整数 | 6 |
| Object type hierarchical popup menu | 倍長整数 | 13 |
| Object type highlight button | 倍長整数 | 17 |
| Object type invisible button | 倍長整数 | 18 |
| Object type line | 倍長整数 | 32 |
| Object type listbox | 倍長整数 | 7 |
| Object type listbox column | 倍長整数 | 9 |
| Object type listbox footer | 倍長整数 | 10 |
| Object type listbox header | 倍長整数 | 8 |
| Object type matrix | 倍長整数 | 35 |
| Object type oval | 倍長整数 | 34 |
| Object type picture button | 倍長整数 | 19 |
| Object type picture input | 倍長整数 | 4 |
| Object type picture popup menu | 倍長整数 | 14 |
| Object type picture radio button | 倍長整数 | 24 |
| Object type plugin area | 倍長整数 | 38 |
| Object type popup dropdown list | 倍長整数 | 12 |
| Object type progress indicator | 倍長整数 | 27 |
| Object type push button | 倍長整数 | 15 |
| Object type radio button | 倍長整数 | 22 |
| Object type radio button field | 倍長整数 | 5 |
| Object type rectangle | 倍長整数 | 31 |
| Object type rounded rectangle | 倍長整数 | 33 |
| Object type ruler | 倍長整数 | 29 |
| Object type splitter | 倍長整数 | 36 |
| Object type static picture | 倍長整数 | 2 |
| Object type static text | 倍長整数 | 1 |
| Object type subform | 倍長整数 | 39 |
| Object type tab control | 倍長整数 | 37 |
| Object type text input | 倍長整数 | 3 |
| Object type unknown | 倍長整数 | 0 |
| Object type view pro area | 倍長整数 | 42 |
| Object type web area | 倍長整数 | 40 |
| Object type write pro area | 倍長整数 | 41 |

例題

フォームをロードし、そこに内包される全てのリストボックスオブジェクトの一覧を取得する場合:

```

FORM LOAD("MyForm")
ARRAY TEXT(arrObjects;0)
FORM GET OBJECTS(arrObjects)
ARRAY LONGINT(ar_type;Size of array(arrObjects))
FOR($i;1;Size of array(arrObjects))
    ar_type{$i}:=OBJECT Get type(*;arrObjects{$i})

```

```
if(ar_type{$i}=Object_type_listbox)
  ARRAY TEXT(arrLBOjects;0)
  LISTBOX GET OBJECTS(*;arrObjects{$i};arrLBOjects)
End if
End for
FORM UNLOAD
```

OBJECT Get vertical alignment

OBJECT Get vertical alignment ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | 行揃えのタイプ |

説明

OBJECT Get vertical alignment コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのテキスト縦位置タイプを示す値を返します。オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

注: このコマンドの一度の呼び出しを複数のオブジェクトに対して実行した場合、最後のオブジェクトの縦位置値のみが返されます。

返される値は **Form Objects (Properties)** テーマの以下のいずれかの定数に対応します:

| 定数 | 型 | 値 |
|--------------|------|---|
| Align bottom | 倍長整数 | 4 |
| Align center | 倍長整数 | 3 |
| Align top | 倍長整数 | 2 |

縦位置は以下のタイプのフォームオブジェクトに設定できます:

- リストボックス
- リストボックス列
- リストボックスヘッダーおよびフッター

🔧 OBJECT Get visible

OBJECT Get visible ({* ;} object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | ↻ True = オブジェクトは表示; そうでなければFalse |

説明

OBJECT Get visible コマンドは *object*で指定されたオブジェクトまたはオブジェクトグループが 表示属性を持っていればTrueを、そうでなければFalseを返します。

オプションの * 引数を渡すと、*object*引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字ではなくフィールドまたは変数への参照 (フィールドまたは変数オブジェクトのみ) を渡します。

OBJECT Is styled text

OBJECT Is styled text ({ * ; } object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時:objectはオブジェクト名(文字列)省略時:objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数(* 省略時) |
| 戻り値 | ブール | → オブジェクトがマルチスタイルテキストであれば True 、そうでなければ False |

説明

OBJECT Is styled text コマンドは、*object* と * によって指定されたオブジェクトの"マルチスタイル"オプションにチェックが入っているときに **True** を返します。

「マルチスタイル」オプションは、複数のスタイルバリエーションを一つのエリアで使用できるリッチテキストを使用可能にするものです。詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアル内の **マルチスタイル (リッチテキストエリア)** を参照して下さい。

マルチスタイルのオブジェクトは、"**スタイル付きテキスト**" テーマ内のコマンドを使うことによってプログラムで管理することができます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

注: OBJECT Is styled text コマンドは、4D Write Pro エリアに対して適用された場合、**True** を返します。

例題

あるフォーム内に、二つの異なるオブジェクトによって表現されたフィールドがあり、片方のオブジェクトは「マルチスタイル」のプロパティにチェックがされていて、もう片方にはチェックがされていません。このとき、以下の様なコードでこれを判別することができます。

```
$Style=OBJECT Is styled text(*;"Styled_text")
// True が返されます (「マルチスタイル」がチェックされています)

$Style=OBJECT Is styled text(*;"Plain_text")
// False が返されます (「マルチスタイル」はチェックされていません)
```

OBJECT MOVE

OBJECT MOVE ({ * ; } object ; moveH ; moveV { ; resizeH { ; resizeV { ; * } } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| moveH | 倍長整数 | ⇒ オブジェクトの水平移動量 (>0 = 右方向, <0 = 左方向) |
| moveV | 倍長整数 | ⇒ オブジェクトの垂直移動量 (>0 = 下方向, <0 = 上方向) |
| resizeH | 倍長整数 | ⇒ オブジェクトの水平方向へのサイズ変更値 |
| resizeV | 倍長整数 | ⇒ オブジェクトの垂直方向へのサイズ変更値 |
| * | 演算子 | ⇒ 指定時 = 絶対座標 省略時 = 相対座標 |

説明

OBJECT MOVEコマンドは、 * と *object* 引数で指定されたカレントフォーム内のオブジェクトを、水平方向に *moveH* ピクセル、垂直方向に *moveV* ピクセル移動させます。

またオプションで、オブジェクトを水平方向に *resizeH* ピクセル、垂直方向に *resizeV* ピクセル、サイズの変更をすることもできます。

移動とサイズ変更の方向は、水平移動および垂直移動引数に渡された値に依ります:

- 値が正であれば、オブジェクトは右および下へそれぞれ移動され、サイズ変更されます。
- 値が負であれば、オブジェクトは左および上へそれぞれ移動され、サイズ変更されます。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

object にオブジェクト名としてワイルドカード文字 ("@") を使用し、複数のオブジェクトを指定すると、関連する全オブジェクトを移動またはサイズ変更することができます。

Note: バージョン6.5からは、文字列に含まれるワイルドカード文字 ("@") の取り扱いを設定することができます。このオプションは"オブジェクトプロパティ"コマンドに影響を与えます。詳細は4D Design Referenceを参照してください。

デフォルトでは *moveH*、*moveV*、*resizeH*、*resizeV* の値は、オブジェクトの以前の位置からの相対的な座標を変更します。引数が絶対位置を表わすようにしたい場合は、最後のオプションの引数 * を渡します。

このコマンドは以下のコンテキストで動作します:

- 入力フォームのデータ入力
- **DIALOG** コマンドを使用して表示されたフォーム
- **MODIFY SELECTION** や **DISPLAY SELECTION** コマンドで表示される出力フォームのヘッダとフッタ
- フォーム印刷イベント

例題 1

下記のコードは、"button_1" を右に10ピクセル、上に20ピクセル移動させ、幅を30ピクセル、高さを40ピクセルサイズ変更します:

```
OBJECT MOVE(*;"button_1";10;-20;30;40)
```

例題 2

下記のコードは、"button_1" を座標(10;20)(30;40)に移動します:

```
OBJECT MOVE(*;"button_1";10;20;30;40;*)
```

OBJECT SET ACTION

OBJECT SET ACTION ({ * ; } object ; action)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| action | テキスト | → 関連付けるアクション |

説明

OBJECT SET ACTIONコマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトと関連付けられた標準アクションを、カレントプロセスにおいて変更します。

注: 標準アクションはデザインモードからプロパティリストを使用することによってセッションに対して設定することも可能です(デザインリファレンス マニュアルの**標準アクション**を参照してください)。

任意の * 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなくフィールドあるいは変数参照を渡します(フィールドあるいは変数オブジェクトのみ)。

action 引数には、オブジェクトと関連付けたい標準アクションを表すコードを文字列で渡します。またオプションとしてアクションは引数を受け取ることができます。アクション名についての詳細については、4Dデザインリファレンス マニュアルの**標準アクション**を参照してください。また、"**標準アクション**"テーマ内にある以下の定数のうちの一つを渡すこともできます:

| 定数 | 値 | コメント |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_Client IP address to listen | 23 | **** <i>Seletor desativado, use os comandos WEB SET OPTION e WEB GET OPTION</i> **** |
| ak accept | accept | |
| ak add subrecord | addSubrecord | |
| ak automatic splitter | automaticSplitter | |
| ak cancel | cancel | |
| ak clear | clear | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| ak compute expressions | computeExpressions | エリア内の全ての動的な式を更新します。 |
| ak copy | copy | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| ak cut | cut | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| ak database settings | databaseSettings | 標準のデータベース設定ダイアログボックスを表示します。 |
| ak delete record | deleteRecord | |
| ak delete subrecord | deleteSubrecord | |
| ak display subrecord | displaySubrecord | |
| ak edit subrecord | editSubrecord | |
| ak first page | firstPage | |
| ak first record | firstRecord | |
| ak font bold | fontBold | 太字フォント属性を切り替えます。 |
| ak font color dialog | color/showDialog | システムフォントカラーダイアログボックスを表示します。 |
| ak font italic | fontItalic | イタリックフォント属性を切り替えます。 |
| ak font linethrough | fontLinethrough | 打ち消し線フォント属性を切り替えます。 |
| ak font show dialog | font/showDialog | システムフォントカラーピッカーダイアログボックスを表示します。 |
| ak font style | fontStyle | 標準のフォントスタイルサブメニューを表示します。 |
| ak font underline | fontUnderline | 下線フォント属性を切り替えます。 |
| ak freeze expressions | freezeExpressions | エリア内の全ての動的な式を評価します。 |
| ak goto page | gotoPage | 引数: "?value=pageNumber" |
| ak last page | lastPage | |
| ak last record | lastRecord | |
| ak msc | msc | Maintenance & Security Center ウィンドウを表示します。 |
| ak next page | nextPage | |

| 定数 | 値 | コメント |
|--------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ak next record | nextRecord | |
| ak no action | "" | |
| ak open back url | openBackURL | Webエリア内にてユーザーによって実行されたブラウザシーケンスで前に読み込まれたURLを開きます。 |
| ak open forward url | openForwardURL | Webエリア内にてユーザーによって実行されたブラウザシーケンスでの次のURLを開きます。 |
| ak paste | paste | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| ak previous page | previousPage | |
| ak previous record | previousRecord | |
| ak quit | quit | "よろしいですか?" 確認ダイアログボックスを表示し、確定が発生したら4Dアプリケーションを終了します。 |
| ak redo | redo | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| ak refresh current url | refreshCurrentURL | Webエリアのカレントのコンテンツを再読み込みします。 |
| ak return to design mode | design | 4Dデザイン環境のウィンドウとメニューバーを最前面に持ってきます。 |
| ak select all | selectAll | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| ak show clipboard | showClipboard | |
| ak show reference | visibleReferences | エリア内の全ての動的な式を参照として表示します。 |
| ak stop loading url | stopLoadingURL | Webエリア内のカレントのURLのページあるいはオブジェクトの読み込みを中止します。 |
| ak undo | undo | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。 |
| Client port ID | 22 | <p>Alcance: todas as máquinas 4D remotas Se conserva entre duas sessões: sim Valores possíveis: ver seletor 15 Descrição: permite especificar este parâmetro para todas as máquinas 4D remotas utilizadas como servidores web. Os valores definidos utilizando estes seletores se aplicam a todas as máquinas remotas utilizadas como servidores web. Se desejar definir valores apenas para certas máquinas remotas, utilize a caixa de diálogo de Preferências de 4D em modo remoto.</p> |

互換性に関する注意: レガシーコンテンツ(テーマ内で `_o_` の接頭辞がついているもの)は4D v16 R3以降は廃止予定となっています。しかしながら、これらは互換性のためにサポートはされています。

例題

ボタンの標準アクションを**OK**に設定したい場合、以下のように記述します:

```
OBJECT SET ACTION(*;"bValidate";ak accept)
```

🔧 OBJECT SET AUTO SPELLCHECK

OBJECT SET AUTO SPELLCHECK ({ * ; } object ; autoSpellcheck)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| autoSpellcheck | ブール | → True = 自動スペルチェック False = 自動スペルチェックなし |

説明

OBJECT SET AUTO SPELLCHECK コマンドは *object* と * 引数で指定されたオブジェクトの自動スペルチェックオプションをカレントプロセス内で動的に設定します。このオプションを使用して、オブジェクト (テキスト型オブジェクトのみ) にデータが入力される際の自動スペルチェックを有効/無効にできます。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

この機能を有効にするには *autoSpellcheck* に **True** を、無効にするには **False** を渡します。

OBJECT SET BORDER STYLE

OBJECT SET BORDER STYLE ({ * ; } object ; borderStyle)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| borderStyle | 倍長整数 | → 境界線スタイル |

説明

OBJECT SET BORDER STYLE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの境界線スタイルを変更します。

「境界線スタイル」のプロパティは、オブジェクトの外枠の見た目を管理します。詳細な情報に関しては *Design Reference* マニュアルの **境界線スタイル** を参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

borderStyle 引数には、オブジェクトに適用したい境界線スタイルを指定する値を渡します。"**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある、以下の定数のどれかを使用することができます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|----------------------------------------|
| Border Dotted | 倍長整数 | 2 | オブジェクトの境界線は1ptの点線になります。 |
| Border Double | 倍長整数 | 5 | オブジェクトの境界線は二重線(1ピクセル離れた2本の1ptの線)になります。 |
| Border None | 倍長整数 | 0 | オブジェクトは境界線を持ちません。 |
| Border Plain | 倍長整数 | 1 | オブジェクトの境界線は連続した一本の1ptの線になります。 |
| Border Raised | 倍長整数 | 3 | オブジェクトの境界線は浮き上がったような3Dエフェクトになります。 |
| Border Sunken | 倍長整数 | 4 | オブジェクトの境界線は沈み込んだような3Dエフェクトになります。 |
| Border System | 倍長整数 | 6 | オブジェクトの境界線はシステムのグラフィック仕様に沿ったものになります。 |

OBJECT SET COLOR ({ * ; } object ; color { ; altColor })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|-----------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フィールド, 変数 | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| color | 倍長整数 | → オブジェクトの新しいカラー |
| altColor | 倍長整数 | → リストボックスの奇数行カラー |

説明

OBJECT SET COLOR コマンドは、*object*で指定されたフォームオブジェクトの描画色と背景色を設定します。*object*がリストボックスである場合は、追加の引数を使用して奇数行の描画色と背景色を設定します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はオブジェクトプロパティの節を参照してください。

color (および*altColor*) は、文字色と背景色を設定します。カラーは以下の計算式で求められます:

カラー := -(文字色 + (256 * 背景色))

文字色と**背景色**はカラーパレット内のカラー番号 (0から255まで) です。

カラーは常に負の数値です。例えば文字色が20で、背景色が10の場合、**カラー**は - (20 + (256 * 10)) つまり-2580となります。

*altColor*を使用するとリストボックスやリストボックスの列の偶数行に色を指定することができます。*altColor* 引数には、カラー式の"背景色"に当たる部分のみを渡します。つまり、**AltColor := -(256 * 背景色)** となります。

この引数を渡すと、*color*引数は奇数行にのみ適用されます。交互背景色を使用すると、リストが読みやすくなります。*object*がリストボックスオブジェクトを指す場合、奇数行背景色はリストボックス全体に適用されます。*object*が列を指す場合、その列のみがカラー設定を使用します。

注: フォームエディタのプロパティリストウィンドウでカラーパレットを見ることができます。

一般的に使用されるカラーの番号はテーマにある次の定義済み定数により提供されています:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------|------|----|
| Black | 倍長整数 | 15 |
| Blue | 倍長整数 | 6 |
| Brown | 倍長整数 | 13 |
| Dark blue | 倍長整数 | 5 |
| Dark brown | 倍長整数 | 10 |
| Dark green | 倍長整数 | 9 |
| Dark grey | 倍長整数 | 11 |
| Green | 倍長整数 | 8 |
| Grey | 倍長整数 | 14 |
| Light blue | 倍長整数 | 7 |
| Light grey | 倍長整数 | 12 |
| Orange | 倍長整数 | 2 |
| Purple | 倍長整数 | 4 |
| Red | 倍長整数 | 3 |
| White | 倍長整数 | 0 |
| Yellow | 倍長整数 | 1 |

Note: **OBJECT SET COLOR** はデフォルト4Dカラーパレットのインデックス化されたカラーを使用し、コマンド**OBJECT SET RGB COLORS** はRGBカラーを使用します。オブジェクトの自動カラーを再設定するには**OBJECT SET RGB COLORS** コマンドでDefault foreground_colorとDefault background_color 定数を使用します。

例題 1

以下の例題ではフォームエディタで以下のように表示されるテキストエリアのカラーを設定します:



以下のコードを実行後は:

```
OBJECT SET COLOR(*,"Mytext";-(Yellow+(256*Red)))
```

エリアは以下のように表示されます:

Information

例題 2

リストボックス内のカラムに対して交互背景色を設定したい場合を考えます。以下のようにコードを書きます:

```
OBJECT SET COLOR(*,"countryCol";-(Dark blue+(256*Red));-(256*Orange))
```

| Country |
|-----------|
| Angola |
| Argentina |
| Australia |
| Brazil |
| Canada |
| Chile |
| China |
| Eqypt |
| France |
| Germany |
| India |

OBJECT SET CONTEXT MENU

OBJECT SET CONTEXT MENU ({ * ; } object ; contextMenu)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| contextMenu | ブール | → True = コンテキストメニュー有効、False = コンテキストメニュー無効 |

説明

OBJECT SET CONTEXT MENU コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトのデフォルトでのコンテキストメニューの関連付けを、カレントプロセスにおいて有効化または無効化します。

コンテキストメニューは、テキスト型の入力エリア、Web エリアとピクチャーに存在するオプションです。標準的なアクションメニューをこれらのオブジェクトに対して型に応じて関連付けすることができます。たとえばテキストオブジェクトに対してコピー・ペーストが使用できるかどうかなどです。詳細に関しては、*Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

contextMenu 引数には、コンテキストメニューを有効にしたい場合には **True** を、無効にしたい場合には **False** を渡します。

OBJECT SET COORDINATES

OBJECT SET COORDINATES ({ * ; } object ; left ; top { ; right ; bottom })

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時:object はオブジェクト名(文字列)、省略時:object は変数またはフィールド |
| object | 倍長整数 | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| left | 倍長整数 | → オブジェクトの左端の絶対座標(ピクセル) |
| top | 倍長整数 | → オブジェクトの上端の絶対座標(ピクセル) |
| right | 倍長整数 | → オブジェクトの右端の絶対座標(ピクセル) |
| bottom | 倍長整数 | → オブジェクトの下端の絶対座標(ピクセル) |

説明

OBJECT SET COORDINATESコマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの位置とそれに伴うサイズを、カレントのプロセスにおいて変更します。

注: このコマンドは、**OBJECT MOVE** コマンドに第2引数の * を渡した時と同じ動作をします。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

left と *top* 引数には、フォーム内の、*object* 引数で指定したオブジェクトの、絶対座標を渡します。

right と *bottom* 引数にも絶対座標を渡すことで、オブジェクトの右下隅の位置を指定することもできます。この隅の位置が *left* と *top* 引数で指定された隅に矛盾する場合、オブジェクトは自動的にリサイズされます。

注: オブジェクトのサイズを変更せずに位置だけを変更したい場合は、既存の **OBJECT MOVE** コマンドの使用が推奨されます。

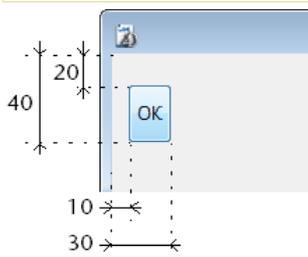
このコマンドは以下の様な場合においてのみ機能します:

- レコード編集の入力フォーム
- **DIALOG** コマンドを使用して表示したフォーム
- **MODIFY SELECTION** か **DISPLAY SELECTION** フォームを使用して表示された出力フォームのヘッダーとフッター
- 印刷中のフォーム

例題

以下の宣言は、"button_1" のオブジェクトを、(10,20) (30,40) の座標に表示します:

```
OBJECT SET COORDINATES(*;"button_1";10;20;30;40)
```



OBJECT SET CORNER RADIUS

OBJECT SET CORNER RADIUS ({ * ; } object ; radius)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時)、またはフィールドまたは変数 (* 省略時) |
| radius | 倍長整数 | → 丸い角の新しい半径(ピクセル単位) |

説明

OBJECT SET CORNER RADIUS コマンドは、*object* 引数で指定した角の丸い四角オブジェクトの角の半径を変更します。新しい半径はそのプロセスに対してのみ有効で、フォーム内には保存されません。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

注: 現在のバージョンの4Dでは、このコマンドはスタティックなオブジェクトである角の丸い四角にのみ適用されるため、結果としてオブジェクト名に基づいたシンタックス("*"引数を使用するシンタックス)をのみがサポートされます。

radius 引数には、オブジェクトの角の、新しい半径をピクセル単位で渡します。デフォルトでは、この値は5ピクセルとなっています。

注: この値はプロパティリストを使用することによってフォームレベルで設定することも可能です(**角の半径(四角)**を参照して下さい)。

例題

フォーム内に、以下の様に"Rect1" と "Rect2" と名付けられた長方形が入っています:



以下のコードを実行することによってその角の半径を変えることができます:

```
OBJECT SET CORNER RADIUS(*;"Rect@";20)
```



OBJECT SET DATA SOURCE

OBJECT SET DATA SOURCE ({ * ; } object ; dataSource)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| dataSource | ポインター | → オブジェクトの新しいデータソースへのポインター |

説明

OBJECT SET DATA SOURCE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトのデータソースを変更します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

データソースとは、フォームを実行した際に、オブジェクトに表示される値を持っているフィールドまたは変数のことです。デザインモードでは、通常データソースはプロパティリスト内でソースとソースフィールド(フィールド)または変数名(変数)として定義されています:

| Objects | |
|--------------|-----------|
| Type | Field |
| Object Name | Field5 |
| Data Source | |
| Source | Employees |
| Source Field | Last name |

Data source (field)

| Objects | |
|---------------|---------|
| Type | Button |
| Object Name | Button1 |
| Variable Name | vB1 |
| Title | Colors |

Data source (variable)

リストボックスを除き(後述)、フォーム内のすべてのデータソースはこのコマンドで変更することができます。データソースを変更することによって、アプリケーションの一貫性が損なわれないように気を付けてください。

リストボックスの場合は、以下の点に注意して下さい:

- データソースを変更する場合はリストボックスの型に注意する必要があります。たとえば、配列型のリストボックスの列のデータソースとして、フィールドを指定することはできない、ということです。
- セレクション型のリストボックスの場合、リストボックスオブジェクトそのもののデータソースを読み取ったり変更したりはできません。セレクション型のリストボックスの変数は、データソースではなくて内部参照として扱っているからです。
- このコマンドは主に配列型のリストボックスに対して使用されるものです。セレクション型のリストボックスに対しては、このコマンドの代わりに **LISTBOX SET COLUMN FORMULA** コマンドを使用することができます。

変更不可能なデータソースに対してこのコマンドが使用された場合、何も起こりません。

例題

入力エリアに対してデータソースを変更する場合:

```
C_POINTER($ptrField)
$ptrField:=Field(3;2)
OBJECT SET DATA SOURCE(*;"Input";$ptrField)
```

OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS

OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS ({ * ; } object ; draggable ; automaticDrag ; droppable ; automaticDrop)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| draggable | ブール | → ドラッグ可能ならTrue、そうでなければFalse |
| automaticDrag | ブール | → 自動ドラッグならTrue、そうでなければFalse |
| droppable | ブール | → ドロップ可能ならTrue、そうでなければFalse |
| automaticDrop | ブール | → 自動ドロップ可能ならTrue、そうでなければFalse |

説明

OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのドラッグ&ドロップオプションをクライアントプロセス内で動的に設定します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

各引数にはそれぞれのオプションを有効にするか無効にするかを示すブール値を渡します:

- *draggable* = True: プログラムモードでオブジェクトのドラッグが可能
- *automaticDrag* = True (テキストフィールドや変数、コンボボックス、リストボックスでのみ使用): 自動モードでオブジェクトのドラッグが可能
- *droppable* = True: プログラムモードでオブジェクトのドロップが可能
- *automaticDrop* = True (テキストフィールドや変数、コンボボックス、リストボックスでのみ使用): 自動モードでオブジェクトのドロップが可能

例題

テキストエリアの自動ドラッグ&ドロップを設定します:

```
OBJECT SET DRAG AND DROP OPTIONS(*;"Comments";False;True;False;True)
```

OBJECT SET ENABLED

OBJECT SET ENABLED ({ * ; } object ; active)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時) |
| active | ブール | → True = オブジェクトは有効; そうでなければFalse |

説明

OBJECT SET ENABLED コマンドは`object`で指定されたカレントフォーム中のオブジェクトあるいはオブジェクトグループを、有効または無効にするために使用します。有効なオブジェクトはマウスクリックやキーボードショートカットに反応します。

オプションの* 引数を渡すと、`object`引数はオブジェクト名 (文字) です。この引数を渡さないと、`object`は変数です。この場合、文字ではなく変数への参照 (変数オブジェクトのみ) を渡します。

オブジェクトを有効にするにはTrueを、無効にするにはFalseを`active`引数に渡します。

このコマンドは以下のタイプのオブジェクトに適用できます:

- ボタン、デフォルトボタン、3Dボタン、非表示ボタン、ハイライトボタン
- ラジオボタン、3Dラジオボタン、ピクチャボタン
- チェックボックス、3Dチェックボックス
- ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト、コンボボックス、メニュー/ドロップダウンリスト
- サーモメーター、ルーラー

Note: このコマンドは**入力**と**キャンセル**アクションを除き、標準アクションが割り当てられているボタンには効果がありません (4Dが必要に応じて状態を変更します)。

OBJECT SET ENTERABLE

OBJECT SET ENTERABLE ({ * ; } object ; enterable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または テーブルまたはフィールドまたは変数 (* 省略時) |
| enterable | ブール | → True: 入力可; False: 入力不可 |

説明

OBJECT SET ENTERABLE コマンドは、*object*で指定したフォームオブジェクトを入力可または入力不可に設定します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細は [オブジェクトプロパティ](#) を参照してください。

このコマンドを使用することは、フォームエディタのプロパティリストウィンドウでフィールドや変数に対し入力可を設定することと同じです。このコマンドは、サブフォームのフォームメソッド内で使用されている場合のみ、そのサブフォーム内で機能します。

*entryArea*入力可能 (True) であれば、ユーザはそのエリアにカーソルを移動してデータを入力することができます。*entryArea*が入力不可 (False) の場合、ユーザはそのエリアにカーソルを移動してデータを入力することはできません。

また、サブフォームと**MODIFY SELECTION**や**DISPLAY SELECTION**コマンドを用いて表示されたリストフォームに対して、プログラムからリスト更新可モードを有効にするために、**OBJECT SET ENTERABLE**コマンドを使用することもできます：

- サブフォームの場合、*entryArea*引数にサブフォームテーブル名またはサブフォームオブジェクト名を渡すことができます。例：
OBJECT SET ENTERABLE(*;"Subform";True)
- リストフォームの場合、*entryArea* 引数にはフォームのテーブル名を渡さなくてはなりません。例：**OBJECT SET ENTERABLE**([MyTable];True)

オブジェクトを入力不可にしても、プログラムから値を変更することはできます。

注: リストボックスのセルを入力不可にするためには、*On Before Data Entry*イベント内の\$0に-1の値を渡します。この点については、[入力の管理](#)を参照して下さい。

例題 1

以下の例は、船積みの重量に応じて、船積みフィールドを設定します。船積み量が1オンス以下の場合、shipperに米国郵便を設定しこのフィールドを入力不可にします。それ以外の場合には、入力可に設定します。

```
if([Shipments]Weight<=1)
  [Shipments]Shipper:="US Mail"
  OBJECT SET ENTERABLE([Shipments]Shipper;False)
Else
  OBJECT SET ENTERABLE([Shipments]Shipper;True)
End if
```

例題 2

次の例は、リストのヘッダに配置されたチェックボックスのオブジェクトメソッドであり、リスト更新モードを制御します：

```
C_BOOLEAN(bEnterable)
OBJECT SET ENTERABLE([Table1];bEnterable)
```

OBJECT SET EVENTS

OBJECT SET EVENTS ({ * ; } object ; arrEvents ; mode)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時:object はオブジェクト名(文字列)、省略時:object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名または""(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| arrEvents | 倍長整数配列 | → 設定したいイベントの配列 |
| mode | 倍長整数 | → arrEvents 引数で定義されたイベントの起動モード |

説明

OBJECT SET EVENTSコマンドは、引数 *object* と * で指定したフォームまたはオブジェクトのフォームイベントの設定を、カレントのプロセスにおいて変更します。

任意の* 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

フォーム自身のイベントの設定を定義する場合は、任意の* 演算子を渡したうえで *object* 引数に空の文字列 "" を渡します。こうすることでカレントフォームを指定します。

注: もしテーブルに関連したサブフォームのイベントを変更したい場合にはオブジェクト名を指定する記述法のみ有効です。

arrEvents 引数には、変更したい定義済みもしくはカスタムのフォームイベントのリストを倍長整数配列で渡します。(このとき *mode* 引数を使って、指定したイベントを有効にするか無効にするかを指定できます。) 定義済みのイベントを指定するには、*arrEvents* 配列の要素の中に以下の定数を渡します。これらの定数は "**Form Events**" のテーマ内にあります。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| On Activate | 倍長 整数 | 11 | フォームウィンドウが最前面のウィンドウになった |
| On After Edit | 倍長 整数 | 45 | フォーカスのあるオブジェクトの内容が更新された |
| On After Keystroke | 倍長 整数 | 28 | フォーカスのあるオブジェクトに文字が入力されようとしている。 Get edited text はこの文字を含むオブジェクトのテキストを返す |
| On After Sort | 倍長 整数 | 30 | (リストボックスのみ) リストボックスの列中で標準のソートが行われた |
| On Arrow Click | 倍長 整数 | 38 | (3Dボタンのみ)3D ボタンの"三角"エリアがクリックされた |
| On Before Data Entry | 倍長 整数 | 41 | (リストボックスのみ) リストボックスセルが編集モードに変更されようとしている |
| On Before Keystroke | 倍長 整数 | 17 | フォーカスのあるオブジェクトに文字が入力されようとしている。 Get edited text はこの文字を含まないオブジェクトのテキストを返す |
| On Begin Drag Over | 倍長 整数 | 46 | オブジェクトがドラッグされている |
| On Begin URL Loading | 倍長 整数 | 47 | (Webエリアのみ) 新しいURLがWeb エリアにロードされた |
| On bound variable change | 倍長 整数 | 54 | サブフォームにバインドされた変数が更新された |
| On Clicked | 倍長 整数 | 4 | オブジェクト上でクリックされた |
| On Close Box | 倍長 整数 | 22 | ウィンドウのクローズボックスがクリックされた |
| On Close Detail | 倍長 整数 | 26 | 入力フォームから離れ、出力フォームに移動しようとしている |
| On Collapse | 倍長 整数 | 44 | (階層リストまたは階層リストボックスのみ) クリックやキーストロークで階層リストの要素が折りたたまれた |
| On Column Moved | 倍長 整数 | 32 | (リストボックスのみ) リストボックスの列がユーザのドラッグ&ドロップで移動された |
| On Column Resize | 倍長 整数 | 33 | (リストボックスのみ) リストボックスの列幅がユーザーのマウス操作によって変更された |
| On Data Change | 倍長 整数 | 20 | オブジェクトのデータが変更された |
| On Deactivate | 倍長 整数 | 12 | フォームウィンドウが最前面のウィンドウでなくなった |
| On Delete Action | 倍長 整数 | 58 | (階層リストとリストボックスのみ) ユーザーが項目の削除を試みた |
| On Display Detail | 倍長 整数 | 8 | レコードがリスト中に、あるいは行がリストボックス中に表示されようとしている |
| On Double Clicked | 倍長 整数 | 13 | オブジェクト上でダブルクリックされた |
| On Drag Over | 倍長 整数 | 21 | データがオブジェクト上にドロップされる可能性がある |
| On Drop | 倍長 整数 | 16 | データがオブジェクトにドロップされた |
| On End URL Loading | 倍長 整数 | 49 | (Webエリアのみ) URLのすべてのリソースがロードされた |
| On Expand | 倍長 整数 | 43 | (階層リストまたは階層リストボックスのみ) クリックやキーストロークで階層リストの要素が展開された |
| On Footer Click | 倍長 整数 | 57 | (リストボックスのみ) リストボックスあるいはリストボックス列でフッターがクリックされた |
| On Getting Focus | 倍長 整数 | 15 | フォームオブジェクトがフォーカスを得た |
| On Header | 倍長 整数 | 5 | フォームのヘッダエリアが印刷あるいは表示されようとしている |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| On Header Click | 倍長 整数 | 42 | (リストボックスのみ) リストボックスの列ヘッダでクリックが行われた |
| On Load Record | 倍長 整数 | 40 | リスト更新中、更新中にレコードがロードされた (ユーザがレコード行をクリックし、フィールドが編集モードになった) |
| On Long Click | 倍長 整数 | 39 | (3Dボタンのみ) 3D ボタンがクリックされ、特定の時間以上マウスボタンが押され続けている |
| On Losing Focus | 倍長 整数 | 14 | フォームオブジェクトがフォーカスを失った |
| On Mac toolbar button | 倍長 整数 | 55 | Mac OSにおいて、ユーザーがツールバー管理ボタンをクリックした |
| On Menu Selected | 倍長 整数 | 18 | メニュー項目が選択された |
| On Mouse Enter | 倍長 整数 | 35 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリア内に入った |
| On Mouse Leave | 倍長 整数 | 36 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリアから出た |
| On Mouse Move | 倍長 整数 | 37 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリア上で (最低1ピクセル) 動いたか、変更キー(Shift, Alt, Shift Lock)が押された イベントがオブジェクトに対してのみチェックされていた場合は、マウスカーソルがオブジェクトのグラフィックエリアの中にあっただけの場合のみイベントが生成されます。 |
| On Open Detail | 倍長 整数 | 25 | 出力フォームまたはリストボックスに関連付けられた詳細フォームが開かれようとしている |
| On Open External Link | 倍長 整数 | 52 | (Webエリアのみ) 外部URLがブラウザで開かれた |
| On Outside Call | 倍長 整数 | 10 | フォームが POST OUTSIDE CALL による呼び出しを受けた |
| On Picture Scroll | 倍長 整数 | 59 | マウスやキーボードを使用して、ユーザーがピクチャーフィールドや変数の内容をスクロールした。 |
| On Plug in Area | 倍長 整数 | 19 | 外部オブジェクトのオブジェクトメソッドの実行がリクエストされた |
| On Printing Break | 倍長 整数 | 6 | フォームのブレイクエリアのひとつが印刷されようとしている |
| On Printing Detail | 倍長 整数 | 23 | フォームの詳細エリアが印刷されようとしている |
| On Printing Footer | 倍長 整数 | 7 | フォームのフッタエリアが印刷されようとしている |
| On Resize | 倍長 整数 | 29 | フォームウィンドウがリサイズされた |
| On Row Moved | 倍長 整数 | 34 | (リストボックスのみ) リストボックスの行がユーザのドラッグ&ドロップで移動された |
| On Selection Change | 倍長 整数 | 31 | <ul style="list-style-type: none"> リストボックス: 現在の行や列の選択が変更された リスト中のレコード: リストフォームまたはサブフォームにおいて、カレントレコードあるいはカレントセレクションの行選択が変更された 階層リスト: リスト中の選択をクリックやキーストロークなどで変更された 入力可フィールドや変数: クリックやキー押下により、選択されたテキストやカーソルの位置がエリア内で変更された |
| On Timer | 倍長 整数 | 27 | SET TIMER コマンドで設定した時間が経過した |
| On Unload | 倍長 整数 | 24 | フォームを閉じる、あるいは解放しようとしている |
| On URL Filtering | 倍長 整数 | 51 | (Webエリアのみ) Web エリアがURLをブロックした |
| On URL Loading Error | 倍長 整数 | 50 | (Webエリアのみ) URLをロード中にエラーが発生した |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|----|-----------------------------------|
| On URL Resource Loading | 倍長整数 | 48 | (Webエリアのみ) 新しいリソースがWeb エリアにロードされた |
| On Validate | 倍長整数 | 3 | レコードのデータ入力を受け入れられた |
| On Window Opening Denied | 倍長整数 | 53 | (Webエリアのみ) ポップアップウィンドウがブロックされた |

このリストでは `On Load` イベントが含まれていないことに注意して下さい。コマンドを実行した際には既にイベントが発生されてしまっているため、ここでは定義されていません。

`arrEvents` 引数にはカスタムイベントに対応する値を渡すこともできます。この際には、負の値を使用することが推奨されます。(`CALL SUBFORM CONTAINER` コマンドのドキュメントを参照して下さい。)

`mode` 引数には、配列の要素に対する全体的な処理の適用方法を定める値を渡します。"Form Objects (Properties)" テーマ内にある、以下の定数のどれかを渡して指定して下さい。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|---|---------------------------------------------------------|
| Disable events others unchanged | 倍長整数 | 2 | <code>arrEvents</code> に指定された全てのイベントは無効化され、他は何も変更されません。 |
| Enable events disable others | 倍長整数 | 0 | <code>arrEvents</code> に指定された全てのイベントは有効になり、他は全て無効化されます。 |
| Enable events others unchanged | 倍長整数 | 1 | <code>arrEvents</code> に指定された全てのイベントは有効になり、他は何も変更されません。 |

OBJECT SET EVENTS コマンドを使用する際、`object` 引数で指定したオブジェクトでサポートされていない型のイベントの設定をしようとした場合、このイベントは無視されます。

オブジェクトが **OBJECT SET EVENTS** コマンドを呼び出した後に複製された場合は、有効/無効の設定も複製先に引き継がれます。

例題 1

いくつかのリストボックスオブジェクトに対して3つのフォームイベントを有効にし、他を全て無効にする場合:

```
ARRAY LONGINT($MyEventsOnLB;3)
$MyEventsOnLB {1}:=On After Sort
$MyEventsOnLB {2}:=On Column Moved
$MyEventsOnLB {3}:=On Column Resize
OBJECT SET EVENTS(*;"MyLB@";$MyEventsOnLB;Enable events disable others)
// 指定した3つのイベントを有効にし、他は全て無効
```

例題 2

いくつかのリストボックスオブジェクトに対して3つのフォームイベントを無効にし、他は何も変更をしない場合:

```
ARRAY LONGINT($MyEventsOnLB;3)
$MyEventsOnLB {1}:=On After Sort
$MyEventsOnLB {2}:=On Column Moved
$MyEventsOnLB {3}:=On Column Resize
OBJECT SET EVENTS(*;"MyLB@";$MyEventsOnLB;Disable events others unchanged)
// 指定した3つのイベントのみ無効
```

例題 3

あるオブジェクトのフォームイベントを有効にし、他は何も変更をしない場合:

```
ARRAY LONGINT($MyEventsOnLB;1)
$MyEventsOnLB {1}:=On Column Moved
OBJECT SET EVENTS(*;"Col1@";$MyEventsOnLB;Enable events others unchanged)
// 指定したイベントのみ有効
```

例題 4

フォームのイベントを全て無効にする場合:

```
ARRAY LONGINT($MyFormEvents;0)
OBJECT SET EVENTS(*;"";$MyFormEvents;Enable events disable others)
// 全てのイベントが無効
```

例題 5

フォームのイベントを一つだけ無効にし、他は何も変更しない場合:

```
ARRAY LONGINT($MyFormEvents;1)
$MyFormEvents{1}:=On_Timer
OBJECT SET EVENTS(*;"";$MyFormEvents;Disable events others unchanged)
// 指定した一つのイベントのみ無効
```

OBJECT SET FILTER

OBJECT SET FILTER ({ * ; } object ; entryFilter)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| entryFilter | 文字 | → 入力可エリアの新しい入力フィルタ |

説明

OBJECT SET FILTER は、*object*で指定されたオブジェクトの入力フィルタを*entryFilter*に設定します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はを参照してください。

OBJECT SET FILTER は、入力フォームおよびダイアログ用フォームに対して使用でき、デザインモードで入力フィルタを受け付けるフィールドや入力可変数に適用できます。

*entryFilter*に空の文字列を指定すると、オブジェクトのカレント入力フィルタを取り除きます。

Note: このコマンドは、サブフォームのリストフォームに配置されたフィールドには使用できません。

Note: ツールボックスであらかじめ定義した入力フィルタを*entryFilter*に使用するには、入力フィルタ名の前に縦棒(|)を挿入します。

例題 1

以下の例は、郵便番号フィールドに対する入力フィルタを設定します。住所が米国の場合は、米国の郵便番号フィルタを設定します。それ以外の場合は、任意の入力ができるように設定します:

```
If([Companies]Country="US") ` ZIPコードフォーマットにフィルターを設定
OBJECT SET FILTER([Companies]ZIP Code;"&9#####")
Else ` アルファベットと数字を受け付け、小文字を大文字に変換
OBJECT SET FILTER([Companies]ZIP Code;"~@")
End if
```

例題 2

この例題では、“a,” “b,” “c,” そして“g”のみの入力を許可するよう設定します:

```
OBJECT SET FILTER([table]field;"&"Char(Double quote)+"a;b;c;g"Char(Double quote)+"##")
```

Note: この例題では入力フィルタを &"a;b;c;g"## に設定しています。

OBJECT SET FOCUS RECTANGLE INVISIBLE

OBJECT SET FOCUS RECTANGLE INVISIBLE ({ * ; } object ; invisible)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------------|---|-------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| invisible | ブール | → | True = フォーカスの四角を隠す False = フォーカスの四角を表示する |

説明

OBJECT SET FOCUS RECTANGLE INVISIBLE コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトのフォーカス四角のカルレントプロセスの表示オプションを変更します。この設定は、フォームエディターのプロパティリストの入力可能オブジェクトで利用できる **フォーカスの四角を隠す** オプションに対応します。

注: このオプションはMac OSでのみ利用できます。Windowsでは効果がありません。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

invisible 引数に **True** を渡すとフォーカスの四角が隠され、**False** を渡すと表示されます。

OBJECT SET FONT

OBJECT SET FONT ({* ;} object ; font)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| font | 文字 | → フォント名またはフォント番号 |

説明

OBJECT SET FONT は *object* で指定したフォームオブジェクトに、*font* に渡したフォント名またはフォント番号のフォントが表示されるよう設定します。 *font* 引数には有効なフォント名を渡さなければなりません。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

例題 1

以下の例は *bOK* という名前のボタンに対してフォントを設定します:

```
OBJECT SET FONT(bOK;"Arial")
```

例題 2

以下の例はオブジェクト名に "info" を含むすべてのオブジェクトのフォントを設定します:

```
OBJECT SET FONT(*;"@info@";"Times")
```

例題 3

以下の例は "パスワード" 型フィールドへの入力・表示のために設計された特殊な *%password* オプションを使用しています。"%password" を *font* 引数に渡すと:

- オブジェクトに入力された文字は全て同じ記号で表示されます。
- オブジェクト内での "カット" と "コピー" が無効化されます。

注: *%password* オプションは、フィールド、変数、そしてコンボボックス型のオブジェクトに対して使用可能です。

```
OBJECT SET FONT([Users]Password;"%password")
```

OBJECT SET FONT SIZE

OBJECT SET FONT SIZE ({ * ; } object ; size)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| size | 倍長整数 | → フォントサイズ (ポイント) |

説明

OBJECT SET FONT SIZE は *object* で指定したフォームオブジェクトが、*size*に渡したフォントサイズを使用して表示されるよう設定します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はを参照してください。

*size*には1から255までの整数を指定できます。実際のフォントサイズが存在しない場合、文字は拡大/縮小されます。

フォームで指定されるオブジェクトの領域は、指定したフォントサイズを表示するのに十分な大きさがなければなりません。十分な大きさが無い場合には、テキストが途中までしか表示されなかったり、全く表示されなくなります。

例題 1

以下の例は、*vtInfo*変数のフォントサイズを設定します:

```
OBJECT SET FONT SIZE(vtInfo;14)
```

例題 2

以下の例は、“hl”という名前が始まるすべてのフォームオブジェクトのフォントサイズを設定します:

```
OBJECT SET FONT SIZE(*;"hl@";14)
```

OBJECT SET FONT STYLE

OBJECT SET FONT STYLE ({ * ; } object ; styles)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| styles | 倍長整数 | ⇒ フォントスタイル |

説明

OBJECT SET FONT STYLE は *object* で指定したフォームオブジェクトが、*styles*に渡したフォントスタイルを使用して表示されるよう設定します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はこの節を参照してください。

styles にはフォントスタイルを定義する定数の和を渡します。4Dは以下の定義済み定数を提供します:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------|------|---|
| Bold | 倍長整数 | 1 |
| Italic | 倍長整数 | 2 |
| Plain | 倍長整数 | 0 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

例題 1

以下の例は *bAddNew* ボタンのスタイルを設定します。フォントスタイルは太字のイタリックになります:

```
OBJECT SET FONT STYLE(bAddNew;Bold+Italic)
```

例題 2

以下の例は、オブジェクト名が "vt" で始まるすべてのフォームオブジェクトのフォントスタイルをスタイルなしにします:

```
OBJECT SET FONT STYLE(*;"vt@";Plain)
```

OBJECT SET FORMAT

OBJECT SET FORMAT ({ * ; } object ; displayFormat)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| displayFormat | 文字 | ⇒ オブジェクトに設定する表示フォーマット |

説明

OBJECT SET FORMAT は、*object*で指定したオブジェクトの表示フォーマットを*displayFormat*で渡したフォーマットに設定します。新しいフォーマットは現在の表示にのみ有効です。フォームには保存されません。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はを参照してください。

OBJECT SET FORMAT は入力および出力フォーム (表示または印刷) 両方で使用でき、(入力可/不可) フィールドや変数に適用できます。オブジェクトのデータタイプに適応する表示フォーマットを使用しなければなりません。

ルール

ルールフィールドをフォーマットするには二つの方法があります:

- 一つの値を*displayFormat*に渡す。この場合、フィールドはチェックボックスとして表示され、指定した値がラベルになります。
- セミコロン (;) で区切った二つの値を*displayFormat*に渡す。この場合フィールドは2つのラジオボタンとして表示されます。

日付

日付フィールドや変数をフォーマットするには、**Char(n)**を*displayFormat*に渡します。このときnは4Dにより提供される以下の定義済み定数のうちいずれかです:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|-----|------------------------------------------|
| Blank if null date | 倍長整数 | 100 | 0の代わりに"" |
| Date RFC 1123 | 倍長整数 | 10 | Fri, 10 Sep 2010 13:07:20 GMT |
| Internal date abbreviated | 倍長整数 | 6 | Dec 29, 2006 |
| Internal date long | 倍長整数 | 5 | December 29, 2006 |
| Internal date short | 倍長整数 | 7 | 2006/12/29 |
| Internal date short special | 倍長整数 | 4 | 06/12/29 (しかし 1986/12/29 または 2096/12/29) |
| ISO Date | 倍長整数 | 8 | 2006-12-29T00:00:00 |
| ISO Date GMT | 倍長整数 | 9 | 2010-09-13T16:11:53Z |
| System date abbreviated | 倍長整数 | 2 | |
| System date long | 倍長整数 | 3 | |
| System date short | 倍長整数 | 1 | |

Note: Blank if null は他の定数に加算されなければなりません。この定数は日付がヌル値の時、00/00/00ではなく空のエリアとして表示するよう4Dに指示します。

時間

時間フィールドや変数をフォーマットするには、**Char(n)**を*displayFormat*に渡します。このときnは4Dにより提供される以下の定義済み定数のうちいずれかです:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|-----|-------------------------|
| Blank if null time | 倍長整数 | 100 | 0の代わりに"" |
| HH MM | 倍長整数 | 2 | 01:02 |
| HH MM AM PM | 倍長整数 | 5 | 1:02 AM |
| HH MM SS | 倍長整数 | 1 | 01:02:03 |
| Hour min | 倍長整数 | 4 | 1時2分 |
| Hour min sec | 倍長整数 | 3 | 1時2分3秒 |
| ISO time | 倍長整数 | 8 | 0000-00-00T01:02:03 |
| Min sec | 倍長整数 | 7 | 62分3秒 |
| MM SS | 倍長整数 | 6 | 62:03 |
| System time long | 倍長整数 | 11 | 1:02:03 AM HNEC (Macのみ) |
| System time long abbreviated | 倍長整数 | 10 | 1:02:03 AM (Macのみ) |
| System time short | 倍長整数 | 9 | 01:02:03 |

Note: `Blank if null` は他の定数に加算されなければなりません。この定数は日付がヌル値の時、00:00:00ではなく空のエリアとして表示するよう4Dに指示します。

ピクチャ

ピクチャフィールドや変数をフォーマットするには、`Char(n)`を`displayFormat`に渡します。このとき`n`は4Dにより提供される以下の定義済み定数のうちいずれかです:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------------------|------|---|
| On background | 倍長整数 | 3 |
| Replicated | 倍長整数 | 7 |
| Scaled to fit | 倍長整数 | 2 |
| Scaled to fit prop centered | 倍長整数 | 6 |
| Scaled to fit proportional | 倍長整数 | 5 |
| Truncated centered | 倍長整数 | 1 |
| Truncated non centered | 倍長整数 | 4 |

文字と数値

文字や数値のフィールドや変数をフォーマットするには、`displayFormat` 引数に直接フォーマットラベルを渡します。

表示フォーマットに関する詳細は4D Design Referenceマニュアルの[数値フォーマット](#)や[文字フォーマット](#)を参照してください。

Note: ツールボックスであらかじめ定義した表示フォーマットを`displayFormat`に使用するには、表示フォーマット名の前に縦棒(|)を挿入します。

ピクチャボタン

ピクチャボタンをフォーマットするには、`displayFormat` 引数に以下のシンタックスを使用した文字列を渡します:

```
cols;lines;picture;flags{;ticks}
```

- `cols` = ピクチャの列数
- `lines` = ピクチャの行数
- `picture` = 使用するピクチャ (ピクチャライブラリ、ピクチャ変数):
 - ピクチャライブラリのピクチャを使用する場合、クエスチョンマークの後にその番号を指定します (例: "?250")。
 - ピクチャ変数のピクチャを使用する場合、変数名を指定します。
- `flags` = ピクチャボタンの表示モードと処理。この引数には以下の値を指定できます: 0, 1, 2, 16, 32, 64, 128。これらの値はそれぞれ表示モードと処理モードを表します。これらの値は累計することができます。例えばモード1と64を有効にするには、65を`flags` 引数に渡します。それぞれの値の意味は以下のとおりです:
 - `flags = 0` (オプションなし)

ユーザがピクチャをクリックすると、順番に次のピクチャを表示します。Shiftキーを押しながらクリックすると、前のピクチャを順に表示します。最後のピクチャに達すると、クリックしてもピクチャは変更されません。つまり最初のピクチャには戻りません。
 - `flags = 1` (連続してスイッチ)

前のオプションと同様ですが、ユーザがマウスを押したままにするとピクチャは連続して (アニメーションのように) 変更されます。最後のピクチャに到達すると、そこでピクチャの変更は停止します。
 - `flags = 2` (最初のフレームにループバック)

前のオプションと同様ですが、ピクチャが連続したループで表示される点が異なります。最後のピクチャに達し、さらにクリックすると、最初のピクチャが表示されます。
 - `flags = 16` (ロールオーバー時にスイッチ)

ピクチャボタンのコンテンツは、マウスカーソルがボタンの上に来たときに変更されます。マウスがボタンエリアから離れる

と、最初のピクチャに戻ります。このモードはマルチメディアアプリケーションやHTMLドキュメントでしばしば使用されます。ロールオーバー時に表示されるピクチャはサムネールテーブルの最後のピクチャです。ただし最後のフレームを無効として使用オプション (128) を使用した場合は、最後の前のフレームがロールオーバー時に使用されます。

- `flags = 32` (リリース後に元に戻す)

このモードは2つのピクチャで動作します。これはユーザがクリックしたときを除き、常に最初のピクチャを表示します。この場合2番目のピクチャがマウスクリックの間表示され、マウスがリリースされると一番目のピクチャに戻ります。このモードを使用すれば、アイドルとクリック状態を表示するアクションボタンを作成できます。このモードを3D効果を作成したり、アクションを表現するピクチャを表示するために使用できます。

- `flags = 64` (透過)

バックグラウンドピクチャを透過させるために使用します。

- `flags = 128` (最後のフレームを無効として使用)

このモードは、最後のサムネールフレームをボタンが無効時に表示させるために使用します。このモードが選択されているとき、4Dは最後のサムネールを、ボタンが無効にされているときに表示します。このモードが、モード0, 1 および 2 とともに使用されていると、最後のサムネールは一連の表示には組み込まれません。子のサムネールはボタンが無効のときにのみ表示されます。

- `ticks = "n` チック毎に表示"モードを有効にし、それぞれのピクチャを表示する間隔を設定します。このオプション引数が渡されると、指定された速度でピクチャボタンのコンテンツが繰り返し表示されます。例えば"`2;3;?16807;0;10`"と指定すると、ピクチャボタンは10tickごとに異なるピクチャを表示します。このモードが有効の時は透過モード (64) のみが使用できます。

ピクチャポップアップメニュー

ピクチャポップアップメニューをフォーマットするには、`displayFormat` 引数に以下のシンタックスを使用した文字列を渡します:

`cols;lines;picture;hMargin;vMargin;flags`

- `cols` = ピクチャの列数
- `lines` = ピクチャの行数
- `picture` = 使用するピクチャ (ピクチャライブラリ、ピクチャ変数):
 - ピクチャライブラリのピクチャを使用する場合、クエスチョンマークの後にその番号を指定します (例: "`?250`").
 - ピクチャ変数のピクチャを使用する場合、変数名を指定します。
- `hMargin` = メニューの水平境界とピクチャの間のマージン (ピクセル)
- `vMargin` = メニューの垂直境界とピクチャの間のマージン (ピクセル)
- `flags` = ピクチャポップアップメニューの透過モード (0 または 64):
 - `mode = 0`: ピクチャポップアップメニューは透過でない
 - `mode = 64`: ピクチャポップアップメニューは透過

サーモメーターおよびルーラー

サーモメーターやルーラーをフォーマットするには、`displayFormat` 引数に以下のシンタックスを使用した文字列を渡します:

`min;max;unit;step;flags{;format{;display}}`

- `min` = インジケータの最初の目盛り値
- `max` = インジケータの最後の目盛り値
- `unit` = インジケータの目盛りの間隔
- `step` = インジケータ中でカーソル移動の最小間隔
- `flags` = インジケータの表示モードと動作。この引数は0, 2, 3, 16, 32, 128を受け入れます。これらの値は128を除き、加算して複数のオプションを設定できます:
 - `flags = 0`: 単位を表示しない
 - `flags = 2`: インジケータの右または下に単位を表示
 - `flags = 3`: インジケータの左または上に単位を表示
 - `flags = 16`: 単位に隣接して目盛りを表示
 - `flags = 32`: ユーザがインジケータを調整している間、`On Data Change`を実行する。この値が使用されない場合、`On Data Change`はユーザがインジケータの調整を終了したときのみ発生します。
 - `flags = 128`: "バーバーショップ" (連続したアニメーション) モードを有効にします。この値をほかの値と一緒に使用することはできません。このモードでは、他の引数は無視されます (`display`引数が渡された場合を除く)。このモードに関する詳細は、`Design Reference` マニュアルを参照してください。
- `format` = インジケータの目盛りの表示フォーマット
インジケータオブジェクトのサイズが小さいため単位やメモリが正しく表示できない場合、それらは隠されます。
- `display` = 特別な表示オプション。サーモメーターの場合、この引数は`flags`サブ引数が128のときにのみ考慮されます。
 - `display = 0` (または省略時): 標準のルーラーを表示 / "バーバーショップ"タイプの連続したアニメーションを表示。
 - `display = 1`: ルーラーの"ステッパ"モードを有効にする / サーモメーターの"非同期進捗"モードを有効にする。これらのオプションに関する詳細は`Design Reference` マニュアルを参照してください。

ダイアル

ダイアルをフォーマットするには、`displayFormat` 引数に以下のシンタックスを使用した文字列を渡します:

`min;max;unit;step{;flags}`

- *min* = インジケータの最初の目盛り値
- *max* = インジケータの最後の目盛り値
- *unit* = インジケータの目盛りの間隔
- *step* = インジケータ中でカーソル移動の最小間隔
- *flags* = ダイアルの処理モード (オプション)。この引数は32ビットを受け入れます: ユーザがインジケータを調整している間、[On Data Change](#)を実行する。この値が使用されない場合、[On Data Change](#)はユーザがインジケータの調整を終了したときにのみ発生します。

ボタングリッド

ボタングリッドをフォーマットするには、*displayFormat* 引数に以下のシンタックスを使用した文字列を渡します:

cols;lines

- *cols* = グリッドの列数
- *lines* = グリッドの行数

Note: フォームオブジェクトの表示フォーマットに関する詳細は、4D Design Reference マニュアルを参照してください。

3D buttons

3Dボタンをフォーマットするには、*displayFormat* 引数に以下のシンタックスを使用した文字列を渡します:

*title;picture;background;titlePos;titleVisible;iconVisible;style;horMargin;vertMargin;iconOffset;popupMenu;hyperlink;numStates
iconOffset;popupMenu*

- *title* = ボタンタイトル。この値はテキストまたはリソース番号 (例: ":16800,1") で指定できます。
- *picture* = ボタンにリンクするピクチャ。ピクチャライブラリ、ピクチャ変数、またはResourcesフォルダのピクチャを使用できます:
 - ピクチャライブラリのピクチャを使用する場合、クエスチョンマークの後にその番号を指定します (例: "?250")。
 - ピクチャ変数のピクチャを使用する場合、変数名を指定します。
 - データベースのResourcesフォルダのピクチャを使用する場合、"*#{folder/}picturename*" または "*file:
{folder/}picturename*"タイプのURIを指定します。
- *background* = ボタンにリンクするバックグラウンドピクチャ (カスタムスタイル)。ピクチャライブラリ、ピクチャ変数、PICTリソース、Resourcesフォルダのファイル (上記参照) を使用できます。
- *titlePos* = ボタンタイトルの位置:
 - *titlePos* = 1: 左
 - *titlePos* = 2: 上
 - *titlePos* = 3: 右
 - *titlePos* = 4: 下
 - *titlePos* = 5: 中央
- *titleVisible* = タイトルの表示/非表示:
 - *titleVisible* = 0: タイトルを非表示
 - *titleVisible* = 1: タイトルを表示
- *iconVisible* = アイコンの表示/非表示:
 - *iconVisible* = 0: アイコンを非表示
 - *iconVisible* = 1: アイコンを表示
- *style* = ボタンスタイル。このオプションで指定したスタイルにより、バックグラウンドなど他のオプションが有効になるかどうかが決まります。以下の値が使用できます:
 - *style* = 0: なし
 - *style* = 1: バックグラウンドオフセット
 - *style* = 2: プッシュボタン
 - *style* = 3: ツールバーボタン
 - *style* = 4: カスタム
 - *style* = 5: サークル
 - *style* = 6: システムスクエア (小)
 - *style* = 7: Office XP
 - *style* = 8: ベベル
 - *style* = 9: 角の丸いベベル
 - *style* = 10: 折り畳む/展開
 - *style* = 11: ヘルプ
 - *style* = 12: OS X テクスチャー
 - *style* = 13: OS X グラデーション
- *horMargin* = 水平マージン。ボタン内部の左右マージン (アイコンやテキストが描画されないエリア) をピクセル単位で指定します。
- *vertMargin* = 垂直マージン。ボタン内部の上下マージン (アイコンやテキストが描画されないエリア) をピクセル単位で指定します。
- *iconOffset* = 右および下方向へのアイコンのシフト。ピクセル単位で指定されるこの値は、ボタンがクリックされた際のボタンアイコンの右下方向へのシフトを指定します (同じ値が両方向に使用されます)。

- `popupMenu` = ボタンへのポップアップメニューの関連付け:
 - `popupMenu` = 0: ポップアップメニューなし
 - `popupMenu` = 1: リンクしたポップアップメニュー
 - `popupMenu` = 2: 分離したポップアップメニュー
- `hyperlink` = タイトルはマウスオーバー時にハイパーリンクであることを強調するために下線が付けられます(廃止予定の機構)。二つの値が使用可能です:
 - `hyperlink` = 0: タイトルはマウスオーバー時でも下線がつかない
 - `hyperlink` = 1: タイトルはマウスオーバー時に下線がつく
- `numStates` = 3Dボタンのアイコンとして使用しているピクチャー内に存在する状態の数。この数字はまた、標準のボタンの状態を表示するために4Dによって使用されます。

いくつかのオプションは、すべての3Dボタンで有効というわけではありません。また特定のオプションを設定したくない場合もあるでしょう。あるオプションを渡さないようにするには、対応する値を省略します。例えば`titleVisible`と`vertMargin`オプションを省略するには、以下のように書きます:

```
OBJECT SET FORMAT(myVar;"NiceButton"?256;;562;1;;1;4;5;;5;0;;2")
```

リストボックスヘッダー

リストボックス内でのアイコンをフォーマットする場合、以下のシンタックスに従う文字列を`displayFormat`引数に渡します:
`picture;iconPos`

- `picture` = ヘッダーのピクチャー。ピクチャーライブラリー、ピクチャー変数、ピクチャーファイルから取得可能:
 - ピクチャーライブラリーから取得する場合、"? "に続けてその番号を入力します(例: "?250")。
 - ピクチャー変数から取得する場合、その変数名を入力します。
 - データベースのResourcesフォルダーから取得する場合、そのURLを"# {folder/}picturename" あるいは "file: {folder/}picturename" という形式で入力します。
- `iconPos` = ヘッダー内でのアイコンの位置。二つの値がサポートされます:
 - `iconPos` = 1: 左
 - `iconPos` = 2: 右

この機能は例えば、カスタマイズされた並び替えアイコンを使用したい場合などに有効です。

例題 1

以下のコードは[Employee]DateHired フィールドをInternal_date_longにフォーマットします。

```
OBJECT SET FORMAT([Employee]DateHired;Char(Internal_date_long))
```

例題 2

以下のコードは [Company]ZIP Code フィールドのフォーマットを、フィールドデータ長に基づいて変更します:

```
If(Length([Company]ZIP Code)=9)
  OBJECT SET FORMAT([Company]ZIP Code;"#####-####")
Else
  OBJECT SET FORMAT([Company]ZIP Code;"#####")
End if
```

例題 3

以下のコードは [Stats]Results フィールド値を、値の正負およびゼロであるかに応じてフォーマットします:

```
OBJECT SET FORMAT([Stats]Results;"### ##0.00;(### ##0.00);")
```

例題 4

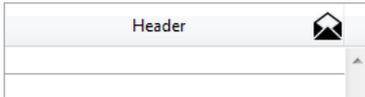
以下のコードはブールフィールドのフォーマットを変更して、Married または Unmarriedが表示されるようにします:

```
OBJECT SET FORMAT([Employee]Marital Status;"Married;Unmarried")
```

例題 5

データベースのResourcesフォルダーに"envelope_open.png"という名前のピクチャーファイルを保存してあった場合、以下のように書くことができます:

```
vlcon:="#envelope_open.png"  
vPos:="2" // 位置は右  
OBJECT SET FORMAT(*;"Header1";vlcon+";"+vPos)
```



例題 6

以下のコードはブルフィールドのフォーマットを変更して、"Classified"というラベルのチェックボックスが表示されるようにします:

```
SET FORMAT([Folder]Classification;"Classified")
```

例題 7

1行4列のサムネイルがあります。このサムネイルをピクチャボタンに使用します ("デフォルト", "クリック", "ロールオーバー" そして "無効時")。ロールオーバー時にスイッチとリリース後に元に戻す、そして最後のフレームを無効として使用オプションを有効にします:

```
OBJECT SET FORMAT(*;"Picture Button";"4;1;?15000;176")
```

例題 8

サーモメータをバーバーストップモードにします:

```
OBJECT SET FORMAT($Mythermo;";;;128")  
$Mythermo:=1 `Start animation
```

OBJECT SET HELP TIP

OBJECT SET HELP TIP ({ * ; } object ; helpTip)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| helpTip | テキスト | → ヘルプメッセージの内容 |

説明

OBJECT SET HELP TIP コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトに割り当てられたヘルプをカレントプロセス内で動的に変更します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はフォームオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

helpTip 引数にはメッセージの内容の文字列を渡します。空の文字列 ("") を渡すと、そのヘルプTipは削除されます。

フォームが実行されると、マウスカーソルがフィールドやオブジェクト上に移動したとき、ヘルプTipを表示させることができます。Tips表示までの時差と、最大表示時間は、**SET DATABASE PARAMETER** コマンドの Tips delay および Tips duration セレクターを使用することによってコントロールすることが可能です。

リストボックスオブジェクトに対してこのコマンドを使用することで、リストボックスの行とセルに対してヘルプTipsを追加することができます。例えば、リストボックスオブジェクトは各行ごとに異なるヘルプTipsを持つことができます。この場合、事前にカーソルの位置を **LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドで調べる必要があります。このやり方は以下の例題で示しています。

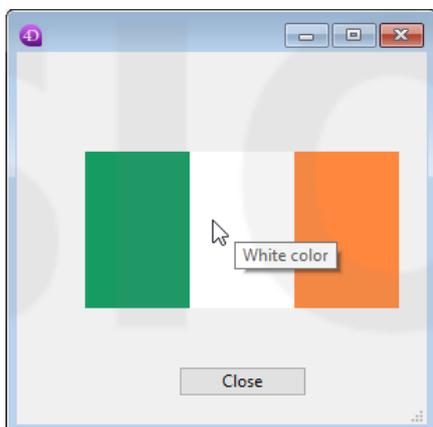
ヘルプTipsがすでに表示されている時、**OBJECT SET HELP TIP** コマンドを呼び出すとそのTipsは閉じられ、マウスの位置に新しいTipsを開くと同時に Tips duration カウンターをリスタートさせます。これにより、Tipsの動的な管理が可能になります。

注:

- ヘルプTipsの中身はデザインモードのフォームエディター(**データ入力の制御と補助参照**)およびストラクチャーエディター(**フィールドプロパティ参照**)を使用しても設定することができます。
- ヘルプTipsは、**SET DATABASE PARAMETER** コマンドの Tips enabled セレクターを使用することで、アプリケーション全体に対して有効化あるいは無効化することができます。

例題 1

フォーム内に、ヘルプTipsが表示され、マウスがピクチャーボタンの異なる部分をホバーすると内容が動的に変わるようにしたい場合を考えます:



```
// "myFlag" オブジェクトメソッド
```

```
C_REAL($x;$y;oldX;oldY)  
C_REAL($left;$right;$top;$bottom)  
C_LONGINT($b)  
C_TEXT($tip)  
C_TEXT(oldTip)  
C_BOOLEAN($doRefresh)
```

Case of

```
:(Form event=On Load)
  oldTip:=""
  SET DATABASE PARAMETER(Tips_enabled;1) //Tipsを確実に有効化する
  SET DATABASE PARAMETER(Tips_delay;0) // Tipsはマウスが停止したら即座に表示
  SET DATABASE PARAMETER(Tips_duration;60*10) // 最大10秒間表示
:(Form event=On Mouse Move)
  GET MOUSE($x;$y;$b)
  OBJECT GET COORDINATES(*;"myFlag";$left;$top;$right;$bottom)
  $x:=$x-$left
  $y:=$y-$top
  Case of //旗の各部分は76ピクセルずつ
    :($x<76)
      $tip:="Green color"
    :($x<152)
      $tip:="White color"
    Else
      $tip:="Orange color"
  End case

  $doRefresh:=( $tip#oldtip) //Tipsが異なる場合にはTrue
  If(Not($doRefresh)) //中身が同じ
    $doRefresh:=((Abs($x-oldX)>30)|(Abs($y-oldY)>30)) //カーソルが動いた場合にはTrue
  End if

  If($doRefresh) //別のTipsを表示
    OBJECT SET HELP TIP(*;"myFlag";$tip)
    oldX:=$x
    oldY:=$y
    oldTip:=$tip
  End if

End case
```

例題 2

"Commands List"という名前の一覧を含んだリストボックスがあり、それぞれのリスト項目に対して詳細を表示するヘルプTipを設定したい場合を考えます。詳細の文章は[Documentation] テーブルにあるとします。

```
C_REAL($mouseX;$mouseY;$mouseZ)
C_LONGINT($col;$row)

Case of

:(Form event=On Mouse Enter)

  SET DATABASE PARAMETER(Tips_delay;1) // Tipが素早く表示されるようにする

:(Form event=On Mouse Move)

//#1 : どの行をホバーしているのか探す

  GET MOUSE($mouseX;$mouseY;$mouseZ)
  LISTBOX GET CELL POSITION(*;"Commands List";$mouseX;$mouseY;$col;$row)

//#2 : 対応するヘルプTipsを設定

  If($row#0)
    GOTO SELECTED RECORD([Documentation];$row)
    OBJECT SET HELP TIP(*;"Commands List";[Documentation]Description) // マウスの動きが止まると詳細文が"ヘルプTip"として使
用される
  End if

:(Form event=On Mouse Leave)

  SET DATABASE PARAMETER(Tips_delay;3) // Tipの表示までの時間を通常にする
```

End case

結果は以下のようになります。

| Commands and functions | URL |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABORT | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/ABORT.301-3374748.en.html |
| ASSERT | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/ASSERT.301-3374754.en.html |
| ON ERR CALL | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/ON-ERR-CALL.301-3374749.en.html |
| SET ASSERT ENABLED | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/SET-ASSERT-ENABLED.301-3374751.en.html |
| APPEND TO ARRAY | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/APPEND-TO-ARRAY.301-3375651.en.html |
| ARRAY REAL | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/ARRAY-REAL.301-3375671.en.html |
| LIST TO ARRAY | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/LIST-TO-ARRAY.301-3375679.en.html |
| DELETE FROM ARR | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/DELETE-FROM-ARRAY.301-3375646.en.html |
| LIST TO ARRAY | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/LIST-TO-ARRAY.301-3375679.en.html |
| SORT ARRAY | http://doc.4d.com/4Dv16/4D/16.1/SORT-ARRAY.301-3375667.en.html |

OBJECT SET HORIZONTAL ALIGNMENT

OBJECT SET HORIZONTAL ALIGNMENT ({ * ; } object ; alignment)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| alignment | 倍長整数 | → 整列コード |

説明

OBJECT SET HORIZONTAL ALIGNMENT コマンドは、引数 *object* および * で指定したオブジェクトを整列します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

Form Objects (Properties) テーマ内にある以下の定数の1つを *alignment* 引数に渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|-------------------------------|
| Align center | 倍長整数 | 3 | |
| Align default | 倍長整数 | 1 | |
| Align left | 倍長整数 | 2 | |
| Align right | 倍長整数 | 4 | |
| wk justify | 倍長整数 | 5 | 4D Write Pro エリアに対してのみ適用可能です。 |

整列を適用できるフォームオブジェクトは次の通りです:

- コンボボックス
- スタティックテキスト
- グループエリア
- ポップアップメニュー/ドロップダウンリスト
- フィールド
- 変数
- リストボックス
- リストボックス列
- リストボックスヘッダー
- リストボックスフッター
- **4D Write Pro** リファレンスエリア

OBJECT SET INDICATOR TYPE

OBJECT SET INDICATOR TYPE ({ * ; } object ; indicator)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| indicator | 倍長整数 | → インジケータータイプ |

説明

OBJECT SET INDICATOR TYPE コマンドは、引数 *object* と * で指定したサーモメーターの進捗インジケータータイプを、カレントプロセスにおいて変更します。

インジケータータイプは、サーモメーターの表示方法を定義します。詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアルの [インジケータ](#) を参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

indicator 引数には、表示したいインジケータの種類を渡します。"**Form Objects (Properties)**" のテーマ内にある、以下の定数の中から選ぶことができます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|---|-----------------------------|
| Asynchronous progress bar | 倍長整数 | 3 | 連続したアニメーションを表示する、回転型のインジケータ |
| Barber shop | 倍長整数 | 2 | 連続したアニメーションを表示するバー |
| Progress bar | 倍長整数 | 1 | 標準の進捗バー |

🔧 OBJECT SET KEYBOARD LAYOUT

OBJECT SET KEYBOARD LAYOUT ({ * ; } object ; languageCode)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| languageCode | 文字 | → RFC3066 ISO639 そして ISO3166 言語コード "" = 変更しない |

説明

OBJECT SET KEYBOARD LAYOUT コマンドは *object* と * 引数で指定したオブジェクトに割り当てられたキーボードレイアウトをカレントプロセス内で動的に変更します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

languageCode には使用する言語の (RFC3066、ISO639、そしてISO3166に基づく) コードを示す文字列を渡します。詳細は **SET DATABASE LOCALIZATION** コマンドの説明を参照してください。

OBJECT SET LIST BY NAME

OBJECT SET LIST BY NAME ({ * ; } object { ; listType }; list)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| listType | 倍長整数 | → Type of list: Choice list, Required list or Excluded list |
| list | 文字 | → 選択リストとして使用するリストの名前 (デザインモードで定義) |

説明

OBJECT SET LIST BY NAME コマンドは、*object* 引数で指定されたオブジェクトあるいはオブジェクトグループの選択リストを、*list* に渡したリスト (デザインモードのリストエディタで定義) に設定あるいは置き換えます。*list* 引数に名前を渡すリストは、リストエディターまたはデザインモードを使用して予め作成されている必要があります。

このコマンドは入力フォーム、ダイアログフォームにおいて、テキストが入力可能な変数またはフィールドに適用することが出来ます。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。

注: このコマンドはサブフォームリストフォームのフィールドには使用できません。

OBJECT SET LIST BY NAME コマンドは、*object* 引数と * によって指定されたオブジェクトに関連付けられた全ての型のリスト (選択リスト、指定リスト、除外リスト) を設定または置き換えることが出来るようになりました。そのためには、*listType* 引数に、"**Form Objects (Properties)**" テーマ内の以下の定数のいずれか一つを渡して下さい。:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|----------------------------------------|
| Choice list | 倍長整数 | 0 | 選択できる値のリスト (プロパティリスト内の「選択リスト」)。(デフォルト) |
| Excluded list | 倍長整数 | 2 | 入力できない値のリスト。(プロパティリスト内の「除外リスト」) |
| Required list | 倍長整数 | 1 | 入力可能な値のリスト (プロパティリストの「指定リスト」オプション)。 |

この引数を省略した場合、自動的に 0 (Choice list) を渡したものとみなされます。

カレントプロセスにおいて、*object* と関連付けられたリストとの関連付けを解除するためには、解除したい型のリストに対して *list* 引数に空の文字列 ("") を渡して下さい。

例題 1

以下の例は、Shipper フィールドに選択項目リストを設定します。船積みを行なう場合、夜間に船積みすることができる船積み業者のリストを選択項目リストに設定します。それ以外の場合は通常の船積み業者に設定します:

```
If([Shipments]Overnight)
  OBJECT SET LIST BY NAME([Shipments]Shipper;"Fast Shippers")
Else
  OBJECT SET LIST BY NAME([Shipments]Shipper;"Normal Shippers")
End if
```

例題 2

"color_choice" というリストを、"DoorColor" という単純なポップアップ/ドロップダウンリストと関連付ける場合:

```
OBJECT SET LIST BY NAME(*;"DoorColor";Choice list;"color_choice")
// この場合、第3引数(定数)は省略することが出来ます。
```

例題 3

"color_choice" というリストを "WallColor" というコンボボックスと関連付けたい場合を考えます。コンボボックスは入力可能なので、"black" や "purple" と書いた色が入力されないようにしたい場合、これらの色を "excl_colors" というリストに入れて以下の様に除外します:

```
OBJECT SET LIST BY NAME(*;"WallColor";Choice list;"color_choice")  
OBJECT SET LIST BY NAME(*;"WallColor";Excluded list;"excl_colors")
```

例題 4

これらのリストの関連付けを解除したい場合:

```
// 選択リストの解除  
OBJECT SET LIST BY NAME(*;"DoorColor";Choice list;"")  
// 入力が許可されていない値(除外リスト)の解除  
OBJECT SET LIST BY NAME(*;"WallColor";Excluded list;"")
```

OBJECT SET LIST BY REFERENCE

OBJECT SET LIST BY REFERENCE ({ * ; } object { ; listType }; list)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| listType | 倍長整数 | → リストの種類: 選択リスト、指定リスト、除外リスト |
| list | ListRef | → リストの参照番号 |

説明

OBJECT SET LIST BY REFERENCE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトと関連付けられたリストを、*list* 引数で指定した階層リストで置き換えもしくは定義します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

listType 引数を省略した場合、コマンドは自動的にソースとなる選択リストを定義します。*listType* 引数では設定したいリストのタイプを指定することができます。"**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある以下の定数のどれかを渡して下さい:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|---------------------------------------|
| Choice list | 倍長整数 | 0 | 選択できる値のリスト(プロパティリスト内の「選択リスト」)。(デフォルト) |
| Excluded list | 倍長整数 | 2 | 入力できない値のリスト。(プロパティリスト内の「除外リスト」) |
| Required list | 倍長整数 | 1 | 入力可能な値のリスト(プロパティリストの"指定リスト"オプション)。 |

list 引数には、オブジェクトに関連付けたい階層リストの参照番号を渡します。このリストは、**Copy list** コマンド、**Load list** コマンド、または **New list** コマンドを使用してすでに生成されている必要があります。

object と *list* の関連付けを解除するためには、解除したいリストの種類に対し、*list* 引数に 0 を渡します。

リストの関連付けを解除しても、リスト参照はメモリーからは消去されません。リストが不要になった時には **CLEAR LIST** コマンドを使用して下さい。

このコマンドは、変数またはフィールドに関連付けられたポップアップまたはコンボボックスに対して使用すると興味深い挙動をします(*Design Reference* マニュアルを参照して下さい)。この場合、関連付けは動的に行われ、リストの変更は全てフォームへと反映されます。オブジェクトが配列に関連付けられたとき、リストは配列へとコピーされ、リストへのいかなる変更も自動的に不可になります(例5を参照して下さい)。

例題 1

単純な選択リスト(デフォルトのリスト型)をテキストフィールドへと関連付ける場合:

```
vCountriesList:=New list
APPEND TO LIST(vCountriesList;"Spain";1)
APPEND TO LIST(vCountriesList;"Portugal";2)
APPEND TO LIST(vCountriesList;"Greece";3)
OBJECT SET LIST BY REFERENCE([Contact]Country;vCountriesList)
```

例題 2

"vColor" というリストを単純な選択リストとして "DoorColor" ポップアップリストに関連付けます:

```
vColor:=New list
APPEND TO LIST(vColor;"Blue";1)
APPEND TO LIST(vColor;"Green";2)
APPEND TO LIST(vColor;"Red";3)
APPEND TO LIST(vColor;"Yellow";4)
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"DoorColor";Choice list;vColor)
```

例題 3

更に、"vColor" のリストを、"WallColor" というコンボボックスに関連付けする場合を考えます。このコンボボックスは入力可能なので、"black" "purple" と言った色が入力されないようにしたい場合、これらの色を "vReject" というリストに入れて除外します:

```
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"WallColor";Choice list;vColor)
vReject:=New list
APPEND TO LIST(vReject;"Black";1)
APPEND TO LIST(vReject;"Gray";2)
APPEND TO LIST(vReject;"Purple";3)
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"WallColor";Excluded list;vReject)
```

例題 4

これらのリストの関連付けを解除する場合:

```
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"WallColor";Choice list;0)
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"WallColor";Required list;0)
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"WallColor";Excluded list;0)
```

例題 5

この例では、このコマンドがテキスト配列に関連付けられたポップアップメニューに適用されたときと、テキスト変数に関連付けられたポップアップメニューに適用されたときの違いについて説明します。フォーム内に二つのポップアップメニューがあるとします:

| Colors (array) | Colors (text) |
|----------------|---------------|
| arr1 | text1 |

これらのポップアップメニューの中身は <>vColor list を使用して設定されています(中身はカラーの値です)。以下のコードがフォームをロードした際に実行されるとします:

```
ARRAY TEXT(arr1;0) //arr1 pop up
C_TEXT(text1) //text1 pop up
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"arr1";<>vColor)
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"text1";<>vColor)
```

メニューの中身はどちらも同一内容です:

| Colors (array) | Colors (text) |
|----------------|---------------|
| Green | Red |
| Blue | Blue |
| Green | Green |
| Red | Red |
| Yellow | Yellow |

(上記の画像はメニューの中身を同時に表示しています)

次に、ボタンなどを使用して以下のコードを実行します:

```
APPEND TO LIST(<>vColor;"White";5)
APPEND TO LIST(<>vColor;"Black";6)
```

テキストフィールドと関連付けられていたメニューのみが(動的な参照によって)更新されます:

| Colors (array) | Colors (text) |
|----------------|---------------|
| Green | Red |
| Blue | Blue |
| Green | Green |
| Red | Red |
| Yellow | Yellow |
| | White |
| | Black |

配列によって管理されたポップアップに関連付けられたリストを更新するためには、**OBJECT SET LIST BY REFERENCE** コマンドを再度使用してリストの中身をコピーする必要があります。

OBJECT SET MAXIMUM VALUE

OBJECT SET MAXIMUM VALUE ({ * ; } object ; maxValue)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| maxValue | 日付, 時間, Number | → オブジェクトの最大値 |

説明

OBJECT SET MAXIMUM VALUE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの最大値を、カレントプロセスにおいて変更します。

「最大値」プロパティは、数、日付、時間のデータ種類に対して適用することができます。詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアルの **最大値と最小値** を参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

maxValue 引数には、カレントプロセスにおいてオブジェクトに対して適用したい最大値を渡します。このとき、渡す最大値はオブジェクトの型と対応している必要があります。そうでない場合にはエラー18 "フィールドタイプが対応していません。"が返されます。

OBJECT SET MINIMUM VALUE

OBJECT SET MINIMUM VALUE ({ * ; } object ; minValue)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| minValue | 日付, 時間, Number | → オブジェクトの最小値 |

説明

OBJECT SET MINIMUM VALUE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの最小値を、カレントプロセスにおいて変更します。

「最小値」プロパティは、数、日付、時間のデータ種類に対して適用することができます。詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアルの **最大値と最小値** を参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

minValue 引数には、カレントプロセスにおいてオブジェクトに対して適用したい最小値を渡します。このとき、渡す最小値はオブジェクトの型と対応している必要があります。そうでない場合にはエラー-18"フィールドタイプが対応していません。"が返されます。

OBJECT SET MULTILINE

OBJECT SET MULTILINE ({ * ; } object ; multiline)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| multiline | 倍長整数 | → 複数行プロパティの状態 |

説明

OBJECT SET MULTILINE コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの"複数行"のプロパティを変更します。

複数行のプロパティはテキストエリアの表示と印刷に関する二つの状態を管理します。単独行の最後に置かれる単語の表示と、改行の自動挿入です。詳細な情報 に関しては *Design Reference* マニュアルの **複数行** を参照して下さい。このプロパティが存在しないオブジェクトに対してコマンドを適用した場合、何も起こりません。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

multiline 引数には、設定を決める値を渡します。値としては "**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある、以下の定数を使用することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Multiline Auto | 倍長整数 | 0 | 単独行のエリアでは、行に表示しきれない単語は切り落とされ、改行はされません。複数行のエリアでは、改行が行われます。 |
| Multiline No | 倍長整数 | 2 | 改行は禁止されます。テキストは必ず単独行として表示されます。文字列かテキストフィールドか変数に改行が含まれていたとしても、改行は行われません。 |
| Multiline Yes | 倍長整数 | 1 | 単独行のエリアでは、テキストは最初の改行までか、単語全体を表示できる最後の単語までが表示されます。その後改行が挿入されるので、↓キーを押すことによってエリアの内容をスクロールすることができます。複数行のエリアでは、自動で改行が行われます。 |

例題

入力エリアにおいて、改行を禁止したい場合:

```
OBJECT SET MULTILINE(*;"vEntry";Multiline.No)
```

OBJECT SET PLACEHOLDER

OBJECT SET PLACEHOLDER ({ * ; } object ; placeholderText)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| placeholderText | テキスト | → オブジェクトに関連付けるプレースホルダーテキスト |

説明

OBJECT SET PLACEHOLDER コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトにプレースホルダーテキストに関連付けます。

詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

プロパティリストを通じてプレースホルダーが既に関連付けられていた場合、そのテキストはカレントプロセスにおいて *placeholderText* 引数で指定した値で置換されます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

placeholderText 引数には、オブジェクトが空欄の時に表示させたいヘルプテキストか指示を渡します。

注: OBJECT SET PLACEHOLDER コマンドでは、プレースホルダーに xliif 参照を挿入することはできません。挿入する場合にはプロパティリストを通じてプレースホルダーを定義して下さい。

このコマンドは、変数、フィールド、コンボボックスのフォームオブジェクトにしか使用できません。

プレースホルダーには文字列かテキストの値に関連付けることができます。また、「ヌルのときブランクにする」プロパティがあるフォームオブジェクトに関しては、日付か時刻のデータと関連付けることができます。

例題

コンボボックスにプレースホルダーとして「Search」というテキストを表示したい場合:

```
OBJECT SET PLACEHOLDER(*;"search_combo";"Search")
```

OBJECT SET PRINT VARIABLE FRAME

OBJECT SET PRINT VARIABLE FRAME ({ * ; } object ; variableFrame { ; fixedSubform })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| variableFrame | ブール | → True = 可変長フレーム印刷、 False = 固定長フレーム印刷 |
| fixedSubform | 倍長整数 | → サブフォームを固定サイズで印刷する際のオプション |

説明

OBJECT SET PRINT VARIABLE FRAME コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの印刷時可変のプロパティを、変更します。

このプロパティはテキスト型・ピクチャー型の変数とフィールド、そしてサブフォームにのみ存在します。サブフォームの場合は更に固定長印刷のオプションも存在します。詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアルの **WA OPEN BACK URL** を参照して下さい。このコマンドは、印刷時可変のプロパティがないオブジェクトに対しては何もしません。

このプロパティは以下のオブジェクトにおいてのみ存在します:

- テキスト型・ピクチャー型の変数とフィールド(*Design Reference* マニュアルの**印刷時可変**を参照して下さい)
- 4D Write Pro エリア(4D Write Pro リファレンスマニュアル内の**4D Write Pro エリアを使用する**を参照して下さい)
- サブフォーム。サブフォームの場合は更に固定長印刷のオプションも存在します(詳細な情報に関しては、*Design Reference* マニュアルの**印刷**を参照して下さい)。このコマンドに対して *fixedSubform* 引数を使用することによって、固定長印刷のオプションを設定することができます。

このコマンドは、印刷時可変のプロパティがないオブジェクトに対しては何もしません。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

variableFrame 引数はブール型の引数です。 **True** を渡した場合、オブジェクトは可変長フレームで印刷されます。 **False** を渡した場合、オブジェクトは固定長フレームで印刷されます。

任意の *fixedSubform* 引数では、*object* でサブフォームを指定して *variableFrame* 引数に **False** を渡した場合のみ、追加のオプションを設定できます(他の場合には無視されます)。このオプションではサブフォームの固定長フレーム印刷モードを定義できます。 "**Form Objects (Properties)**" テーマにある、以下の定数のどちらかを渡して下さい:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------|
| Print Frame fixed with multiple records | 倍長整数 | 2 | フレームは同じサイズを維持しますが、4Dは全てのレコードが載るまで複数回フォームを印刷します。 |
| Print Frame fixed with truncation | 倍長整数 | 1 | 4Dはサブフォームのエリアに収まるレコードのみ印刷します。フォームは一度だけ印刷され、印刷されなかったレコードは無視されます。 |

OBJECT SET RESIZING OPTIONS

OBJECT SET RESIZING OPTIONS ({ * ; } object ; horizontal ; vertical)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| horizontal | 倍長整数 | → 横リサイズオプション |
| vertical | 倍長整数 | → 縦リサイズオプション |

説明

OBJECT SET RESIZING OPTIONS コマンドは *object* と * で指定したオブジェクトのリサイズオプションをカレントプロセス内で動的に変更します。これらのオプションを使用して、フォームウィンドウのサイズが変更されたときにオブジェクトをどのように表示するかを指定できます。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

horizontal 引数には横方向のリサイズオプションを渡します。**Form Objects (Properties)** テーマの以下の定数を使用できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------|------|---|-----------------------------------------|
| Resize horizontal grow | 倍長整数 | 1 | ウィンドウが横方向に広げられたら、オブジェクトの幅も同じ比率だけ右に拡大する。 |
| Resize horizontal move | 倍長整数 | 2 | ウィンドウの幅が広げられたら、オブジェクトも同じだけ右方向に移動する。 |
| Resize horizontal none | 倍長整数 | 0 | ウィンドウの幅が変更されても、オブジェクトの位置及びサイズを変更しない。 |

vertical 引数には縦方向のリサイズオプションを渡します。**Form Objects (Properties)** テーマの以下の定数を使用できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|---|------------------------------------------|
| Resize vertical grow | 倍長整数 | 1 | ウィンドウが縦方向に広げられたら、オブジェクトの高さも同じ比率だけ下に拡大する。 |
| Resize vertical move | 倍長整数 | 2 | ウィンドウの高さが広げられたら、オブジェクトも同じだけ下方向に移動する。 |
| Resize vertical none | 倍長整数 | 0 | ウィンドウの高さが変更されても、オブジェクトの位置及びサイズを変更しない。 |

OBJECT SET RGB COLORS

OBJECT SET RGB COLORS ({ * ; } object ; foregroundColor ; backgroundColor { ; altBackgrndColor })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| foregroundColor | 倍長整数 | ⇒ 前景色のRGBカラー |
| backgroundColor | 倍長整数 | ⇒ 背景色のRGBカラー |
| altBackgrndColor | 倍長整数 | ⇒ 奇数行の背景色RGBカラー |

説明

OBJECT SET RGB COLORS コマンドは、引数 *object* とオプション引数の * によって指定されるオブジェクトの前景色と背景色を変更します。コマンドがリストボックスに対して適用される場合、引数を更に使用して奇数行の背景色を変更することができます。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はを参照してください。

オプションの引数 *altBackgrndColor* を使用して、奇数行の背景色を設定することができます。この引数は、指定されたオブジェクトがリストボックスまたはリストボックスの列である場合にのみ使用できます。この引数を使用した場合、*backgroundColor* 引数は偶数行に対してのみ使用されます。奇数行背景色を使用すると、リストがより読みやすくなります。

object がリストボックスオブジェクトを指す場合、奇数行背景色はリストボックス全体に対して使用されます。*object* がリストボックスの任意の列を指す場合、設定した色はその列に対してだけ使用されます。

引数 *foregroundColor*、*backgroundColor*、*altBackgrndColor* にはRGBのカラー値を指定します。RGBの値は、4バイトの倍長整数です。そのフォーマット (0x00RRGGBB) は、以下の表で説明します (バイトには、右から左へ順に0から3までの数字が付けられます) :

Byte 説明

- | | |
|---|-------------------------|
| 3 | 絶対RGBカラーの場合0でなければなりません。 |
| 2 | カラーの赤コンポーネント (0..255) |
| 1 | カラーの緑コンポーネント (0..255) |
| 0 | カラーの青コンポーネント (0..255) |

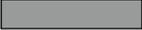
以下はRGBカラーの例です:

| 値 | 説明 |
|------------|-------|
| 0x00000000 | 黒 |
| 0x00FF0000 | 明るい赤 |
| 0x0000FF00 | 明るい緑 |
| 0x000000FF | 明るい青 |
| 0x007F7F7F | グレイ |
| 0x00FFFF00 | 明るい黄 |
| 0x00FF7F7F | パステル赤 |
| 0x00FFFFFF | 白 |

カラーが自動で設定されるオブジェクトの描画を、4Dが使用する"システム"カラーで定義できます。以下の定義済み定数が提供されます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| Background color | 倍長整数 | -2 | |
| Background color none | 倍長整数 | -16 | この定数は <i>backgroundColor</i> 引数と <i>altBackgrndColor</i> 引数にしか渡すことができません。 |
| Dark shadow color | 倍長整数 | -3 | |
| Disable highlight item color | 倍長整数 | -11 | |
| Foreground color | 倍長整数 | -1 | |
| Highlight menu background color | 倍長整数 | -9 | |
| Highlight menu text color | 倍長整数 | -10 | |
| Highlight text background color | 倍長整数 | -7 | |
| Highlight text color | 倍長整数 | -8 | |
| Light shadow color | 倍長整数 | -4 | |

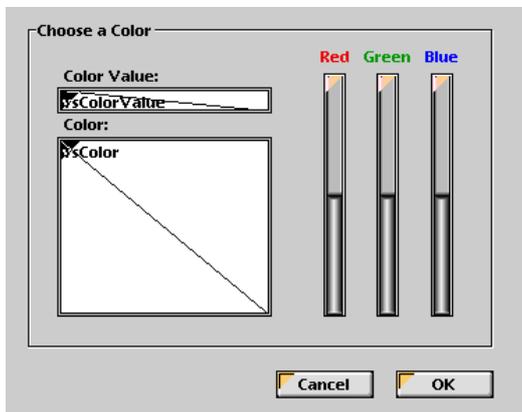
たとえば、標準システム上で、入力可フィールドまたは変数型オブジェクト上では以下のようなカラーが使用されます:

| Windows | | Mac OS |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Foreground color |  |
|  | Background color |  |
|  | Dark shadow color |  |
|  | Light shadow color |  |
|  | Highlight text background color |  |
|  | Highlight text color |  |
|  | Highlight menu background color |  |
|  | Highlight menu text color |  |
|  | Disable highlight item color |  |

警告: これらの自動カラーはシステムと、適用されるオブジェクトのタイプに依存します。OSのバージョンが変わったり、システムカラーが変わったりすると、4Dはそれに応じて自動カラーを調整します。自動カラー値はシステムカラーを使用する際に指定してください。上記例のカラーを直接指定するためには使用できません。

例題 1

以下のフォームには *vsColorValue* と *vsColor* という2つの入力不可変数と *thRed*、*thGreen*、*thBlue* という3つのサーモメータが含まれます。



以下は、これらのオブジェクト用メソッドです:

```
// vsColorValue入力不可オブジェクトメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
vsColorValue:="0x00000000"
```

End case

```
// vsColor入力不可変数オブジェクトメソッド
```

Case of

```
:(Form event=On Load)
```

```
vsColor:= ""
```

```
OBJECT SET RGB COLORS(vsColor;0x00FFFFFF;0x0000)
```

End case

```
// thRed サーモメーターオブジェクトメソッド
```

```
CLICK IN COLOR THERMOMETER
```

```
// thGreen サーモメーターオブジェクトメソッド
```

```
CLICK IN COLOR THERMOMETER
```

```
// thBlue サーモメーターオブジェクトメソッド
```

```
CLICK IN COLOR THERMOMETER
```

3つのサーモメータから呼ばれるプロジェクトメソッドは以下のとおり:

```
// CLICK IN COLOR THERMOMETER プロジェクトメソッド
```

```
OBJECT SET RGB COLORS(vsColor;0x00FFFFFF;(thRed<<16)+(thGreen<<8)+thBlue)
```

```
vsColorValue:=String((thRed<<16)+(thGreen<<8)+thBlue;"&x")
```

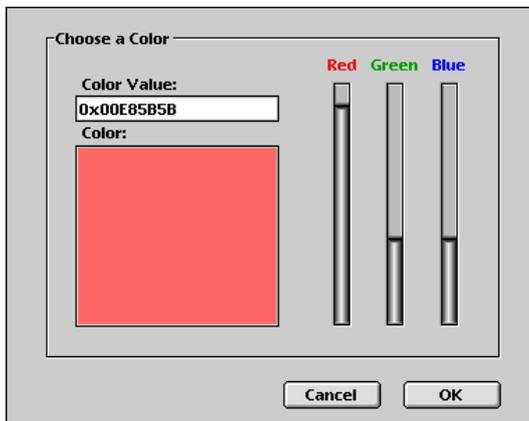
```
if(thRed=0)
```

```
vsColorValue:=Substring(vsColorValue;1;2)+"0000"+Substring(vsColorValue;3)
```

```
End if
```

サーモメータの値からカラー値を計算するためにを使用しています。

実行されるとフォームは以下のように表示されます:



例題 2

背景色を透明に、フォントカラーを明るい色に設定する場合:



```
OBJECT SET RGB COLORS(*;"myVar";Light shadow color;Background color none)
```



OBJECT SET SCROLL POSITION

OBJECT SET SCROLL POSITION (* ; object {; vPosition {; hPosition}}{; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|---------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定された場合、オブジェクトがオブジェクト名 (文字列) 省略された場合、オブジェクトがテーブルまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* が指定された場合) または テーブルまたは変数 (* が省略された場合) |
| vPosition | 倍長整数 | → 表示する行番号、またはピクチャーの場合縦スクロール量 (ピクセル) |
| hPosition | 倍長整数 | → リストボックスの場合表示する列番号、またはピクチャーの場合縦スクロール量 (ピクセル) |
| * | 演算子 | → スクロール後の最初の位置に行を表示 (hPositionが渡された場合、列も対象) |

説明

OBJECT SET SCROLL POSITIONコマンドを使用して、(**MODIFY SELECTION**または**DISPLAY SELECTION**コマンドを用いて表示される) リストフォーム、サブフォーム、階層リストなどの行、あるいはリストボックスの列や行、そしてさらにピクチャーのピクセルをスクロールすることができます。

注: プログラムによるスクロールは、フォーム上でスクロールバーが隠されていても可能です。

最初のオプション引数 * を渡すと、引数 *object* は、サブフォーム、階層リスト、リストボックス、ピクチャーフィールド/変数オブジェクトの名前であることを指示します (この場合、文字列を *object* に渡します)。この引数に何も渡さないと、引数 *object* は、テーブル (リストフォームテーブルまたはサブフォームテーブル) または変数 (階層リストの *ListRef*、リストボックス、またはピクチャー) であることを示します。

*vPosition*引数を使用して、表示する行番号を指定したり、ピクチャーの場合は表示するピクセルの垂直座標を指定できます。

この引数を渡さないと、コマンドは選択されている最初の行が表示されるように縦スクロールを実行します。この場合、行が選択されていなかったり、選択された行が一つでも表示されていれば、縦スクロールは実行されません。

この引数を渡すと、コマンドは、設定された行が (ハイライトされているかいないかに関わらず)、指定された行が表示されるようにリストの縦スクロールを行います。行がすでに表示されていると、2番目の * 引数が渡されていない限り、コマンドはなにも行いません (後述)。

- リストフォームとサブフォームにおいて、この番号はカレントセレクション中の行番号 (位置) です。
- 階層リストの場合、コマンドは項目の展開/折りたたみ状態を考慮します。
- リストボックスの場合、この番号は (非表示行を含む) すべてのオブジェクト行中の行番号です。 *vPosition* に渡された番号がリストボックスの非表示行に対応する場合、コマンドは続く最初の表示行を表示します。

注: このコマンドは、たとえリストボックスが階層モードで表示されていたとしても、非階層の標準表示に基づいて実行される点に留意してください。リストボックスが階層モードあるいは標準モードどちらで表示されているかによって結果は異なります (例題参照)。

- フォームに表示されているピクチャーの場合、 *vPosition* はオブジェクト内に表示するピクチャーの垂直座標点を示します。縦スクロールを行わない場合、 *vPosition*に0を渡します。

値はローカルコンテキスト中でピクチャーの基点に対し相対的なピクセルで表現しなければなりません。垂直座標点がオブジェクト内に既に表示されている場合、このコマンドは何もしません (ただし二番目の引数に * を渡した場合を除く、後述参照)。ピクチャーは"トラネケート (中央合わせなし)" フォーマットで表示されなければなりません。

hPosition 引数はリストボックスとピクチャーのコンテキストで使用できます。

- リストボックスの場合、 *hPosition*に列番号を渡すことができます。コマンドを実行するとリストボックスを横スクロールし、指定した列が表示されます。列がすでに表示されている場合、コマンドはなにも行いません。縦スクロールと同様、2番目のオプション引数 * を渡すと、コマンドによって表示された列は先頭位置に配置されます (リストボックスが実際にスクロールされた場合、後述)。
- フォームに表示されたピクチャーの場合、 *hPosition* はオブジェクトに表示される水平座標点を表します。値はローカルコンテキスト中でピクチャーの基点に対し相対的なピクセルで表現しなければなりません。垂直座標点がオブジェクト内に既に表示されている場合、このコマンドは何もしません (二番目の引数に * を渡した場合を除く、後述参照)。

二番目のオプション引数 * を渡すと:

- このコマンドで表示された行は (リストが実際にスクロールされると)、リスト中の先頭に配置されます。行がリストの最後の行である場合、このオプションは効果を持ちません。
- ピクチャーの場合、リクエストされた座標は、これらの座標点が既にオブジェクト内に表示されていた場合でも、リクエストされた座標がピクチャー変数の原点(0,0)に置かれます。

注: **HIGHLIGHT RECORDS**コマンドはオプション引数 * を使用してスクロール管理を**OBJECT SET SCROLL POSITION**コマンドに委譲することができます。

例題 1

この例題ではリストボックスが標準モードで表示されている場合と階層モードで表示されている場合の違いについて説明します:

```
OBJECT SET SCROLL POSITION(*;"mylistbox";4;2;*) // displays 4th row of 2nd column of list box in the first position
```

このステートメントが標準モードで表示されているリストボックスに適用されると:

| | | | | |
|--------|-----------------|-----------|--------|-----|
| France | Brittany | Brest | 120000 | ... |
| France | Brittany | Quimper | 80000 | ... |
| France | Brittany | Rennes | 200000 | ... |
| France | Normandy | Caen | 220000 | ... |
| France | Normandy | Deauville | 4000 | ... |
| France | Normandy | Cherbourg | 41 000 | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |

リストボックスの行と列が実際にスクロールされます:

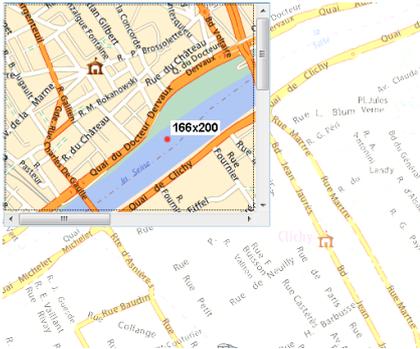
| | | | | |
|-----------------|-----------|--------|-----|-----|
| Normandy | Caen | 220000 | ... | ... |
| Normandy | Deauville | 4000 | ... | ... |
| Normandy | Cherbourg | 41000 | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| ... | ... | ... | ... | ... |

他方同じステートメントが階層モードのリストボックスに適用されると、行はスクロールされますが、2番目の列は階層の一部なので列はスクロールされません:

| | |
|-------------------|--------|
| V Normandy | |
| Caen | 220000 |
| Deauville | 4000 |
| Cherbourg | 41000 |
| ... | |

例題 2

You want to scroll a picture that is included in a form variable. This montage shows the visible part of the picture as well as the point to be displayed (166 pixels vertically and 200 pixels horizontally):



To scroll the visible part and display the red point at the origin of the picture variable, you can just write:

```
OBJECT SET SCROLL POSITION(*;"myVar";166;200;*)
```

You then get the following result:



Make sure that you do not omit the second * parameter in this case, otherwise the picture will not scroll because the point defined is already displayed.

OBJECT SET SCROLLBAR

OBJECT SET SCROLLBAR ({ * ; } object ; horizontal ; vertical)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|--------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または 変数 (* 省略時) |
| horizontal | ブール, 倍長整数 | → True = 表示, False = 非表示 |
| vertical | ブール, 倍長整数 | → True = 表示, False = 非表示 |

説明

OBJECT SET SCROLLBARコマンドは、引数`object` と * で指定したオブジェクトの水平/垂直スクロールバーの表示/非表示を設定します。

オプションの * 引数を指定した場合、`object`はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、`object`は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名に関する詳細は [オブジェクトプロパティ](#) を参照してください。

`horizontal` と `vertical` 引数には、対応するスクロールバーが表示されるべきかどうかを指定する値を渡します。渡せる値はブール値(True=表示、False=非表示)、または数値(0=非表示、1=表示、2=自動モード)です。数値を使用した場合には、スクロールバーが必要なときのみ表示される自動モードを選択することができます。

以下の表は、スクロールバーを受け付けるオブジェクトの `horizontal` と `vertical` 引数に対して渡すことのできる値の一覧です(自動モードは、一部のオブジェクトでは使用できないものもあります):

| スクロールバーを持つオブジェクト | スクロールバー非表示 | スクロールバーを表示 | 自動モード |
|----------------------|-------------|------------|-------|
| テキストオブジェクトフィールドまたは変数 | False または 0 | True または 1 | 使用不可 |
| ピクチャオブジェクトフィールドまたは変数 | False または 0 | True または 1 | 2 |
| リストボックス | False または 0 | True または 1 | 2 |
| 階層リスト | False または 0 | True または 1 | 2 |
| サブフォーム | False または 0 | True または 1 | 使用不可 |

デフォルトでは、スクロールバーは表示されています。

注: 自動モードについての詳細は、[スクロールバー](#) を参照して下さい。

OBJECT SET SHORTCUT

OBJECT SET SHORTCUT ({ * ; } object ; key { ; modifiers })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) 変数またはフィールド (* 省略時) |
| key | 文字 | ⇒ オブジェクトに割り当てるキー |
| modifiers | 倍長整数 | ⇒ モディファイアキーマスクまたはマスクの組み合わせ |

説明

OBJECT SET SHORTCUT コマンドは *object* と * で指定したオブジェクトのキーボードショートカットをカレントプロセスで動的に変更します。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

key 引数にはオブジェクトに関連付けるキーを指定する文字列を渡します。以下のいずれかを渡すことができます:

- "B"のような標準のキーの名前
- **Shortcut and Associated Keys** テーマの定数やその値:

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------------|-----|---------------|
| Shortcut with Backspace | 文字列 | [backspace] |
| Shortcut with Carriage Return | 文字列 | [return] |
| Shortcut with Delete | 文字列 | [del] |
| Shortcut with Down arrow | 文字列 | [down arrow] |
| Shortcut with End | 文字列 | [end] |
| Shortcut with Enter | 文字列 | [enter] |
| Shortcut with Escape | 文字列 | [esc] |
| Shortcut with F1 | 文字列 | [F1] |
| Shortcut with F10 | 文字列 | [F10] |
| Shortcut with F11 | 文字列 | [F11] |
| Shortcut with F12 | 文字列 | [F12] |
| Shortcut with F13 | 文字列 | [F13] |
| Shortcut with F14 | 文字列 | [F14] |
| Shortcut with F15 | 文字列 | [F15] |
| Shortcut with F2 | 文字列 | [F2] |
| Shortcut with F3 | 文字列 | [F3] |
| Shortcut with F4 | 文字列 | [F4] |
| Shortcut with F5 | 文字列 | [F5] |
| Shortcut with F6 | 文字列 | [F6] |
| Shortcut with F7 | 文字列 | [F7] |
| Shortcut with F8 | 文字列 | [F8] |
| Shortcut with F9 | 文字列 | [F9] |
| Shortcut with Help | 文字列 | [help] |
| Shortcut with Home | 文字列 | [home] |
| Shortcut with Left arrow | 文字列 | [left arrow] |
| Shortcut with Page down | 文字列 | [page down] |
| Shortcut with Page up | 文字列 | [page up] |
| Shortcut with Right arrow | 文字列 | [right arrow] |
| Shortcut with Tabulation | 文字列 | [tab] |
| Shortcut with Up arrow | 文字列 | [up arrow] |

modifiers 引数にはショートカットに割り当てるひとつ以上のモディファイアキーを渡します。*modifiers* 引数を設定するには、**Events (Modifiers)** テーマのひとつ以上の"mask"タイプ定数を渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------|------|------|----------------------------------------|
| Command key mask | 倍長整数 | 256 | WindowsでのCtrlキー、OS XでのCommandキー |
| Control key mask | 倍長整数 | 4096 | OS XでのCtrlキー、あるいはWindowsおよびOS Xでの右クリック |
| Option key mask | 倍長整数 | 2048 | Alt キー(OS XではOptionキーとも呼ばれます) |
| Shift key mask | 倍長整数 | 512 | WindowsおよびOS X |

注: *modifiers* 引数を省略した場合、設定されたキーが押されるとそのオブジェクトが即座に有効になります。例えばボタンに"H"キーを関連付けた場合、Hキーを押すとボタンが押されたこととなります。このような機能は特定のインターフェースに使用されます。

例題

アプリケーションの言語に基づき、異なるショートカットを割り当てたいとします。On Loadフォームイベントで以下のコードを実行します:

Case of

```
:(vLang="JA")
```

```
  OBJECT SET SHORTCUT("SortButton";"T";Command key_mask+Shift key_mask) // 日本語の場合Ctrl+Shift+T
```

```
:(vLang="US")
```

```
  OBJECT SET SHORTCUT("SortButton";"O";Command key_mask+Shift key_mask) // 英語の場合Ctrl+Shift+O
```

End case

OBJECT SET STYLE SHEET

OBJECT SET STYLE SHEET ({ * ; } object ; styleSheetName)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| styleSheetName | テキスト | ⇒ スタイルシート名 |

説明

OBJECT SET STYLE SHEETコマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトと関連付けられたスタイルシートを、カレントのプロセスにおいて変更します。スタイルシートを変更すると、フォント、フォントサイズ、そしてフォントスタイルが変更されます(ただし自動スタイルシートではフォントスタイルは除く)。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

styleSheetName 引数の中には、*object* 引数で指定したオブジェクトに適用するスタイルシートの名前等を渡します。渡せる値は以下の通りです。

- 既存のスタイルシート名(指定したスタイルシートが存在しない場合は、**ON ERR CALL** コマンドで割り込み可能なエラーが返されません)
- 空の文字列 ("") (指定すると、適用していたスタイルシートが解除されます。)
- **"Font Styles"** テーマ内にある以下の定数のいずれか(指定すると、"自動"スタイルシートが適用されます):

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------------|-----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Automatic style sheet | 文字列 | __automatic__ | デフォルトで全てのオブジェクトに使用されます |
| Automatic style sheet_additional | 文字列 | __automatic_additional_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでの補足テキストに使用されません。 |
| Automatic style sheet_main | 文字列 | __automatic_main_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでのメインテキストに使用されません。 |

object 引数で指定したオブジェクトにデザインモードですでにスタイルシートが関連付けられている場合、このコマンドを呼び出すことによって、カレントプロセス中はスタイルシートが変更されません。

セッション中、**ST SET ATTRIBUTES** コマンド、**ST SET TEXT** コマンド、**OBJECT SET FONT** コマンド等をオブジェクトに使用してフォントやフォントサイズを変更した場合、スタイルシートへの参照はオブジェクトから自動的に削除されます。元からあったスタイルシートと同じ設定を適用しようとした場合でも同様に削除されます。

しかしながら、例えば **ST SET ATTRIBUTES** コマンドや **OBJECT SET FONT STYLE** コマンド等を使用してスタイル(太字、イタリック等)のみを変更した場合、スタイルシートへの参照は削除されず、これらのプロパティはセッションの間スタイルシートへと追加されます。

OBJECT SET SUBFORM

OBJECT SET SUBFORM ({ * ; } object { ; aTable ; detailSubform { ; listSubform })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| aTable | テーブル | ⇒ フォームのテーブル (テーブルフォームの場合) |
| detailSubform | テキスト, Object | ⇒ 詳細フォーム名(テキスト) あるいは詳細フォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(テキスト)、 あるいはサブフォームの詳細フォームを定義したオブジェクト |
| listSubform | テキスト, Object | ⇒ リストフォーム名(テキスト)、 あるいはリストフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(テキスト)、 あるいはサブフォームのリストフォーム(テーブルフォーム)を定義したオブジェクト |

説明

OBJECT SET SUBFORM コマンドは * 引数および *object* 引数で指定したサブフォームオブジェクトに割り当てられる詳細フォームおよびオプションでリストフォームを動的に変更します。

注: このコマンドを使用してサブフォームのタイプ (プロパティリストの出力サブフォームプロパティ) を変更することはできません。このプロパティはデザインモードで設定しなければなりません。

オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

aTable 引数には使用するフォームが属するテーブルを渡します。ページモードのサブフォームとしてプロジェクトフォームを指定する場合、この引数を省略します。

detailSubform 引数および *listSubform* 引数には、以下のいずれかを渡して下さい:

- フォーム名
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス](#)参照)
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

注: *listSubform* 引数はリストタイプのサブフォームを変更する場合のみ指定できます。

ページモードのサブフォームを変更する場合、このコマンドをいつでも実行できます。カレントセレクションは変更されません。しかしリストサブフォームを変更する場合、リストを表示しているときのみ変更可能です。リスト中がダブルクリックされ詳細フォームが表示されている状態でこのコマンドを実行すると、エラーが生成されます。

OBJECT SET TEXT ORIENTATION

OBJECT SET TEXT ORIENTATION ({ * ; } object ; orientation)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| orientation | 倍長整数 | → オブジェクトの方向を決める値 |

説明

OBJECT SET TEXT ORIENTATION コマンドは、引数 *object* と * で指定したオブジェクトの方向を、カレントプロセスにおいて変更します。

フォームエディター内の"方向"のプロパティは、フォームに対してテキストエリアの恒常的な回転を行います。このプロパティとは異なり、**OBJECT SET TEXT ORIENTATION** コマンドはオブジェクトそのものではなく、オブジェクトのコンテンツに対して回転を行います。詳細な情報に関しては *Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

スタティックなテキストと、入力不可能な変数とフィールドのみ回転させることができます。このプロパティをサポートしないオブジェクトに対してコマンドを使用した場合、コマンドは何もしません。

orientation 引数には、オブジェクトに適用したい方向の絶対値を渡します。"**Form Objects (Properties)**" テーマ内にある、以下の定数のどれか一つのみ使用可能です:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------|------|-----|---------------------|
| Orientation 0° | 倍長整数 | 0 | 回転なし(デフォルト値) |
| Orientation 180° | 倍長整数 | 180 | テキストの方向を時計回りに180°回転 |
| Orientation 90° left | 倍長整数 | 270 | テキストの方向を反時計回りに90°回転 |
| Orientation 90° right | 倍長整数 | 90 | テキストの方向を時計回りに90°回転 |

注: 上記の値に対応する方向のみサポートされています。これ以外の値を渡した場合、その値は無視されます。

例題

フォームの内の変数に、270° の回転をさせたい場合:

```
OBJECT SET ENTERABLE(*,"myVar";False)
// 変数が入力可能である場合は必須のコマンド
OBJECT SET TEXT ORIENTATION(*,"myVar";Orientation 90° left)
```

OBJECT SET THREE STATES CHECKBOX

OBJECT SET THREE STATES CHECKBOX ({ * ; } object ; threeStates)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時:object はオブジェクト名(文字列)、省略時:object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(*指定時)、または変数やフィールド(*省略時) |
| threeStates | ブール | → True = スリーステートチェックボックス、False = 標準のチェックボックス |

説明

OBJECT SET THREE STATES CHECKBOXコマンドは、引数 *object* と * で指定したチェックボックスの"スリーステート"のプロパティを、カレントのプロセスにおいて変更します。

"スリーステート"オプションは、チェックボックスにて"どちらでもない"という新しい状態の使用を可能にします。詳細な情報に関しては *Design Reference* 内の **3 ステートチェックボックス** を参照して下さい。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

このコマンドは変数と関連付けられたチェックボックスに対してのみ適用され、チェックボックスとして現れるブール型のフィールドには使用できません。

threeStates 引数には、スリーステートモードをオンにしたい場合には **True** を、オフにしたい場合は **False** を渡します。

OBJECT SET TITLE

OBJECT SET TITLE ({ * ; } object ; title)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| title | 文字 | ⇒ オブジェクトの新しいタイトル |

説明

OBJECT SET TITLE コマンドは、*object* 引数で指定されたボタンのタイトルを *title* で渡した値に変更します。

オプションの * 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object* はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細は [オブジェクトプロパティ](#) を参照してください。

OBJECT SET TITLE はタイトルを表示するオブジェクトに適用できます:

- ボタンと3Dボタン
- チェックボックスと3Dチェックボックス
- ラジオボタンと3Dラジオボタン
- リストボックスヘッダー
- スタティックテキストエリア
- グループボックス

通常このコマンドは一度に1つのオブジェクトに適用します。オブジェクトタイトルエリアにはテキストを表示するだけの十分な大きさが必要です。エリアが小さすぎると、テキストは途中までしか表示されません。*title* にキャリッジリターンは使用しないでください。

複数行に渡るタイトルを設定したい場合、"\$"文字(コードエディターでは"\$\$\$")を改行として使用して下さい。これは3Dボタン、3Dチェックボックス、3Dラジオボタンにとリストボックスヘッダーに対して許可されています。

注: "\$" をタイトルに使用したい際には "\$\$\$\$" を渡して下さい。

例題 1

以下の例は、**MODIFY SELECTION** を使用して表示された出力フォームのフッタエリアにある検索ボタンのオブジェクトメソッドです。このメソッドはテーブルを検索し、その検索結果に応じて *bDelete* ボタンを使用可または不可にして、そのボタンタイトルを変更します:

```
QUERY([People];[People]Name=vName)
Case of
:(Records in selection([People])=0) // peopleが見つからなかった
  OBJECT SET TITLE(bDelete;" Delete")
  OBJECT SET ENABLED(bDelete;False)
:(Records in selection([People])=1) // 一人見つけた
  OBJECT SET TITLE(bDelete;"Delete Person")
  OBJECT SET ENABLED(bDelete;True)
:(Records in selection([People])>1) // 複数人見つけた
  OBJECT SET TITLE(bDelete;"Delete People")
  OBJECT SET ENABLED(bDelete;True)
End case
```

例題 2

タイトルを2行に渡って挿入したい場合:

```
OBJECT SET TITLE(*;"header1";"Ascending sort \\ \\Descending sort")
OBJECT SET TITLE(*;"button1";"Click here \\to print")
```

Ascending sort \
Descending sort

[Click here
to print](#)

OBJECT SET VERTICAL ALIGNMENT

OBJECT SET VERTICAL ALIGNMENT ({ * ; } object ; alignment)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------------|---|-----------------------------------------|
| * | 演算子 | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時) |
| alignment | 倍長整数 | → | 行揃えコード |

説明

OBJECT SET VERTICAL ALIGNMENT コマンドは *object* と * 引数で指定されたオブジェクトに適用される行揃えのタイプを変更します。オプションの * 引数を渡すと、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*object* は変数であり、文字列ではなく変数参照を渡します。

alignment には **Form Objects (Properties)** テーマの以下のいずれかの定数を渡します:

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|---|
| Align bottom | 倍長整数 | 4 |
| Align center | 倍長整数 | 3 |
| Align default | 倍長整数 | 1 |
| Align top | 倍長整数 | 2 |

行テキスト揃えは以下のオブジェクトに適用できます:

- リストボックス
- リストボックス列
- リストボックスヘッダーやフッター

OBJECT SET VISIBLE

OBJECT SET VISIBLE ({ * ; } object ; visible)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| visible | ブール | → True: 表示, False: 非表示 |

説明

OBJECT SET VISIBLE コマンドは、*object*によって指定されるオブジェクトを表示、あるいは非表示にします。

オプションの * 引数を指定した場合、*object*はオブジェクト名です (文字列)。オプションの * 引数を省略すると、*object*はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フィールドまたは変数のみ) を指定します。オブジェクト名に関する詳細はを参照してください。

引数 *visible* に **True** を渡すとオブジェクトが表示されます。引数 *visible* に **FALSE** を渡すとオブジェクトが非表示になります。

例題

以下の図はデザインモードにおける典型的なフォームです:

Employer Information グループボックスにあるオブジェクトは、(グループボックスを含めて) どれもオブジェクトの名前に "employer" という文字が入っています。**Currently Employed** チェックボックスをオンにすると、オブジェクトが表示されます。チェックボックスをオフにすると、オブジェクトが表示されなくなります。

以下は、チェックボックスのオブジェクトメソッドです。

```
// cbCurrentlyEmployed チェックボックスオブジェクトメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
  cbCurrentlyEmployed:=1

:(Form event=On Clicked)
// "emp"をオブジェクト名に含むオブジェクトを表示/非表示にする
  OBJECT SET VISIBLE(*;"@emp@";cbCurrentlyEmployed#0)
` チェックボックスは常に表示する
  OBJECT SET VISIBLE(cbCurrentlyEmployed;True)
End case
```

実行されるとフォームは以下のように表示されます:

または:

Currently Employed

Cancel

OK

⚙️ **_o_DISABLE BUTTON**

`_o_DISABLE BUTTON ({ * ; } object)`

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |

互換性に関する注意

_o_DISABLE BUTTON コマンドは4D v12 から廃止予定として宣言され、互換性のみを理由に残されてきました。その全体的なスコープ (カレントフォームに限らず、指定された変数のインスタンスを含みます)は、"オブジェクト(フォーム)"コマンドテーマのそれと対応しません。

_o_DISABLE BUTTON は**OBJECT SET ENABLED** コマンドで順調に置き換えることができます。

⚙️ **_o_ENABLE BUTTON**

`_o_ENABLE BUTTON ({ * ; } object)`

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectはフィールドまたは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または フィールドまたは変数 (* 省略時) |

互換性に関する注意

_o_ENABLE BUTTON コマンドは4D v12より、廃止予定として定義されました。このコマンドは互換性の目的でのみ保持されます。このコマンドの範囲は指定された変数のすべてのインスタンスを含み、また関連とフォーム以外にも影響を及ぼします。これは"オブジェクト(フォーム)"テーマのコマンドのそれに対応するものではありません。

_o_ENABLE BUTTON と **_o_DISABLE BUTTON** はそれぞれ **OBJECT SET ENABLED** と **OBJECT Get enabled** コマンドで置き換えることができます。

🔧 `_o_OBJECT Get action`

`_o_OBJECT Get action ({ * ; } object) -> 戻り値`

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時: <code>object</code> はオブジェクト名 (文字列)、省略時: <code>object</code> は変数またはフィールド |
| <code>object</code> | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名 (*指定時)、または変数やフィールド (*省略時) |
| 戻り値 | テキスト | ➡ 設定された標準アクション |

互換性に関する注意

このコマンドは4D v16 R3以降では廃止予定になっています。このコマンドは新しくなった**OBJECT Get action**コマンドによって置き換えられ、こちらのコマンドでは標準アクション名のテキストベースのセットを利用することができるよという利点があります。

説明

`_o_OBJECT Get action`コマンドは、`object`引数と * 引数で指定したオブジェクトに設定された標準アクションのコードを返します。

注: コードに基づいたアクション定数は4D v16 R3以降廃止予定となっています。詳細な情報については、新しくなった[#cmd id="1457"/]コマンドの説明を参照してください。

オブジェクト(ランゲージ)

-  4Dオブジェクトの構造
-  オブジェクト記法の使用
-  共有オブジェクトと共有コレクション
-  New object
-  New shared object
-  OB Copy
-  OB Get
-  OB GET ARRAY
-  OB GET PROPERTY NAMES
-  OB Get type
-  OB Is defined
-  OB Is empty
-  OB REMOVE
-  OB SET
-  OB SET ARRAY
-  OB SET NULL
-  Storage

🌱 4Dオブジェクトの構造

オブジェクト(ランゲージ) テーマにはオブジェクトフォーム内のデータを作成、操作するためのコマンドが含まれています。この新機能によって、4Dは、構造化されたデータをサポートするどんなアプリケーションともデータのやりとりができるようになります。

このテーマ内のコマンドは全て、以下の4Dオブジェクトをサポートします:

- **C_OBJECT** ("コンパイラ" テーマ) または **ARRAY OBJECT** ("配列" テーマ)を使用して作成・初期化されたオブジェクト変数またはオブジェクト配列
- 4Dデータベースのオブジェクトフィールド(**4Dのフィールドの型**を参照して下さい)。

"ネイティブ"な4Dオブジェクトの構造の詳細な情報については、**データタイプ** の章の**オブジェクト** の段落を参照してください。

🌱 オブジェクト記法の使用

概要

4D ランゲージオブジェクトは、**オブジェクト記法**を使用して値を設定・取得して管理することができます。互換性上の理由から、この機能を使用するためには明示的に互換性オプションを有効化する必要があります。オブジェクト記法が有効化されると、4D内で式が使用できる場所ではどこでもオブジェクト記法が使用できるようになります。

オブジェクト記法を使用できる場所

オブジェクト記法を通してアクセスされたそれぞれのプロパティは式とみなされます。データベース内でオブジェクト記法が有効化されている場合(以下参照)、4D内で式が期待される場所であれば、どこでもこのような値を使用することができます:

- 4Dコード内。メソッド内(メソッドエディター)に書いても、外部化(フォーミュラ、**PROCESS 4D TAGS** あるいはWeb Server によって処理される4D tags ファイル、4D Write Proドキュメントなど)しても使用可能です。
- デバッガー及びランタイムエクスプローラーの式エリア内。
- フォームエディターのフォームオブジェクトのプロパティリスト内。変数あるいは式フィールド内の他、様々なセレクションリストボックス及びカラム式(データソース、背景色、スタイル、フォントカラー等)において使用可能です。

初期化

オブジェクト記法を使用して操作されるオブジェクトは、例えば**New object** コマンド等を使用して初期化されている必要があります。そうでない場合、プロパティの読み込みや変更を試みようとするとシンタックスエラーが生成されます。

例:

```
C_OBJECT($obVar) //オブジェクト型の4D変数の作成
$obVar:=New object //オブジェクトの初期化と4D変数への割り当て
```

同じ原理は**オブジェクト**型のフィールドにも適用されます。:

```
CREATE RECORD([Person]) //オブジェクトフィールドを含むテーブルに新しいレコードを追加
[Person]Data_o:=New object //オブジェクトの初期化と4Dフィールドへの割り当て
```

概要

オブジェクト記法を使用すると、トークンのチェーンを通してオブジェクトのプロパティ値やコレクション要素などにアクセスすることができます。

オブジェクトプロパティ

オブジェクト記法では、オブジェクトプロパティは二通りの方法でアクセスすることができます:

- "ドット"記号を使用する方法:

```
object.propertyName
```

例:

```
employee.name:="Smith"
```

- 大カッコ内の文字列を使用する方法:

```
object["propertyName"]
```

例:

```
$vName:=employee["name"]
```

オブジェクトプロパティ値にオブジェクトあるいはコレクションを受け取ることが可能なので、オブジェクト記法ではサブプロパティにアクセスするために連続した記号を受け入れることが可能です。例:

```
$vAge:=employee.children[2].age
```

オブジェクト記法は、オブジェクトを格納する、あるいはオブジェクトを返すものであれば、どのランゲージ要素でも使用できます。例えば以下のような場所です:

- **オブジェクト**自身(変数、フィールド、オブジェクトプロパティ、オブジェクト配列、コレクション要素などに保存されているもの)
例:

```
$age:=$myObjVar.employee.age //変数
$addr:=[Emp]data_obj.address //フィールド
$city:=$addr.city //オブジェクトのプロパティ
$pop:=$aObjCountries{2}.population //オブジェクト配列
$val:=$myCollection[3].subvalue //コレクション要素
```

- オブジェクトを返す**4D コマンド**

例:

```
$measures:=Get database measures.DB.tables
```

- オブジェクトを返す**プロジェクトメソッド**

例:

```
// MyMethod1
C_OBJECT($O)
$O:=New object("a";10;"b";20)

//myMethod2
$result:=MyMethod1.a //10
```

- **コレクション**

例:

```
myColl.length //コレクションのサイズ
maxSal:=myColl.max("salary")
```

コレクション要素とlength プロパティ

コレクション要素にアクセスするためには、大カッコでくくった要素番号を渡す必要があります:

```
collectionName[ expression]
```

注: コレクション型変数についての詳細な情報については、[コレクション](#)の章を参照してください。

expression 引数には、正の整数を返す4D 式であれば何でも渡すことができます。例:

```
myCollection[5] //コレクションの第6要素にアクセス
myCollection[$var]
```

注: コレクション要素は0から数え始めるという点に注意してください。

オブジェクト記法を使用して、コレクション要素に値を割り当てることもできます:

```
myCol[10]:="My new element"
```

この要素インデックスが既存の最後のコレクション要素より大きい場合、コレクションは自動的にリサイズされ、中間の要素には全て**null**値が入ります:

```
C_COLLECTION(myCol)
myCol:=New collection("A";"B")
myCol[5]:="Z"
//myCol[2]=null
//myCol[3]=null
//myCol[4]=null
```

Length プロパティ

length プロパティは全てのコレクションに対して設定なしに利用可能なプロパティで、コレクションのサイズ、つまりコレクションが格納している要素の数を返します。このプロパティには二通りの方法でアクセスすることができます:

- "ドット"記号を使用する。例:

```
$vSize:=myCollection.length
```

- 大カッコでくくられた文字列を使用する。例:

```
$vSize:=myCollection["length"]
```

length プロパティは読み出しのみ可能であり、編集はできないという点に注意してください。

ポインター

プロパティ値はポインターを通してアクセスすることができます。オブジェクト記法でポインターを使用するのは、オブジェクト記法で直接オブジェクトを使用するのに似ていますが、"ドット"記号は省略する必要があります。

- トークンでのアクセス:

```
pointerOnObject->propertyName
```

- 名前でのアクセス:

```
pointerOnObject->["propertyName"]
```

例:

```
C_OBJECT(vObj)
C_POINTER(vPtr)
vObj:=New object
vObj.a:=10
vPtr:=>vObj
x:=vPtr->a //x=10
```

Null 値

オブジェクト記法を使用する場合、**null** 値は**Null** コマンドを通してサポートされています。このコマンドを使用すると、**null** 値をオブジェクトプロパティやコレクション要素に割り当てたり、それらと比較したりすることができます。例:

```
myObject.address.zip:=Null
If(myColl[2]=Null)
```

詳細な情報については、**Null** コマンドの説明を参照してください。

未定義の値

オブジェクトプロパティを評価した結果、未定義の値が生成されることがあります。主に未定義の式を読み込み、あるいは割り当てようとしたときに4D はエラーを生成します。ただし以下の場合には生成されません:

- 未定義のオブジェクトプロパティあるいは値を読み込むと未定義が返されます。未定義の値を(配列を除く)変数に割り当てることは、**CLEAR VARIABLE** コマンドを未定義の値で呼び出すのと同じ効果があります:

```
C_OBJECT($o)
C_LONGINT($val)
$val:=10 // $val=10
$val:=$o.a // $o.a は未定義(エラーなし)で、この値を割り当てると変数が初期化されます
// $val=0
```

- 未定義のコレクションの **length** プロパティを読み込むと0が生成されます:

```
C_COLLECTION($c) //変数は作成されたが、コレクションは何も定義されていない
$size:=$c.length // $size = 0
```

- 未定義の値を引数としてプロジェクトメソッドに渡した場合、宣言された引数の型に応じて、0あるいは "" (空の文字列)へと自動的に変換されます。

```
C_OBJECT($o)
mymethod($o.a) //未定義の引数を渡す

//mymethod メソッド内部
C_TEXT($1) //引数の型はテキスト
// $1 の中身は""
```

- 条件式は、**If** あるいは**Case of** キーワードで未定義と評価された場合には自動的にfalse へと変換されます:

```
C_OBJECT($o)
If($o.a) // false
End if
Case of
:($o.a) // false
End case
```

- 未定義の値を既存のオブジェクトのプロパティへと割り当てた場合はその値は型に応じて再初期化、あるいは初期化されます:
 - オブジェクト、コレクション、ポインター: Null
 - ピクチャー: 空のピクチャー
 - ブール: False
 - 文字列: ""
 - 数値: 0
 - 日付: "Use date type instead of ISO date format in objects" 設定が有効化されていた場合は!00-00-00!, それ以外の場合には""
 - 時間: 0 (ミリ秒単位)
 - 未定義、Null: 変化なし

```
C_OBJECT($o)
$o:=New object("a";2)
$o.a:=$o.b // $o.a=0
```

- 未定義の値を存在しないオブジェクトのプロパティへと割り当てた場合は、何も起こりません。

4Dコードの中で特定の型の式が期待される場合、適切な4Dキャストコマンドで囲うことで、たとえ未定義に評価されたとしても適切な型を確実に得ることができます。キャストコマンド: **String**、**Num**、**Time**、**Date**、**Bool**。これらのコマンドは式が未定義へと評価される場合には、指定された方の空の値を返します。例:

```
$myString:=Lowercase(String($o.a.b)) //未定義の場合でもコード内でエラーが起きないように
//文字列の値が得られるようにする
```

オブジェクトプロパティ識別子

トークンメンバー名(つまりオブジェクト記法を使用してアクセスしたオブジェクトプロパティ名)は、標準の4Dオブジェクト名より厳格な規制があります。これはJavaScript識別子文法に則ってなければなりません([ECMA Script standard](#)を参照):

- 1文字目は、文字、アンダースコア(_)、あるいはドル記号(\$)でなければなりません。
- その後の文字には、文字、数字、あるいはアンダースコアまたはドル記号を使用することができます(スペース文字は使用することはありません)。
- 大文字・小文字は区別されます。

注:

- テーブルフィールドをコレクションインデックスとして使用すること(例: a.b[[Table1]Id など])は許可されていません。この場合には媒介変数を使用する必要があります。
- 大カッコでくくった文字列を使用してオブジェクト属性を作成することで、ECMAスクリプトのルールを上書きすることができます。たとえば\$o["My Att"] という属性は、スペースを含んではいますが4Dでも有効です。しかしながらこの場合、この属性に対してドット記法を使用することは不可能です。

オブジェクト記法の有効化

これまでのどのバージョンにおいても、4Dは常にドット(.)と大カッコ(["および"])をトークナイズされたデータベースオブジェクト名(テーブル、フィールド、変数、メソッド)内にて受け入れてきました。

しかしながら、これらの文字は標準オブジェクト記法においてランゲージトークンを認識するために使用されています。そのため、ドットや大カッコを名前に使用しているデータベースは標準のオブジェクト記法とは相入れません(誤解釈から既存のコードが壊れてしまう可能性があるからです)。例えば、以下のようなコードが書かれていた場合を考えます:

```
a.b
a.b:=c[1]
```

...4Dには、`a.b`と`c[1]`が、標準の変数名なのか、あるいは`b`が`a`というオブジェクトのプロパティで、`c`が`c`オブジェクトコレクションの2番目の要素なのかが判別がつけられません。

そのため、以下の点に注意して下さい:

- 4D v17以前のものから変換されたデータベースでは、オブジェクト記法を使用したいということを明示する特定の互換性設定(以下参照)を選択する必要があります。このオプションを選択すると、コードが"オブジェクト記法の用意ができた"ということ、つまり、"."や"[]"文字を含んでいる名前がデータベース内のどこにも使われていないということを宣言します。
- 特殊なMSC機能により、オブジェクト記法に則っていない名前を検知することができます。オブジェクト記法の有効化の前に、この機能を使用することが強く推奨されます("MSC"の[検証ページ](#)の章を参照してください)。また、これまで同様、ストラクチャーファイルのコピーを使用して実行することが推奨されます。
- 4D v17 (v16 R4) 以降、トークナイズされたオブジェクトの名前に"." および"[]" の文字を使用することはできません。

互換性設定

4D v17 以前のバージョンで作成されたデータベースにおいてオブジェクト記法を有効化したい場合は、データベース設定ダイアログボックス内の[互換性](#)ページにある[オブジェクト記法を使用してオブジェクトプロパティにアクセス\(Unicode必須\)](#)オプションを選択する必要があります:

この設定についての詳細な情報については、[互換性ページ](#)を参照してください。

注: コンポーネントについては、ホストデータベースと異なる設定を持つことができます。

例

オブジェクト記法を使用すると、オブジェクトを扱う際の4Dコードを単純化することができます。しかしながら、コマンドベースの記法は引き続き完全にサポートされているという点に注意して下さい。

- オブジェクトの読み書きについて(この例題ではオブジェクト記法とコマンド記法を比較します):

```
// オブジェクト記法を使用
C_OBJECT($myObj) //4Dオブジェクト変数を宣言
$myObj:=OB New //オブジェクト作成し、変数に割り当てる
$myObj.age:=56
$age:=$myObj.age //56

// コマンド記法を使用
C_OBJECT($myObj2) //4Dオブジェクト変数を宣言
OB SET($myObj2;"age";42) //オブジェクトを作成し、ageプロパティを追加
$age:=OB Get($myObj2;"age") //42

// もちろん両方の記法を混用することもできます
C_OBJECT($myObj3)
OB SET($myObj3;"age";10)
$age:=$myObj3.age //10
```

- プロパティを作成し、オブジェクトを含む値を割り当てる:

```
C_OBJECT($Emp)
$Emp:=New object
$Emp.city:="London" //cityプロパティを作成し、その値を"London"に設定する
$Emp.city:="Paris" //cityプロパティを変更
$Emp.phone:=New object("office";"123456789";"home";"0011223344")
//phoneプロパティを作成し、その値にオブジェクトを設定する
```

- オブジェクト記法を使用すると、サブオブジェクトの値を取得するのも容易になります:

```
$vCity:=$Emp.city //"Paris"
$vPhone:=$Emp.phone.home //"0011223344"
```

- [] 演算子を使用するとプロパティに文字列としてアクセスできます。

```
$Emp["city"]:="Berlin" //city プロパティを変更
//これは変数を通してプロパティを作成する場合に有用です
C_TEXT($addr)
$addr:="address"
For($i;1;4)
    $Emp[$addr+String($i)]:=""
End for
// $Emp object には4つの空のプロパティが作成されました "address1...address4" in the $Emp object
```

🌿 共有オブジェクトと共有コレクション

定義

共有オブジェクトおよび**共有コレクション**はプロセス間でコンテンツを共有することができる、特殊なオブジェクトとコレクションです。**インタープロセス変数**に比べると、共有オブジェクトと共有コレクションは**プリエンティブ4Dプロセス**と互換性があるという点で利点があります。つまり、**New process** や **CALL WORKER** といったコマンドに、参照によって引数として渡すことができるということです。

共有オブジェクトと共有コレクションは標準の**C_OBJECT** と **C_COLLECTION** コマンドで宣言された変数に保存することができますが、特定のコマンドを使用してインスタンス化されている必要があります：

- 共有オブジェクトを作成するには、**New shared object** コマンドを使用してください。
- 共有コレクションを作成するには、**New shared collection** コマンドを使用してください。

注: 共有オブジェクトと共有コレクションは標準(非共有)オブジェクトおよびコレクションのプロパティとして設定することができます。

共有オブジェクト/コレクションを編集するためには、**Use...End use** 構造を呼ぶ必要があります。共有オブジェクト/コレクションの値を読みだすためには、**Use...End use** は必要ありません。

Storage コマンドから返される、固有の、グローバルなカタログは、データベース内あるいはコンポーネントからいつでも利用することができます、全ての共有オブジェクトおよびコレクションを保存するのに使用することができます。

共有オブジェクト/共有コレクションを使用する

New shared object あるいは **New shared collection** コマンドでインスタンス化されると、共有オブジェクト/コレクションの属性と要素はどのプロセスからでも編集/読み出しができるようになります。

編集

共有オブジェクトと共有コレクションは、編集することが可能です：

- オブジェクトプロパティを追加あるいは削除する
- 値を追加あるいは編集する(提供されれば共有オブジェクトでもサポートされます)。これには、他の共有オブジェクトやコレクションへの追加・編集も含まれます(この場合共有グループを作成します。以下参照)

ただし、共有オブジェクトあるいは共有コレクションを編集するコードは、必ず**Use...End use** キーワードでくくられている必要があり、そうでない場合にはエラーが返されます。

```
$s_obj:=New shared object("prop1";"alpha")
Use($s_obj)
  $s_obj.prop1:="omega"
End Use
```

共有オブジェクト/コレクションは一度に1プロセスずつしか編集することができません。**Use** は共有オブジェクト/コレクションを他のスレッドからアクセスできないようにロックする一方、**End use** は全てのオブジェクトとコレクションのロックを解除します。**Use...End use** が一つもない状態で共有オブジェクト/コレクションを編集しようとする、エラーが生成されます。あるプロセスが、すでに他のプロセスによって使用されている共有オブジェクト/コレクションに対して**Use...End use** を呼び出した場合、その呼び出しは**End use** でロックが解除されるまで待機状態になります(エラーは生成されません)。結果として、**Use...End use** 構造内の編集は迅速に実行され、要素のロックは可及的速やかに解除される必要があります。そのため、共有オブジェクト/コレクションをインターフェース(ダイアログボックスなど)から直接編集することは避けることが強く推奨されます。

共有オブジェクト/コレクションを他の共有オブジェクト/コレクションのプロパティあるいは要素に割り当てることは可能で、このとき**共有グループ**が作成されます。共有グループは、共有オブジェクト/コレクションが、他の共有オブジェクト/コレクションのプロパティ値あるいは要素として設定されたときに自動的に作成されます。共有グループを使用すると共有オブジェクトを入れ子にすることができますが、以下の追加のルールに気をつける必要があります：

- グループの共有オブジェクト/コレクションに対して**Use** を呼び出すと、同じグループに所属する全ての共有オブジェクト/コレクションのプロパティ/要素がロックされます。
- 共有オブジェクト/コレクションは一つの共有グループにしか所属することができません。すでにグループに所属している共有オブジェクト/コレクションを他のグループへと割り当てようとした場合、エラーが返されます。
- グループ化された共有オブジェクト/コレクションはグループを解除することはできません。一度共有グループに含まれた共有オブジェクト/コレクションは、セッション中はずっとグループに所属することになります。親オブジェクト/コレクションからあるオブジェクト/コレクションへの全ての参照が解除されたとしても、リンクは解除されるわけではありません。

共有グループのルールについて説明している例題2を参照してください。

注: 共有グループは、ロック識別子と呼ばれる内部プロパティを通して管理されています。この詳細については、以下にある上級者向けの **ロック識別子** の章を参照してください。

読み出し

共有オブジェクト/コレクションのプロパティあるいは要素は、たとえ共有オブジェクト/コレクションが他のプロセスから使用されている時であっても、**Use...End use** 構造を呼び出さずとも読み出すことが可能です。

しかしながら、複数の値が互いにリンクされていてそれら全てを一度に読み出す必要がある場合には、一貫性の観点から、共有オブジェクト/コレクションを**Use...End use** 内で読み出す必要があります。

複製

OB Copy コマンドを共有オブジェクト(あるいは共有オブジェクトをプロパティとして格納しているオブジェクト)で呼び出すことは可能ですが、返されるオブジェクトは、標準(非共有)のオブジェクトになり、格納されているオブジェクトがあればそれが含まれています。

ストレージ

ストレージは固有の共有オブジェクトで、それぞれのアプリケーションとマシン上で利用可能です。この共有オブジェクトは**Storage** コマンドから返されます。このオブジェクトは、他のプリエンティブあるいは標準プロセスからでも利用出来るようにセッション中に定義された全ての共有オブジェクト/コレクションを参照するためのものです。

標準の共有オブジェクトとは異なり、共有オブジェクト/コレクションがプロパティとして追加されたときでも共有グループを作成しないという点に注意してください。この振る舞いにより、ストレージオブジェクトを使用するたびに接続された共有オブジェクト/コレクションを全てロックせずに済みます。

詳細な情報については、**Storage** コマンドの詳細を参照してください。

例題 1

異なる製品の目録タスクを実行する複数のプロセスを起動し、同じ共有オブジェクトを更新するようにしたい場合を考えます。ここではメインプロセスで空の共有オブジェクトをインスタンス化し、他のプロセスに共有オブジェクトをと数える製品を引数として渡して起動します:

```
ARRAY TEXT($_items;0)
... //数える製品を配列に入れる
$nbItems:=Size of array($_items)
C_OBJECT($inventory)
$inventory:=New shared object
Use($inventory)
    $inventory.nbItems:=$nbItems
End use

//プロセスを作成していく
For($;1;$nbItems)
    $ps:=New process("HowMany";0;"HowMany_"+"$_items{"$}";$_items{"$"};$inventory)
    //$inventory オブジェクトを参照で渡す
End for
```

"HowMany" メソッドでは、目録の作成が終わるとすぐに\$inventory 共有オブジェクトは更新されます:

```
C_TEXT($1)
C_TEXT($what)
C_OBJECT($2)
C_OBJECT($inventory)
$what:=$1 //読みやすさのため
$inventory:=$2

$count:=CountMethod($what) //製品を数えるメソッド
Use($inventory) //共有オブジェクトを使用
    $inventory[$what]:=$count //この製品に対する結果を保存
End use
```

例題 2

以下の例題は、**共有グループ**を扱う際の特定のルールについて説明しています:

```
$ob1:=New shared object
$ob2:=New shared object
Use($ob1)
```

```

$obj1.a:=$obj2 //グループ1が作成される
End use

$obj3:=New shared object
$obj4:=New shared object
Use($obj3)
$obj3.a:=$obj4 //グループ2が作成される
End use

Use($obj1) //グループ1のオブジェクトを使用
$obj1.b:=$obj4 //これはエラーとなる
//$obj4 は他のグループに既に所属しているため
//代入は不可能
End use

Use($obj3)
$obj3.a:=Null //グループ2から$obj4 への参照をすべて解除
End use

Use($obj1) //グループ1のオブジェクトを使用
$obj1.b:=$obj4 //これもエラーとなる
//$obj4 は依然としてグループ2に所属している
//そのため代入は不可能
End use

```

ロック識別子

注: この章では4D の内部的な機構についての詳細な情報を提供しており、これは特定の場合においてのみ有効です。

全ての新規の共有のオブジェクト/コレクションは固有のロック識別子(倍長整数値)とともに作成されます。初期のステータスは常に**負の値**になり、これは共有オブジェクト/コレクションが"single"というステータスであることを意味します。"single" ステータスの共有オブジェクト/コレクションが他の共有オブジェクト/コレクションのプロパティあるいは要素として設定された場合、どちらもステータスは"multiple"となり、共有グループが作成されます。どちらも同じロック識別子を共有し(追加された属性/要素は親オブジェクト/コレクションのロック識別子を継承します)、ロック識別子の値は**正の値**になります。

共有オブジェクト/コレクションがその親オブジェクト/コレクションから削除された場合:

- それでもそれらのステータスは"multiple"とみなされます。
- 同じロック識別子を共有します。

共有オブジェクト/コレクションを他の共有オブジェクト/コレクションの属性あるいは要素として設定する場合には、以下のルールが適用されます:

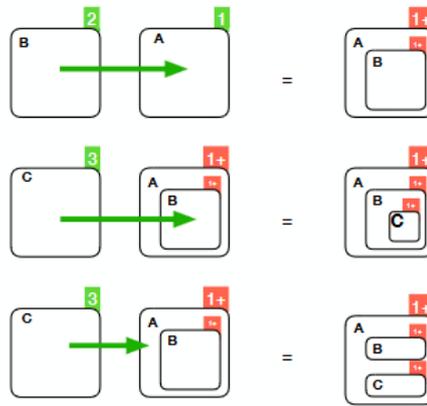
- "single" のオブジェクト/コレクションは、他の"single"あるいは"multiple" のオブジェクト/コレクションに割り当てることができません。
- "multiple" のオブジェクト/コレクションは、同じロック識別子を持つ"multiple" のオブジェクト/コレクションに割り当てることができます。
- "multiple" のオブジェクト/コレクションを他の"single"あるいは"multiple" ステータスの、同じロック識別子を持たないオブジェクト/コレクションに割り当てると、エラーが生成されます。

上記のルールは、以下の図において解説されています:

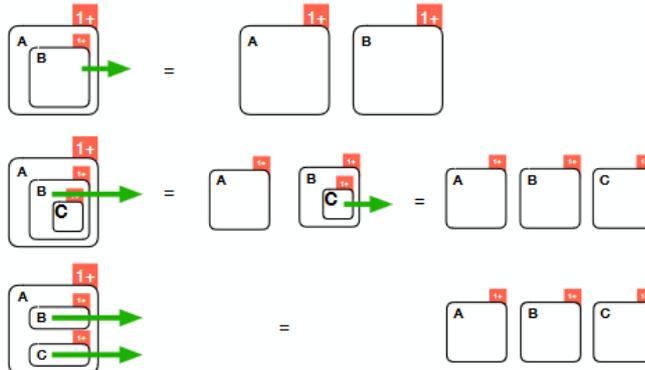
1. 共有オブジェクトと共有コレクション(A, B, C, D)はそれぞれ、固有の負の値の"ロック識別子"(緑)を持って作成されています。



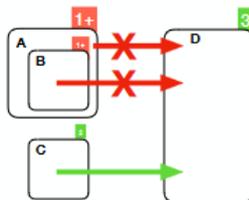
2. "single"のオブジェクト(A)が他の"single"のオブジェクト(B)を内部に参照している場合、それらはどちらも"multiple"となり、同じ正の値のロック識別子(赤)を共有します。このとき追加の"single"のオブジェクトを(A)内部に、(B)とならんで、あるいは(B)内部に追加することもできます。全てのオブジェクトは"multiple"とみなされ、同じロック識別子を共有します。



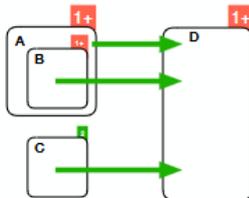
3. "multiple"であるオブジェクト(B)が、他の"multiple"のオブジェクト(A)から削除された(参照されなくなった)場合、どちらのオブジェクトも引き続き"multiple"を維持し、同じロック識別子を共有し続けます。



4. "multiple"のオブジェクト(A, B)を"single"のオブジェクト(D)の属性として使用することはできませんが、"single"のオブジェクト(C)は使用することができます。

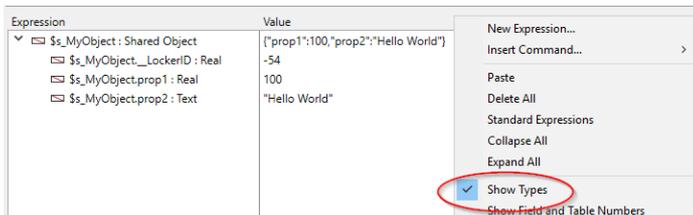


5. "multiple"のオブジェクト(A, B)は、同じロック識別子を共有するオブジェクト(D)に対しては、(D)の属性として使用することができます。"single"のオブジェクト(C)も(D)の属性として使用することができます。



デバッガ

共有オブジェクト/コレクションのロック識別子は、デバッガ内にて `__LockerID` というプライベートプロパティとして表示されます。デバッガのコンテキストメニューで"型を表示"を選択することで"共有オブジェクト"型を表示させることができます。



共有オブジェクト/コレクションは、それらがどこでも"使用中"でない限りは、デバッガからも直接入力可能であることに注意してください。使用中の場合には共有オブジェクト/コレクションの編集はできません。

🔧 New object

New object {(property ; value {; property2 ; value2 ; ... ; propertyN ; valueN})} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------------------------------------|------------------|
| property | テキスト | → 作成するプロパティ名 |
| value | テキスト, 日付, ブール, ポインター, Number, Object | → プロパティの値 |
| 戻り値 | Object | ↻ 新しいランゲージオブジェクト |

説明

New object コマンドは新しい空の、あるいは事前に値が入れられたオブジェクトを作成し、その参照を返します。

何も引数を渡さなかった場合、**New object** は空のオブジェクトを作成し、その参照を返します。この参照を**C_OBJECT** で作成された4D変数あるいは4Dオブジェクトフィールドへと割り当ててください。

注: **C_OBJECT** は *Object* type型の変数を宣言しますが、オブジェクトは作成しません。

オプションとして、一つあるいは複数の *property/value* のペアを引数として渡すことにより、新規オブジェクトにあらかじめ値を入れることができます:

- *property* 引数には、作成したいプロパティのラベルを渡します。 *property* 引数は大文字と小文字を区別することに注意してください。
- *value* 引数にはプロパティに設定したい値を渡します。複数のデータ型がサポートされています。このとき以下の点に注意してください:
 - ポインターを渡した場合、それはそのままの形で保存されます。 **JSON Stringify** コマンドを使用した際に評価されます。
 - 日付はカレントの "date inside objects" データベース設定 ([互換性ページ参照](#)) に応じて、 "yyyy-mm-dd" という日付か "YYYY-MM-DDTHH:mm:ss.SSSZ" というフォーマットの文字列で保存されます。4D日付をオブジェクトに保存する前にテキストに変換した場合、プログラムはデフォルトでローカルのタイムゾーンを使用します。 **SET DATABASE PARAMETER** コマンドの [Dates inside objects](#) セレクターを使用することで、この振る舞いを変更することができます。
 - 時間を渡した場合、ミリ秒の数(実数)として保存されます。

例題 1

このコマンドは空の、あるいは値が入れられたオブジェクトを作成することができます:

```
C_OBJECT($obj1)
C_OBJECT($obj2)
C_OBJECT($obj3)
$obj1:=New object
// $obj1 = {}
$obj2:=New object("name";"Smith")
// $obj2 = {name:Smith}
$obj3:=New object("name";"Smith";"age";40)
// $obj3 = {name:Smith,age:40}
```

例題 2

オブジェクトを引数の値として渡して、新規のオブジェクトを作成する場合があります:

```
C_OBJECT($Children;$Contact)

//オブジェクト配列を作成
ARRAY TEXT($arrChildren;3)
$arrChildren{1}:= "Richard"
$arrChildren{2}:= "Susan"
$arrChildren{3}:= "James"
OB SET ARRAY($Children;"Children";$arrChildren)

//オブジェクトを初期化
$Contact:=New object("FirstName";"Alan";"LastName";"Parker";"age";30;"Children";$Children)
// $Contact = {FirstName:Alan,LastName:Parker,age:30,Children:{Children:[Richard,Susan,James]}}
```

例題 3

このコマンドはオブジェクトを引数として渡す際に便利です:

```
C_OBJECT($measures)
$measures:=Get database measures(New object("path";"DB.cacheReadBytes";"withHistory";True;"historyLength";120))
```

例題 4

このコマンドを使用すると、オブジェクトをループ内で容易に管理できます:

```
ARRAY OBJECT($refs;0)
C_LONGINT(vCounter)

For(vCounter;1;100)
  APPEND TO ARRAY($refs;New object("line";"Line number "+String(vCounter)))
End for
```

🔧 New shared object

New shared object {(property ; value {; property2 ; value2 ; ... ; propertyN ; valueN})} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| property | テキスト | → 作成するプロパティ名 |
| value | テキスト, 日付, ブール, ポインター, Number, Object | → プロパティの値 |
| 戻り値 | Object | ↻ 新しい共有オブジェクト |

説明

New shared object コマンドは新しい空の、あるいは値が入られた共有オブジェクトを作成し、その参照を返します。このオブジェクトにプロパティを追加、あるいはプロパティを編集する際には必ず **Use...End use** 構造でくる必要があります、そうでない場合にはエラーが生成されます。ただし、属性の読み出しは **Use...End use** 構造の外側でも可能です。

注: 共有オブジェクトについてのより詳細な情報については、[共有オブジェクトと共有コレクション](#) のページを参照してください。

引数を何も渡さなかった場合、**New shared object** は空のオブジェクトを作成し、その参照を返します。この参照は必ず **C_OBJECT** コマンドで宣言された4D 変数に割り当てる必要があります。

注: **C_OBJECT** コマンドは *Object* 型の変数を宣言しますが、オブジェクトは作成しません。

オプションとして、引数として一つあるいは複数の *property/value* ペアを渡すことで、新しいオブジェクトを値の入った状態で作成することができます:

- *property* 引数には、作成するプロパティのラベルを渡します(最大255文字)。 *property* 引数は大文字と小文字を区別することに注意してください。
- *value* 引数には、そのプロパティに対して設定したい値を渡します。共有オブジェクトには、以下の型の値しか格納することができません:
 - 数値(実数、倍長整数、等) 数値は常に実数として保存されます。
 - テキスト
 - ブール
 - 日付
 - 時間 (ミリ秒の数(実数)として保存されます)
 - null
 - 共有オブジェクト(*)
 - 共有コレクション(*)

注: 標準オブジェクト(非共有オブジェクト)とは異なり、共有オブジェクトはピクチャー、ポインター、および共有でないオブジェクトおよびコレクションはサポートしていません。

(*)共有オブジェクトが共有オブジェクトに追加された場合、それらは同じロック識別子を共有します。この点についてのより詳細な情報については、[ロック識別子](#) の章を参照してください。

例題 1

値が既に格納されている新しい共有オブジェクトを作成したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($contact)
$contact:=New shared object("name";"Smith";"firstname";"John")
```

例題 2

共有オブジェクトを作成し編集したい場合を考えます。このオブジェクトに対しては、必ず 構造を呼ぶ必要があります:

```
C_OBJECT($s_obj)
$s_obj:=New shared object("prop1";"alpha")
Use($s_obj)
  $s_obj.prop1:="omega"
End use
```

🔧 OB Copy

OB Copy (object {; resolvePtrs}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|----------------------|----------------------------------------------|
| object | Object, Object Field | → 構造化されたオブジェクト |
| resolvePtrs | ブール | → True = ポインターを解決 False または省略時 = ポインターを解決しない |
| 戻り値 | Object | → 複製されたオブジェクト |

説明

OB Copy コマンドは、*object* のプロパティ、オブジェクト内オブジェクト、値を内包した完全なコピーのオブジェクトを返します。

object 引数で指定するオブジェクトは、**C_OBJECT** コマンドを使用して定義されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

object で指定したオブジェクトがポインター型の値を格納している場合、複製先にもポインターが格納されます。もしくは、*resolvePtrs* 引数に **True** を渡すことで、複製時に値を解決させることもできます。この場合、*object* 内で値を指定しているポインターは解決され、解決済みの値が使用されます。

注: *object* 引数のオブジェクトのプロパティが共有オブジェクトあるいは共有コレクションであった場合、それらのプロパティは返されたコピーの中では標準の(共有でない)オブジェクトになります。

例題 1

単純な値を格納しているオブジェクトを複製する場合があります:

```
C_OBJECT($Object)
C_TEXT($JsonString)

ARRAY OBJECT($arraySel;0)
ALL RECORDS([Product])
While(Not(End selection([Product])))
  OB SET($Object;"id";[Product]ID_Product)
  OB SET($Object;"Product Name";[Product]Product_Name)
  OB SET($Object;"Price";[Product]Price)
  OB SET($Object;"Tax rate";[Product]Tax_rate)
  $ref_value:=OB Copy($Object) //直接複製
  APPEND TO ARRAY($arraySel;$ref_value)
  //$ref_value の中身は $Object の中身と完全に同じ
  NEXT RECORD([Product])
End while
//$ref_value の中身
$JsonString:=JSON Stringify array($arraySel)
```

例題 2

ポインターを格納しているオブジェクトを複製する場合は:

```
C_OBJECT($ref)

OB SET($ref;"name";->[Company]name) //ポインターを含むオブジェクト
OB SET($ref;"country";->[Company]country)
ARRAY OBJECT($sel;0)
ARRAY OBJECT($sel2;0)

ALL RECORDS([Company])

While(Not(End selection([Company])))
  $ref_comp:=OB Copy($ref) // copy without evaluating pointers
  //$ref_comp={"name":->[Company]name,"country":->[Company]Country}
  $ref_comp2:=OB Copy($ref;True) //解決済みのポインターを含んだコピー
  //$ref_comp={"name":"4D SAS","country":"France"}
```

```
APPEND TO ARRAY($sel;$ref_comp)
APPEND TO ARRAY($sel2;$ref_comp2)
NEXT RECORD([Company])
```

End while

```
$Object:=JSON Stringify array($sel)
$Object2:=JSON Stringify array($sel2)
```

```
// $Object = [{"name":"","country":""},{ "name":"","country":""},...]
// $Object2 = [{"name":"4D SAS","country":"France"}, {"name":"4D, Inc","country":"USA"},
{"name":"Catalan","country":"France"}...]
```

OB Get (object ; property {; type}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------------|------------------|
| object | Object, Object Field | → 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → 情報を取得したいプロパティ名 |
| type | 倍長整数 | → 値を変換したい型 |
| 戻り値 | 式 | ↻ プロパティのカレントの値 |

説明

OB Getコマンドは、 *object* 引数で指定したオブジェクトの *property* のカレントの値を返します。任意の *type* 引数で指定した型へと変換することもできます。

object で指定するオブジェクトは、 **C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

注: このコマンドは (**WP GET ATTRIBUTES**コマンドと同様に) 4D Write Pro *objects* に定義されている属性をサポートします (例題9を参照ください)。

property 引数には、情報を取得したいプロパティのラベルを渡します。 *property* 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

特に指定がなければ、4D はプロパティの値を本来の型のまま返します。このとき、 *type* 引数を使用することによって返ってくる値の型を強制的に変換することができます。この場合、 *type* 引数には以下の定数のどれか一つを渡して下さい。これらの定数は **Field and Variable Types** テーマ内にあります。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|-----|
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is collection | 倍長整数 | 42 |
| Is date | 倍長整数 | 4 |
| Is longint | 倍長整数 | 9 |
| Is null | 倍長整数 | 255 |
| Is object | 倍長整数 | 38 |
| Is picture | 倍長整数 | 3 |
| Is pointer | 倍長整数 | 23 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Is time | 倍長整数 | 11 |

コマンドは *property* 引数で指定されたプロパティの値を返します。いくつかのデータの型がサポートされています。以下のことに注意して下さい:

- ポインターはそのまま返されますが、 **JSON Stringify** コマンドを使用することによってポインターが指してる値に変換することができます。
- データベースの日付設定に応じて、オブジェクト属性内の日付は日付型か、あるいはテキスト型として保存されます(4D v16 R6以降)。詳細な情報については、 [互換性ページ](#)の"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションを参照してください。 **OB Get** がテキストとして保存されている日付を正確に解釈するためには、 Is date 定数を使用する必要があります(例題5を参照してください)。
- 実数の値において、小数点はかならずピリオド(".")になります。
- 時間は数字で表現されます。時間はオブジェクト内ではデフォルトでは秒単位で保存されます(以下の互換性に関する注記を参照してください)。4D フォーマットの時間値を取得するためには Is time 定数を使用してください。

互換性に関する注記:

- v17 以前のバージョンでは、時間はオブジェクト内ではミリ秒単位で保存されていました。互換性上の理由から、これらの以前の振る舞いは **SET DATABASE PARAMETER** コマンドに Times inside objects セレクターを使用することで復元することができます。設定に関わらず、 Is time 定数を渡した場合には結果は正確になります。
- (4D Write Pro) v16 R6 以前のバージョンでは、引数で4D Write Pro 画像属性(wk image など)を定義していた場合、データのURIを格納したテキスト値が常に返されてきました。4D v16 R6 以降、4D Write Pro 画像属性は常にピクチャー値として返されます。データURIを取得するためには、 *property* 引数に対し wk image url のような特定のプロパティを使用する必要があります。

- v16 R4 以前のバージョンでは、*property* がnull値で *type* パラメーターが省略されていると、4Dは空文字列を返します。4D v16 R4以降においてはこの場合に *Is null* 定数が返されるようになります。互換性を保つため、この仕様変更が有効になるのは、"オブジェクト記法を使用してオブジェクトプロパティにアクセス(Unicode 必須)" オプションがデータベースにおいて有効化されている場合に限られます([互換性ページ](#)参照)。

例題 1

テキスト型の値を取得する場合:

```
C_OBJECT($ref)
C_TEXT($FirstName)
OB SET($ref;"FirstName";"Harry")
$FirstName:=OB Get($ref;"FirstName") // $FirstName = "Harry" (text)
```

例題 2

実数型の値を取得して、倍長整数へと変換する場合:

```
OB SET($ref;"age";42)
$age:=OB Get($ref;"age") // $age は実数型(デフォルト)
$age:=OB Get($ref;"age";ls longint) // $age を倍長整数型に変換
```

例題 3

オブジェクトの中の値を取得する場合:

```
C_OBJECT($ref1;$ref2)
OB SET($ref1;"LastName";"Smith") // $ref1={"LastName":"Smith"}
OB SET($ref2;"son";$ref1) // $ref2={"son":{"LastName":"Smith"}}
$son:=OB Get($ref2;"son") // $son={"LastName":"john"} (object)
$sonsName:=OB Get($son;"name") // $sonsName="john" (text)
```

例題 4

従業員の年齢を二度修正したい場合:

```
C_OBJECT($ref_john;$ref_jim)
OB SET($ref_john;"name";"John";"age";35)
OB SET($ref_jim;"name";"Jim";"age";40)
APPEND TO ARRAY($myArray;$ref_john) // オブジェクト配列を作成
APPEND TO ARRAY($myArray;$ref_jim)
// John の年齢を35から25 へと修正
OB SET($myArray{1};"age";25)
// 配列内で"John" の年齢を修正
For($i;1;Size of array($myArray))
  If(OB Get($myArray{$i};"name")="John")
    OB SET($myArray{$i};"age";36) // 25 から 36 へと修正
  // $ref_john={"name":"John","age":36}
  End if
End for
```

例題 5

日付を取得する場合、結果の文字列はカレントのデータベース日付設定によります。

- "オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションがチェックされていない場合:

```
C_OBJECT($object)
C_DATE($birthday)
C_TEXT($birthdayString)
```

```
OB SET($object;"Birthday";!30/01/2010!)
$birthday:=OB Get($object;"Birthday";!s_date) //30/01/10
$birthdayString:=OB Get($object;"Birthday") //"2010-01-29T23:00:00.000Z" (パリ時間)
```

- "オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用するオプションがチェックされている場合:

```
C_OBJECT($object)
C_DATE($birthday)
OB SET($object;"Birthday";!30/01/2010!)
$birthday:=OB Get($object;"Birthday") //30/01/10, !s_date 定数は不要
```

注: この設定についての詳細な情報については、[互換性ページ](#)を参照してください。

例題 6

入れ子にされたオブジェクトを使用することもできます:

```
C_OBJECT($ref1;$child;$children)
C_TEXT($childName)
OB SET($ref1;"firstname";"John";"lastname";"Monroe")
//{"firstname":"john","lastname":"Monroe"}
OB SET($children;"children";$ref1)
$child:=OB Get($children;"children")
//$child = {"firstname":"John","lastname":"Monroe"} (object)
$childName:=OB Get($child;"lastname")
//$childName = "Monroe" (text)
// または
$childName:=OB Get(OB Get($children;"children");"lastname")
// $childName = "Monroe" (text)
```

例題 7

オブジェクトに保存された時間を4Dに復元する例を考えます:

```
C_OBJECT($obj_o)
C_TIME($set_h;$get_h)

$set_h:=?01:00:00?+1
OB SET($obj_o;"myHour";$set_h)
// $obj_o = {"myHour":3601}
// 時間は秒数単位で保存されています
$get_h:=OB Get($obj_o;"myHour";!s_time)
// $get_h = ?01:00:01?
```

例題 8

4Dオブジェクトフィールドの使用例です:

```
// 値を定義する
OB SET([People]Identity_OB;"First name";$firstName)
OB SET([People]Identity_OB;"Last name";$lastName)

// 値を取得する
$firstName:=OB Get([People]Identity_OB;"First name")
$lastName:=OB Get([People]Identity_OB;"Last name")
```

例題 9

4D Write Proエリアを含むフォームメソッド内に、以下のように書くことができます:

```
If(Form event=On Validate)
  OB SET([MyDocuments]My4DWP;"myatt_Last edition by";Current user)
  OB SET([MyDocuments]My4DWP;"myatt_Category";"Memo")
End if
```

ドキュメントのカスタム属性を読み出す事もできます:

```
vAttrib:=OB Get([MyDocuments]My4DWP;"myatt_Last edition by")
```

例題 10

オブジェクト属性に保存されているピクチャーのサイズを確認します:

```
C_LONGINT($vSize)
$vSize:=Picture size(OB Get($object;"photo";Is_picture))
```

注: コマンドの戻り値をピクチャー変数に代入する場合、Is_picture 定数は必要ありません。例:

```
C_PICTURE($vPict)
$vPict:=OB Get($object;"photo") // この場合は "is picture" は不要です
```

🔧 OB GET ARRAY

OB GET ARRAY (object ; property ; array)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------------------------------------------|------------------|
| object | Object, Object Field | → 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → 情報を取得したいプロパティ名 |
| array | テキスト配列, 実数配列, ブール配列, Object array, ポインター配列, 倍長整数配列 | ← プロパティの値の配列 |

説明

OB GET ARRAY コマンドは、 *object* 引数で指定したランゲージオブジェクトの、 *property* 引数で指定したプロパティの中に保存されている値の配列を *array* という配列に返します。

object で指定するオブジェクトは、 **C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

property 引数には、値を取得したいプロパティのラベルを渡します。 *property* 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

例題 1

OB SET ARRAY コマンドの例示で定義された以下のオブジェクトにおいて:

| | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| \$Children | { "Children": [{"name": "Richard", "age": 7}, {"name": "Susan", "age": 4}, ... |
| Children | [{"name": "Richard", "age": 7}, {"name": "Susan", "age": 4}, {"name": "J... |
| [0] | { "name": "Richard", "age": 7 } |
| [1] | { "name": "Susan", "age": 4 } |
| [2] | { "name": "James", "age": 3 } |
| age | 3 |
| name | "James" |

以下の値を取得したい場合は以下のようになります:

```
ARRAY OBJECT($result;0)
OB GET ARRAY($Children;"Children";$result)
```

| | |
|-------------|---------------------------------|
| \$result | 3 elements |
| \$result | 0 |
| \$result[0] | undefined |
| \$result[1] | { "name": "Richard", "age": 7 } |
| age | 7 |
| name | "Richard" |
| \$result[2] | { "name": "Susan", "age": 4 } |
| age | 4 |
| name | "Susan" |
| \$result[3] | { "name": "James", "age": 3 } |

例題 2

配列の第一要素の値を変更したい場合、以下のようになります:

```
// "age" の値を変更:
ARRAY OBJECT($refs)
OB GET ARRAY($refEmployees;"__ENTITIES";$refs)
OB SET($refs{1};"age";25)
```

🔧 OB GET PROPERTY NAMES

OB GET PROPERTY NAMES (object ; arrProperties {; arrTypes})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|--------|---|--------------|
| object | Object | → | 構造化されたオブジェクト |
| arrProperties | テキスト配列 | ← | プロパティ名 |
| arrTypes | 倍長整数配列 | ← | プロパティの型 |

説明

OB GET PROPERTY NAMES コマンドは、 *object* 引数で指定したランゲージオブジェクトの中に含まれているプロパティの名前を、 *arrProperties* という名前のテキスト配列に入れて返します。

object で指定するオブジェクトは、 **C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

arrProperties 引数にはテキスト配列を渡します。配列が存在しない場合、コマンドが自動的に作成してリサイズします。

また、任意の *arrTypes* 引数に倍長整数配列を渡すこともできます。この場合、 *arrProperties* 内の個々の要素に関して、プロパティに保存された値の型を *arrTypes* に返します。返される値は、 "**Field and Variable Types**" テーマ内にある以下の定数のどれかになります：

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|-----|
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is collection | 倍長整数 | 42 |
| Is null | 倍長整数 | 255 |
| Is object | 倍長整数 | 38 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Object array | 倍長整数 | 39 |

注: 値が配列型の場合、コマンドは *Is collection* を返します。

例題 1

オブジェクトが空でないかどうかをテストしたい場合を考えます：

```
ARRAY TEXT(arrNames;0)
ARRAY LONGINT(arrTypes;0)
C_OBJECT($ref_richard)
OB SET($ref_richard;"name";"Richard";"age";7)
OB GET PROPERTY NAMES($ref_richard;arrNames;arrTypes)
// arrNames{1}="name", arrNames{2}="age"
// arrTypes{1}=2, arrTypes{2}=1
If(Size of array(arrNames)#0)
// ...
End if
```

例題 2

オブジェクト配列の要素を使用する場合を考えます：

```
C_OBJECT($Children;$ref_richard;$ref_susan;$ref_james)
ARRAY OBJECT($arrayChildren;0)

OB SET($ref_richard;"name";"Richard";"age";7)
APPEND TO ARRAY($arrayChildren;$ref_richard)
OB SET($ref_susan;"name";"Susan";"age";4;"girl";True) //追加の属性
APPEND TO ARRAY($arrayChildren;$ref_susan)
OB SET($ref_james;"name";"James")
OB SET NULL($ref_james;"age") //null属性
APPEND TO ARRAY($arrayChildren;$ref_james)
```

OB GET PROPERTY NAMES(\$arrayChildren{1};\$arrNames;\$arrTypes)

```
// $arrayChildren{1} = {"name":"Richard","age":7}
// $arrNames{1}="name"
// $arrNames{2}="age"
// $arrTypes{1}=2
// $arrTypes{2}=1
```

OB GET PROPERTY NAMES(\$arrayChildren{2};\$arrNames;\$arrTypes)

```
// $arrayChildren{3} = {"name":"Susan","age":4,"girl":true}
// $arrNames{1}="name"
// $arrNames{2}="age"
// $arrNames{3}="girl"
// $arrTypes{1}=2
// $arrTypes{2}=1
// $arrTypes{3}=6
```

OB GET PROPERTY NAMES(\$arrayChildren{3};\$arrNames;\$arrTypes)

```
// $arrayChildren{3} = {"name":"James","age":null}
// $arrNames{1}="name"
// $arrNames{2}="age"
// $arrTypes{1}=2
// $arrTypes{2}=255
```

⚙️ OB Get type

OB Get type (object ; property) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|--------------|
| object | Object | → | 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → | 読み出したいプロパティ名 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | プロパティの値のタイプ |

説明

OB Get type コマンドは、*object* で指定したランゲージオブジェクトの *property* に関連付けられた値の型を返します。

object で指定するオブジェクトは、**C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

property 引数には、値の型を取得したいプロパティのラベルを渡します。

property 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

コマンドは、指定した値の型を示す倍長整数の値を返します。返される値は、"**Field and Variable Types**" テーマ内にある以下の定数のどれかになります。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|-----|
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is collection | 倍長整数 | 42 |
| Is date | 倍長整数 | 4 |
| Is null | 倍長整数 | 255 |
| Is object | 倍長整数 | 38 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Is undefined | 倍長整数 | 5 |

注: 値がピクチャー型の場合、コマンドは Is object を返します。

例題

よくある値の型を取得する場合:

```
C_OBJECT($ref)
OB SET($ref;"name";"smith";"age";42)
$type:=OB Get type($ref;"name") // $type returns 2
$type2:=OB Get type($ref;"age") // $type2 returns 1
```

🔧 OB Is defined

OB Is defined (object {; property}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| object | Object, Object Field | → 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → 指定時にはプロパティをチェック、省略時にはオブジェクトをチェック |
| 戻り値 | ブール | → property 省略時:object が定義済みの場合はTrue を、それ以外は False を返す property 指定時:property が定義済みの場合はTrue を、それ以外は False を返す |

説明

OB Is defined コマンドは、*object* または *property* が定義済みである場合にはTrueを返し、それ以外の場合にはFalseを返します。

object 引数で指定するオブジェクトは、**C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

property 引数を省略した場合、コマンドは *object* が定義済みかどうかを調べます。オブジェクトの中身が初期化されていれば定義済みであるとみなされます。

注: 定義済みのオブジェクトでも空である場合もあります。オブジェクトが空もしくは未定義であるかどうかを調べる場合には、**OB Is empty** コマンドを使用して下さい。

property 引数を渡した場合、コマンドは指定されたプロパティが *object* 内に存在するかどうかをチェックします。*property* 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

例題 1

オブジェクトの初期化を調べる記法:

```
C_OBJECT($object)
$def:=OB Is defined($object) // $object は未定義なので$def=false

OB SET($object;"Name";"Martin")
OB REMOVE($object;"Name")
$def2:=OB Is defined($object) // $object は空({})ではあるものの定義済みなので$def2=true
```

例題 2

プロパティが存在しているかどうかを調べます:

```
C_OBJECT($ref)
OB SET($ref;"name";"smith";"age";42)
//...
If(OB Is defined($ref;"age"))
//...
End if
```

このテストは以下のコマンドと同等です:

```
If(OB Get type($Object;"name")#is_undefined)
```

⚙️ OB Is empty

OB Is empty (object) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|----------------------|--------------------------------------------|
| object | Object, Object Field | → 構造化されたオブジェクト |
| 戻り値 | ブール | ↻ object が空か未定義のときには True 、それ以外のときには False |

説明

OB Is empty コマンドは、*object* が未定義か空である場合には True を返し、*object* が定義済み(初期化済み)で少なくとも一つのプロパティを内包している場合には False を返します。

object で指定するオブジェクトは、**C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

例題

OB Is defined コマンド同様、このコマンドもオブジェクトの中身によって異なる結果を返します:

```
C_OBJECT($ref)
$empty:=OB Is empty($ref) // True
$def:=OB Is defined($ref) // False

OB SET($ref;"name";"Susie";"age";4)
// $ref="{\"name\":\"Susie\",\"age\":4}"
$empty:=OB Is empty($ref) // False
$def:=OB Is defined($ref) // True

OB REMOVE($ref;"name")
OB REMOVE($ref;"age")
$empty:=OB Is empty($ref) // True
$def:=OB Is defined($ref) // True
```

⚙️ OB REMOVE

OB REMOVE (object ; property)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----------------------|---|---------------|
| object | Object, Object Field | → | 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → | 削除したいプロパティの名前 |

説明

OB REMOVE コマンドは、*object* 引数で指定したランゲージオブジェクトの、*property* 引数で指定したプロパティを削除します。

object で指定するオブジェクトは、**C_OBJECT** コマンドを使用して定義されているか、4Dオブジェクトフィールドが指定されている必要があります。

property 引数には、削除したいプロパティのラベルを渡します。

property 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

例題

オブジェクトから、"age" のプロパティを削除する場合:

```
C_OBJECT($Object)
OB SET($Object;"name";"smith";"age";42;"client";True)
// $Object={"name":"smith","age":42,"client":true}
OB REMOVE($Object;"age")
// $Object={"name":"smith","client":true}
```

OB SET (object ; property ; value { ; property2 ; value2 ; ... ; propertyN ; valueN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----------------------|-----------------|
| object | Object Field, Object | → 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → 設定したいプロパティの名前 |
| value | 式 | → プロパティの新しい値 |

説明

OB SET コマンドは、 *object* 引数で指定したランゲージオブジェクトの中に、一つ以上の プロパティ/値 のペアを作成もしくは変更します。

object で指定するオブジェクトは、 **C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

property 引数には、作成または修正したいプロパティのラベル(名前)を渡して下さい。 *object* 内に指定されたプロパティが存在する場合、その値は指定した値で上書きされます。プロパティが存在しない場合、新たにプロパティが作成されます。

property 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

value 引数には、プロパティに設定したい値を渡して下さい。渡せる値としては複数の型がサポートされています。渡す際には以下のことに注意して下さい:

- ポインターを渡した場合、それはそのままの形で保存されます。値を解決するためには **JSON Stringify** コマンドを使用します。
- 日付を渡した場合、カレントのデータベース日付設定によって日付型あるいはISOフォーマットのテキストとして保存されます。詳細な情報については、[互換性ページ](#)内の"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"オプションを参照してください。
- 時間を渡した場合、 *object* 内に秒数(実数)として保存されます。
- ランゲージオブジェクトまたはコレクションを渡した場合、コマンドはオブジェクトの参照を使用し、実際にコピーを作成するわけではありません。このため、オブジェクトまたはコレクションを編集した場合、同参照の使用先すべてに影響します。
- 4D v16 R4 以降、サポートされているすべてのピクチャーを渡すことができます ([サポートされるネイティブフォーマット](#) 参照)。

例題 1

オブジェクトを作成し、テキスト型のプロパティを追加する場合があります:

```
C_OBJECT($Object)
OB SET($Object ;"FirstName";"John";"LastName";"Smith")
// $Object = {"FirstName":"John","LastName":"Smith"}
```

例題 2

オブジェクトを作成し、ブール型のプロパティを追加する場合があります:

```
C_OBJECT($Object)
OB SET($Object ;"LastName";"smith";"age";42;"client";True)
// $Object = {"LastName":"smith","age":42,"client":true}
```

例題 3

プロパティを修正する場合:

```
// $Object = {"FirstName":"John","LastName":"Smith"}
OB SET($Object ;"FirstName";"Paul")
// $Object = {"FirstName":"Paul","LastName":"Smith"}
```

例題 4

プロパティを追加する場合:

```
// $Object = {"FirstName":"John","LastName":"Smith"}
OB SET($Object;"department";"Accounting")
// $Object = {"FirstName":"Paul","LastName":"Smith","department":"Accounting"}
```

例題 5

プロパティの名前を変更する場合:

```
C_OBJECT($Object)
OB SET($Object;"LastName";"James";"age";35)
// $Object = {"LastName":"James","age":35}
OB SET($Object;"FirstName";OB Get($Object;"LastName"))
// $Object = {"FirstName":"","nom":"James","age":35}
OB REMOVE($Object;"LastName")
// $Object = {"FirstName":"","age":35}
```

例題 6

ポインターを使用する場合:

```
// $Object = {"FirstName":"Paul","LastName":"Smith"}
C_TEXT($LastName)
OB SET($Object;"LastName";->$LastName)
// $Object = {"FirstName":"Paul","LastName":->$LastName}
$JsonString:=JSON Stringify($Object)
// $JsonString="{\"FirstName\":\"Paul\",\"LastName\":\"\"}"
$LastName:=Wesson
$JsonString:=JSON Stringify($Object)
// $JsonString="{\"FirstName\":\"Paul\",\"LastName\":\"Wesson\"}"
```

例題 7

オブジェクトを使用する場合:

```
C_OBJECT($ref_smith)
OB SET($ref_smith;"name";"Smith")
C_OBJECT($ref_emp)
OB SET($ref_emp;"employee";$ref_smith)
$Json_string:=JSON Stringify($ref_emp)
// $ref_emp = {"employee":{"name":"Smith"}} (object)
// $Json_string = "{\"employee\":{\"name\":\"Smith\"}}" (string)
```

値をプログラム実行中に変えることもできます:

```
OB SET($ref_smith;"name";"Smyth")
// $ref_smith = {"employee":{"name":"Smyth"}}
$string:=JSON Stringify($ref_emp)
// $string = "{\"employee\":{\"name\":\"Smyth\"}}"
```

例題 8

[Rect]Desc フィールドがオブジェクトフィールドとして定義されているとき、以下のように記述することができます:

```
CREATE RECORD([Rect])
[Rect]Name:="Blue square"
OB SET([Rect]Desc;"x","50";"y","50";"color";"blue")
SAVE RECORD([Rect])
```

例題 9

4D日付を、タイムゾーン情報を含まない文字列に変換してJSONにデータを書き出したい場合を考えます。変換が起きるのは日付がオブジェクトに保存されたときなので、**OB SET**コマンドが呼び出される前に**SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用する必要があることに注意して下さい:

```
C_OBJECT($o)
$VDateSetting:=Get database parameter(Dates inside objects) //カレントの設定を保存
SET DATABASE PARAMETER(Dates inside objects;String type without time zone)
OB SET($o;"myDate";Current date) // JSON への変換
$json:=JSON Stringify($o)
SET DATABASE PARAMETER(Dates inside objects;$VDateSetting)
```

例題 10

4D Write Proエリアを含むフォームメソッド内に、以下のように書く事ができます:

```
If(Form event=On Validate)
  OB SET([MyDocuments]My4DWP;"myatt_Last edition by";Current user)
  OB SET([MyDocuments]My4DWP;"myatt_Category";"Memo")
End if
```

ドキュメントのカスタム属性を読み出す事もできます:

```
vAttrib:=OB Get([MyDocuments]My4DWP;"myatt_Last edition by")
```

例題 11

コレクションをプロパティ値に設定する場合:

```
C_OBJECT($person)
C_COLLECTION($myCol)

$person:=OB New
$myCol:=New collection("Mike";25;"Denis";12;"Henry";4;True)
OB SET($person;"Name";"Jones";"Children";$myCol)
```

例題 12

オブジェクトフィールドにピクチャーを保存する場合:

```
C_PICTURE($vPict)
READ PICTURE FILE("photo.jpg";$vPict)
If(OK=1)
  OB SET([Emp]Children;"photo";$vPict)
End if
```

🔧 OB SET ARRAY

OB SET ARRAY (object ; property ; array)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----------------------|---|---------------|
| object | Object Field, Object | → | 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → | 設定したいプロパティ名 |
| array | 配列 | → | プロパティに保存したい配列 |

説明

OB SET ARRAY コマンドは、 *object* 引数で指定したランゲージオブジェクトの中の *property* と関連付ける配列 *array* を定義します。
object で指定するオブジェクトは、 **C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

property 引数には、作成または修正したいプロパティのラベル(名前)を渡して下さい。オブジェクト内に指定されたプロパティが存在する場合、その値は指定した値で上書きされます。プロパティが存在しない場合、新たにプロパティが作成されます。

property 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

array 引数には、プロパティの値として関連付けたい配列を渡して下さい。渡せる配列の型としては複数の型がサポートされています: 実数、倍長整数、テキスト、ブール、オブジェクト、ポインター。4D v16 R4以降はピクチャー配列もサポートされます。

注: 二次元配列を使用することはできません。

例題 1

テキスト配列を使用する場合:

```
C_OBJECT($Children)
ARRAY TEXT($arrChildren;3)
$arrChildren{1}:="Richard"
$arrChildren{2}:="Susan"
$arrChildren{3}:="James"

OB SET ARRAY($Children;"Children";$arrChildren)
// Value of $Children = {"Children":["Richard","Susan","James"]}
```

例題 2

配列に要素を追加する場合:

```
ARRAY TEXT($arrText;2)
$arrText{1}:="Smith"
$arrText{2}:="White"
C_OBJECT($Employees)
OB SET ARRAY($Employees;"Employees";$arrText)
APPEND TO ARRAY($arrText;"Brown") // Add to the 4D array
// $Employees = {"Employees":["Smith","White"]}

OB SET ARRAY($Employees;"Employees";$arrText)
// $Employees = {"Employees":["Smith","White","Brown"]}
```

例題 3

テキスト配列の一要素を配列として使用する場合:

```
// $Employees = {"Employees":["Smith","White","Brown"]}
OB SET ARRAY($Employees;"Manager";$arrText{1})
// $Employees = {"Employees":["Smith","White","Brown"],"Manager":["Smith"]}
```

例題 4

オブジェクト配列を使用する場合:

```
C_OBJECT($Children;$ref_richard;$ref_susan;$ref_james)
ARRAY OBJECT($arrChildren;0)
OB SET($ref_richard;"nom";"Richard";"age";7)
APPEND TO ARRAY($arrChildren;$ref_richard)
OB SET($ref_susan;"name";"Susan";"age";4)
APPEND TO ARRAY($arrChildren;$ref_susan)
OB SET($ref_james;"name";"James";"age";3)

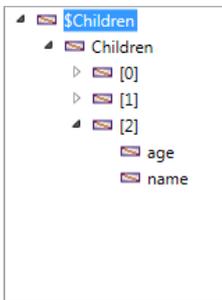
APPEND TO ARRAY($arrChildren;$ref_james)

// $arrChildren {1} = {"name":"Richard","age":7}
// $arrChildren {2} = {"name":"Susan","age":4}
// $arrChildren {3} = {"name":"James","age":3}

OB SET ARRAY($Children;"Children";$arrChildren)

// $Children = {"Children":[{"name":"Richard","age":7},{"name":"Susan",
// "age":4},{"name":"James","age":3}]}
```

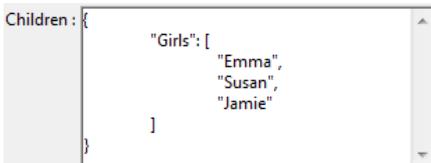
オブジェクトはデバッガ内では以下の様に表示されます:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <pre>{ "Children": [{"name": "Richard", "age": 7}, {"name": "Susan", "age": 4}, {"name": "James", "age": 3}] }</pre> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

例題 5

オブジェクトフィールドを使用する場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($arrGirls;3)
$arrGirls{1}:= "Emma"
$arrGirls{2}:= "Susan"
$arrGirls{3}:= "Jamie"
OB SET ARRAY([People]Children;"Girls";$arrGirls)
```

| |
|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |
|------------------------------------------------------------------------------------|

例題 6

ピクチャー配列を使用する場合:

```
ARRAY PICTURE($arrPhotos;3)
READ PICTURE FILE("pict1.jpg";$arrPhotos{1})
READ PICTURE FILE("pict2.jpg";$arrPhotos{2})
READ PICTURE FILE("pict3.jpg";$arrPhotos{3})

OB SET ARRAY([Cities]Places;"Photoset";$arrPhotos)
```

⚙️ OB SET NULL

OB SET NULL (object ; property)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----------------------|---|--------------------|
| object | Object, Object Field | → | 構造化されたオブジェクト |
| property | テキスト | → | null 値を適用したいプロパティ名 |

説明

OB SET NULL コマンドは、*object* 引数で指定したランゲージオブジェクトの中に **null** 値を保存します。

object で指定するオブジェクトは、**C_OBJECT** コマンドを使用して作成されている、あるいはオブジェクトフィールドが選択されている必要があります。

property 引数には、**null** の値を保存したいプロパティのラベル(名前)を指定します。オブジェクト内に指定されたプロパティが存在する場合、その値は **null** で上書きされます。プロパティが存在しない場合、新たにプロパティが作成されます。

property 引数では、大文字と小文字は区別されることに注意して下さい。

例題

Lea の "age" というプロパティに null を入れる場合:

```
C_OBJECT($ref)
OB SET($ref;"name";"Lea";"age";4)
// $ref = {"name":"Lea","age":4}
...
OB SET NULL($ref;"age")
// $ref = {"name":"Lea","age":null}
```

Storage -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------|-------------------------------|
| 戻り値 | Object | 登録された共有オブジェクトおよび共有コレクションのカタログ |

説明

Storage メソッドはカレントのマシンあるいはコンポーネント上において、*Storage* オブジェクトに登録した共有オブジェクトまたは共有コレクションの一覧を返します。

Storage から返されたカタログは、4Dによって自動的に作成され、プリエンティブプロセスを含めてデータベースの全てのプロセスが利用可能です。マシンとコンポーネント一つにつき**Storage** カタログは一つしかありません。C/S アプリケーションにおいては、サーバーに**Storage** 共有オブジェクトを一つ、リモート4D アプリケーションに**Storage** 共有オブジェクトを一つ持つことが可能です。データベースがコンポーネントを使用する場合、一つのコンポーネントに対し**Storage** オブジェクトは一つです。

Storage から返されたカタログを使用すると、あらゆるプリエンティブプロセスあるいは標準プロセスで使用可能な共有オブジェクトあるいは共有コレクションを、すべて参照することができます。共有オブジェクトあるいは共有コレクションをカタログに登録するためには、その参照を**Storage** から返された共有オブジェクトに追加します。

Storage から返されたカタログは共有オブジェクトであるため、**共有オブジェクトと共有コレクション** の章で説明されているルールに従いますが、以下の点に注意する必要があります：

- このオブジェクトは共有オブジェクトあるいは共有コレクションのみ格納することができます。他の値(非共有オブジェクトあるいはコレクション、null値、スカラー値)を追加しようとした場合、エラーが生成されます。
- このオブジェクトにプロパティを追加する際には、それは**Use...End use** 構造でくられている必要があります、そうでない場合にはエラーが返されます。ただし、属性の読み出しは**Use...End use** 構造の外側でも可能です。
- **Use...End use** 構造でくられているとき、**Storage** の第1階層は他のプロセスからはロックされます。
- 標準の共有オブジェクトとは異なり、**Storage** から返されたオブジェクトは、属性として追加された共有オブジェクトあるいはコレクションとはロック識別子を**共有しません**(この点についての詳細な説明については、**ロック識別子** の章を参照して下さい)。

例題 1

典型的な例としては、**Storage** オブジェクトを**On Startupデータベースメソッド**の中で初期化する場合が考えられます：

```
Use(Storage)
  Storage.counters:=New shared object("customers";0;"invoices";0)
End use
```

例題 2

この例では**Storage** 値を設定する標準的な方法を紹介しています：

```
Use(Storage)
  Storage.mydata:=New shared object
  Use(Storage.mydata)
    Storage.mydata.prop1:="Smith"
    Storage.mydata.prop2:=100
  End use
End use
```

例題 3

Storage では以下の例で紹介するように、レイジー初期化を使用することでsingleton を実装することができます。

注: Singleton パターンについてのより詳細な情報については、[Wikipediaの記事](#)を参照してください。

```
C_LONGINT($0)
C_LONGINT($counterValue)
C_OBJECT(counter) //プロセスのcounter への参照を作成
```

```
if(counter=NULL) //参照がNullであれば、Storageから参照を取得
  Use(Storage) //Storage のUse は一度限りで十分!
  if(Storage.counter=NULL)
    Storage.counter:=New shared object("operation";0)
  End if
  counter:=Storage.counter //counter共有オブジェクトの参照を取得
End use
End if
Use(counter) //共有オブジェクトcounter を直接使用(Storage を使用する必要はなし!)
  counter.operation:=counter.operation+1
  $counterValue:=counter.operation
End use

$0:=$counterValue
```

キャッシュ管理

4Dには、I/Oオペレーションを加速させるためのデータキャッシュスキームが統合されています。データ変更がすぐにディスクに書き込まれるのではなく、しばらくはデータキャッシュ上にのみ存在するという事実は、コーディングに対しては透過的なことで影響を及ぼしません。例えば、**QUERY**を呼び出した場合、4Dデータベースエンジンはデータキャッシュを活用することでクエリ処理を最適化します。

64-bit 環境の利点を活かせるよう、データベースキャッシュマネージャーは4D v16において完全に書き換えられました。データキャッシュは自動的に有効化・最適化されますが、このテーマ内のコマンドを使用することで動的に設定、あるいは検証することも可能です。

これに加えて、カスタマイズ可能な優先度システムが実装されています。より詳細な情報については、[データベースキャッシュ内の優先度を管理](#)の章を参照してください。

また**SET DATABASE PARAMETER**と**Get database parameter**コマンドに対して**Cache flush periodicity**セレクターが使用できるようになりました。

データベースキャッシュ内の優先度を管理

-  ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY
-  ADJUST INDEX CACHE PRIORITY
-  ADJUST TABLE CACHE PRIORITY
-  Cache info
-  FLUSH CACHE
-  Get adjusted blobs cache priority
-  Get adjusted index cache priority
-  Get adjusted table cache priority
-  Get cache size
-  GET MEMORY STATISTICS
-  SET BLOBS CACHE PRIORITY
-  SET CACHE SIZE
-  SET INDEX CACHE PRIORITY
-  SET TABLE CACHE PRIORITY

🌿 データベースキャッシュ内の優先度を管理

4D 64-bit版においては、高効率・高パフォーマンスなデータアクセスを提供する自動の優先度管理機構がデータベースキャッシュに組み込まれています。この機構のおかげで、新しいデータをキャッシュに読み込む必要があるときには、優先度の低いキャッシュデータから先にリリースされていき、優先度の高いキャッシュデータは保持されます。

この機構は全自動で機能するため、通常は何も心配する必要がありません。しかし特定の場合においては専用コマンドによってカスタマイズすることも可能であり、これによってデータベース実行中は常に、あるいはカレントプロセスにおいて一時的に、オブジェクトの優先度を変更することができます。これらのコマンドはデータベースのパフォーマンスに影響を与えるため、慎重に使用する必要があるという点に注意してください。

優先度管理内部機構

キャッシュマネージャーは、優先システムに基づいて順位の低いデータから必要に応じて削除します。キャッシュには3種類のオブジェクトを読み込むことができ、それぞれに自動優先度値を持ちます：

- **テーブル:** Blobを除く(以下参照)、すべての標準のフィールドデータ(数値、日付、他)。デフォルトの優先度は "中" です。
- **Blob:** データファイルに保存されたすべてのバイナリーフィールドデータ(テキスト、ピクチャー、オブジェクトとBlob)。デフォルトの優先度は "低" です。
- **インデックス:** キーワードインデックスと複合インデックスを含めたすべてのフィールドインデックス。頻繁にアクセスされるため、インデックスはキャッシュ内で特別なステータスを持ちます。デフォルトの優先度は "高" です。

通常はデフォルトの優先度で最適なパフォーマンスを得られますが、特定の場合のためにキャッシュ優先度のカスタマイズも可能です。優先度のカスタマイズには次の4Dコマンドを使用します：

- **SET TABLE CACHE PRIORITY, SET INDEX CACHE PRIORITY, SET BLOBS CACHE PRIORITY:** これらはセッション全体とすべてのプロセスにおけるキャッシュ優先度を変更するコマンドで、起動時のデータベースメソッドで使用します。
- **ADJUST TABLE CACHE PRIORITY, ADJUST INDEX CACHE PRIORITY, ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY:** これらはカレントプロセスに対してのみキャッシュ優先度を変更するコマンドで、特定の処理のパフォーマンスを向上させるためなど、一時的な対応をしたいときに使用します。

これらのコマンドは以下のコンテキストにおいてのみ使用可能です：

- 64-bit版の 4D
- 4D Serverあるいはローカルモードの4D (これらのコマンドはリモートの4Dでは無効な値を返します)

⚙️ ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY

ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY (aTable ; priority)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-------------------------|
| aTable | テーブル | → | "blob"データの優先度値を調節するテーブル |
| priority | 倍長整数 | → | テーブル内のBLOBのキャッシュ優先度値 |

上級者向け

このコマンドは特定の用途のために用意されています。データベースのパフォーマンスに影響するため、注意して使用しなければなりません。

説明

ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY コマンドはカレントプロセスにおいてキャッシュ内にあるaTable 引数で指定されたテーブルに関連した"Blob"データにpriority 引数で指定した特定の優先度を設定します。。このコマンドを呼び出すと、同じプロセス内において同じコマンドを使用して以前調整された優先度は置き換えられます。このコマンドは一時的に必要な場合、例えばクエリや読み込みの途中などの場合に使用します。

注: このコマンドはローカルモード(4D Server と4D)でのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

"Blob"データフィールドには、BLOB、テキスト、ピクチャー、そしてオブジェクトが含まれます。このコマンドは、これらのデータがデータファイルにのみ保存されている場合に限りこれらの優先度を管理します。スカラー型のフィールド(日付、数値、文字列型)の優先度については、**ADJUST TABLE CACHE PRIORITY**コマンドを使用して調整します。

priority 引数には、"**Cache Management**" テーマ内にある、以下の定数のうちのどれか一つを使用することができます:

| 定数 | コメント |
|--------------------------|--------------------|
| Cache priority low | |
| Cache priority very low | |
| Cache priority normal | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority high | |
| Cache priority very high | |

例題

データファイルに保存されている[Docs]テーブルのテキストフィールドのキャッシュ優先度を、シーケンシャル検索を実行時に一時的に変更したい場合を考えます:

```
ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY([Docs];Cache.priority.very_high)
QUERY([Docs];[Docs]Author#"A@") // インデックスされていないフィールド上でシーケンシャル検索
//... 同じテーブル上での他の複数のクエリあるいは並び替えを実行
// 完了したら通常のキャッシュ優先度に戻す
ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY([Docs];Cache.priority.normal)
```

⚙️ ADJUST INDEX CACHE PRIORITY

ADJUST INDEX CACHE PRIORITY (aField ; priority)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|-------|--------------------------|
| aField | フィールド | → 優先度値を調整したいインデックスのフィールド |
| priority | 倍長整数 | → フィールドインデックスのキャッシュ優先度値 |

上級者向け

このコマンドは特定の用途のために用意されています。データベースのパフォーマンスに影響するため、注意して使用しなければなりません。

説明

ADJUST INDEX CACHE PRIORITY コマンドはカレントプロセスにおいて、*aField* 引数で指定されたフィールドに関連したインデックスに対し *priority* 引数で指定した特定の優先度値を設定します。このコマンドを呼び出すと、同じプロセスにおいて同じコマンドを通して以前調整された優先度値を上書きします。このコマンドは読み込みやクエリなどの一時的な用途において優先度を調整するのに向いています。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverおよび4D)用です。リモートモードの4Dでは使用できません。

このコマンドは *aField* 引数で指定したフィールドに関連する全てのインデックス(キーワードインデックス含む)に対しての優先度を操作します。ただし複合インデックスの優先度は変更されません。

priority 引数には、"**Cache Management**"テーマ内にある、以下の定数のうちのいずれかひとつを渡してください:

| 定数 | コメント |
|--------------------------|--------------------|
| Cache priority low | |
| Cache priority very low | |
| Cache priority normal | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority high | |
| Cache priority very high | |

例題

[Docs]Comments フィールドのインデックスのキャッシュ優先度を一時的に変更したい場合を考えます:

```
ADJUST INDEX CACHE PRIORITY([Docs]Comments;Cache_priority_very_high)
QUERY([Docs];[Docs]Comments%"Extra") // インデックスされたフィールド上での検索
// ... 同じテーブル上での他の複数のクエリあるいは並び替えを実行
// 完了したら通常のキャッシュ優先度に戻す
ADJUST INDEX CACHE PRIORITY([Docs]Comments;Cache_priority_normal)
```

⚙️ ADJUST TABLE CACHE PRIORITY

ADJUST TABLE CACHE PRIORITY (aTable ; priority)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|------------------------|
| aTable | テーブル | → | スカラーデータの優先度値を調整したいテーブル |
| priority | 倍長整数 | → | テーブルのキャッシュ優先度値 |

上級者向け

このコマンドは特定の用途のために用意されています。データベースのパフォーマンスに影響するため、注意して使用しなければなりません。

説明

ADJUST TABLE CACHE PRIORITYコマンドは、カレントプロセスにおいて、キャッシュ内にあるaTable 引数で指定されたテーブルに関連付けられたデータに対しpriority 引数で指定した特定の優先度値を設定します。このコマンドを呼び出すと、同じプロセスにおいて同じコマンドを通して以前調整された優先度値を上書きします。このコマンドはクエリや読み込みなどの一時的な用途において優先度を調整するのに向いています。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverおよび4D)においてのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

このコマンドは、スカラー型(日付、数値、あるいは文字列)フィールドのデータの優先度のみを管理します。バイナリー型(Blob、テキスト、ピクチャーおよびオブジェクト)のフィールドの優先度については、**ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY** コマンドによって管理されます。

priority 引数には、"**Cache Management**"テーマ内の以下の定数のうちいずれか一つを渡します:

| 定数 | コメント |
|--------------------------|--------------------|
| Cache priority low | |
| Cache priority very low | |
| Cache priority normal | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority high | |
| Cache priority very high | |

例題

[Docs]スカラーフィールドのキャッシュ優先度を一時的に変更した場合を考えます:

```
ADJUST TABLE CACHE PRIORITY([Docs];Cache_priority_low)
// ... 特定の処理をここで実行
ADJUST TABLE CACHE PRIORITY([Docs];Cache_priority_normal)
```

Cache info

Cache info {(dbFilter)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|------------------------------|
| dbFilter | Object | → 返す属性の一覧を定義(データベースごとにフィルター) |
| 戻り値 | Object | → キャッシュについての情報 |

64-bit 版のみ

このコマンドは、4D の 64-bit版でのみ提供されている内部アーキテクチャーに依存しています。そのため、32-bit版でこのコマンドを実行しようとすると、エラーが発生します。

説明

Cache info コマンドは、カレントキャッシュの中身についての詳細な情報を格納したオブジェクトを返します (使用メモリ、読み込まれたテーブルやインデックス、等)

注: このコマンドはローカルモード (4D Server および 4D) でのみ正しい情報を返します。リモートモードの4Dでの使用は想定されていないことに注意してください。

デフォルトでは、実行中のデータベースに関する情報のみが返されます。任意の *dbFilter* オブジェクト引数を渡すと、コマンドのスコープを指定する事ができます:

- "dbFilter" 属性に "All" 値を渡すと、コンポーネントを含め、実行中のすべてのデータベースのキャッシュ情報を取得します。
- "dbFilter" 属性に "" 値 (空の文字列) を渡すと、カレントのデータベースに関する情報のみを取得します (*dbFilter* 引数を省略した場合と同じ)。

Cache info コマンドはキャッシュに関係のある情報を一つのオブジェクトに格納して返します。返されたオブジェクトの基本的な構造は下記のとおりです:

```
{
  "maxMem": Maximum cache size (real),
  "usedMem": Current cache size (real),
  "objects": [...] Array of objects currently loaded in cache
}
```

objects 配列の要素はすべて、キャッシュに現在読み込まれているルートオブジェクト (テーブル、インデックス、Blob、他) です。それぞれの要素にカレントステータスを表すための属性が格納されています。これらのデータのより詳細な解釈については、お住まいの地域のテクニカルサービス部門までお問い合わせください。

例題

カレントデータベースのキャッシュ情報を取得したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($cache)
$cache:=Cache info
```

開いている全てのコンポーネントについてのキャッシュ情報を取得した場合を考えます:

```
C_OBJECT($dbFilter)
OB SET($dbFilter;"dbFilter";"All")
$cache:=Cache info($dbFilter)
```

⚙️ FLUSH CACHE

FLUSH CACHE {(size | *)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|---------|----------------------------------------------|
| size * | 実数, 演算子 | → 解放するキャッシュサイズ(バイト単位)、* 指定時はキャッシュメモリを完全に空にする |

説明

FLUSH CACHE コマンドを実行すると、即座にデータバッファの内容をディスクに保存します。データベースへのすべての変更をディスクに保存します。

デフォルトでは、カレントキャッシュメモリはそのままの状態に残されます。つまり、その後の読み出しアクセスにおいて、キャッシュデータは引き続き使用されます。オプションとして、その中身を変更する引数を渡すことができます:

- * を渡すと、キャッシュメモリ全体を空にすることができます。
- size 値を渡すと、キャッシュを保存したのち、指定した値のバイト数だけキャッシュを解放します。

注: このコマンドへの引数の受け渡しはテスト目的で用意されているものです。パフォーマンス上の理由から、運用環境でキャッシュを空にすることは推奨されていません。

データの変更内容は 4Dによって定期的に保存されるため、このコマンドは通常必要ありません。一般的には、環境設定の **データベース/メモリページ** にある、**キャッシュをディスクに保存: X秒(分)毎** オプション (保存の頻度を指定) を使用して、バッファのフラッシュ間隔を指定します (デフォルト値の20秒が設定として推奨されています)。また `Cache flush periodicity` パラメーターを **SET DATABASE PARAMETER** あるいは **Get database parameter** コマンドで設定・取得することもできます。

⚙️ Get adjusted blobs cache priority

Get adjusted blobs cache priority (aTable) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-----------------------|
| aTable | テーブル | → | "blob"優先度値を取得したいテーブル |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | "blob"フィールドのカレントの優先度値 |

説明

Get adjusted blobs cache priority コマンドは *aTable* 引数で指定されたテーブルの "blob" データにキャッシュマネージャーによって適用されたカレントの調整済みキャッシュ優先度値を返します。

注: このコマンドはローカルモード(4D Server と4D)でのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

⚙️ Get adjusted index cache priority

Get adjusted index cache priority (aField) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|-------|---|-----------------------|
| aField | フィールド | → | インデックスの優先度を取得したいフィールド |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | インデックスのカレントの優先度値 |

説明

Get adjusted index cache priority コマンドは、*aField* 引数で指定されたフィールドのインデックスに対しキャッシュマネージャーによって適用されたキャッシュ優先度値を返します。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverおよび4D)においてのみ動作します。リモートモードでは使用できません。

⚙️ Get adjusted table cache priority

Get adjusted table cache priority (aTable) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|---------------------|
| aTable | テーブル | → | スカラー優先度値を取得するテーブル |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | スカラーフィールドのカレントの優先度値 |

説明

Get adjusted table cache priority コマンドは *aTable* 引数で指定したテーブルのスカラーデータのキャッシュに、キャッシュマネージャーによって適用された、調整されたキャッシュ優先度値を返します。

注: このコマンドはローカルモード(4D Server と4D)でのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

スカラーデータフィールド型には、日付/時間、数値、文字列型のフィールドが含まれます。

⚙️ Get cache size

Get cache size -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|----|---|--------------------|
| 戻り値 | 実数 | ↩ | データベースキャッシュ(バイト単位) |

説明

Get cache size コマンドは、カレントデータベースのキャッシュサイズをバイト単位で返します。

注: このコマンドはローカルモード (4D Server および 4D) でのみ正しい情報を返します。リモートモードの4Dでの使用は想定されていないことに注意してください。

例題

SET CACHE SIZE コマンドの例題を参照して下さい。

🔧 GET MEMORY STATISTICS

GET MEMORY STATISTICS (infoType ; arrNames ; arrValues ; arrCount)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|--------|---|------------------------|
| infoType | 倍長整数 | → | 取得する情報のセレクター |
| arrNames | テキスト配列 | ← | 情報のタイトル |
| arrValues | 実数配列 | ← | 情報の値 |
| arrCount | 実数配列 | ← | 関連するオブジェクトの数 (利用可能な場合) |

説明

GET MEMORY STATISTICS コマンドは、4Dのデータキャッシュの利用に関する情報を取得します。この情報はアプリケーションの動作を検証するために使用できます。

infoType 引数には取得したい情報タイプを指定する値を渡します :

- 1 = 一般的なメモリ情報。この情報は物理メモリ、仮想メモリ、空きメモリ、使用メモリ、スタックメモリ、空きスタックメモリ等のサイズ等、ランタイムエクスプローラーでも見ることができるものです。
- 2 = データベースキャッシュの占有に関する統計のサマリ。(4D 32-bit版のみ)

互換性に関する注意: 値2は、4D 64-bit版では廃止予定となっています。これらのバージョンにおいては、キャッシュ統計を取得するには **Cache info** コマンドの使用が推奨されています。

コマンド実行後、*arrNames*、*arrValues*、および *arrCount* 配列に情報が返されます。このデータの解釈に関する詳細は、お住まいの地域のテクニカルサポートにお問い合わせください。

⚙️ SET BLOBS CACHE PRIORITY

SET BLOBS CACHE PRIORITY (aTable ; priority)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-----------------------------------|
| aTable | テーブル | → セッション中の"blob"データの優先度値を設定したいテーブル |
| priority | 倍長整数 | → テーブル内のBLOBのキャッシュ優先度 |

上級者向け

このコマンドは特定の用途のために用意されています。データベースのパフォーマンスに影響するため、注意して使用しなければなりません。

説明

SET BLOBS CACHE PRIORITY コマンドはカレントセッションにおいて、すべてのプロセスで、キャッシュ内にある *aTable* 引数で指定されたテーブルに関連する "blob" データに対し *priority* 引数で指定された特定の優先度を設定します。このコマンドは、必ず **On Startup** あるいは **On Server Startup** データベースメソッド内で呼び出されなければなりません。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverあるいは4D)においてのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

"blob" データフィールドにはBLOB、テキスト、ピクチャー、オブジェクトが含まれます。このコマンドはこれらのデータがデータファイル内に保存されている場合にのみその優先度を管理します。

priority 引数には、"**Cache Management**" テーマ内にある以下の定数のうちのどれか一つを渡します:

| 定数 | コメント |
|--------------------------|--------------------|
| Cache priority low | |
| Cache priority very low | |
| Cache priority normal | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority high | |
| Cache priority very high | |

例題

On Startup データベースメソッド内において、[Customer] テーブルに対して高い優先度を設定したい場合を考えます:

```
SET BLOBS CACHE PRIORITY([Customer];Cache_priority_very_high)
```

⚙️ SET CACHE SIZE

SET CACHE SIZE (size {; minFreeSize})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|--------------------------|
| size | 実数 → | データベースキャッシュのサイズ(バイト単位) |
| minFreeSize | 実数 → | キャッシュが一杯になった際に解放する最小バイト数 |

64-bit 版のみ

このコマンドは、4D の 64-bit版でのみ提供されている内部アーキテクチャーに依存しています。そのため、32-bit版でこのコマンドを実行しようとすると、エラーが発生します。

説明

SET CACHE SIZEコマンドは、データベースキャッシュのサイズを動的に設定し、またオプションとして、メモリを解放する際の最小バイト数を設定します。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverおよび4D)用です。リモートモードの4Dでは使用できません。

size引数には、データベースの新しいキャッシュサイズをバイト単位で指定します。新しいサイズは、コマンドが実行された際に動的に適用されます。

引数には、エンジンが新しいオブジェクトを割り当てるときにデータベースキャッシュから解放する最小のメモリサイズ(バイト単位の値)を渡します。このオプションの目的は、データがキャッシュから解放される回数を減らすことによって、よりよいパフォーマンスを維持することです。

デフォルトではこのオプションは使用されていませんが、4Dはスペースが必要になった際には少なくとも10%のキャッシュを解放しています。お使いのデータベースが大きなキャッシュで動作している場合、総キャッシュサイズに対する割合ではなく、絶対値で解放するメモリサイズを指定することが有益である可能性もあります。このときデータベースで管理されているデータブロックのサイズに応じて設定を調整することができます。

例題

カレントデータベースのキャッシュサイズに100MBを追加したい場合を考えます。以下のように書くことができます:

```
C_REAL($currentCache)
$currentCache:=Get cache size
// カレントキャッシュサイズが、例えば 419430400 だったとします
SET CACHE SIZE($currentCache+100000000)
// キャッシュサイズは 519430400 になりました
```

⚙️ SET INDEX CACHE PRIORITY

SET INDEX CACHE PRIORITY (aField ; priority)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| aField | フィールド | → Field whose index(es) priority value has to be set for the session |
| priority | 倍長整数 | → Cache priority value for the field index(es) |

上級者向け

このコマンドは特定の用途のために用意されています。データベースのパフォーマンスに影響するため、注意して使用しなければなりません。

説明

コマンドは、カレントセッションにおいて、すべてのプロセスで、キャッシュ内にある *aField* 引数で指定されたフィールドに関連するインデックスに対し、*priority* 引数で指定した特定の優先度を設定します。このコマンドは、必ず **On Startup** あるいは **On Server Startup** データベースメソッド内で呼び出されなければなりません。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverあるいは4D)においてのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

このコマンドは引数で指定されたフィールドに関連するすべてのインデックス(キーワードインデックス含む)に対し優先度を管理します(複合インデックスの優先度はカスタマイズすることができません)。

priority 引数には、"**Cache Management**"テーマ内にある以下の定数のうちのどれか一つを渡します:

| 定数 | コメント |
|--------------------------|--------------------|
| Cache priority low | |
| Cache priority very low | |
| Cache priority normal | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority high | |
| Cache priority very high | |

例題

On Startupデータベースメソッド内において、[Customer]LastNameフィールドのインデックスに対して高い優先度を設定したい場合を考えます:

```
SET INDEX CACHE PRIORITY([Customer]LastName;Cache_priority_very_high)
```

⚙️ SET TABLE CACHE PRIORITY

SET TABLE CACHE PRIORITY (aTable ; priority)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-------------------------------|
| aTable | テーブル | → セッション中の優先度を設定するスカラーデータのテーブル |
| priority | 倍長整数 | → テーブル内のスカラー値に対するキャッシュ優先度値 |

上級者向け

このコマンドは特定の用途のために用意されています。データベースのパフォーマンスに影響するため、注意して使用しなければなりません。

説明

コマンドはカレントセッションにおいて、すべてのプロセスで、キャッシュ内にある *aTable* 引数で指定されたテーブルに関連するデータに対し *priority* 引数で指定された特定の優先度を設定します。このこのコマンドは、必ず **On Startup** あるいは **On Server Startup** データベースメソッド内で呼び出されなければなりません。

注: このコマンドはローカルモード(4D Serverあるいは4D)においてのみ動作します。リモートモードの4Dでは使用できません。

このコマンドははスカラーフィールド(日付、数値、あるいは文字列型)内のデータに対してのみ優先度を管理します。バイナリー型(Blob、テキスト、ピクチャー、およびオブジェクト)のフィールドの優先度は **SET BLOBS CACHE PRIORITY** コマンドで管理されます。

priority 引数には、"**Cache Management**"テーマ内にある以下の定数のうちのどれか一つを渡します:

| 定数 | コメント |
|--------------------------|--------------------|
| Cache priority low | |
| Cache priority very low | |
| Cache priority normal | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority high | |
| Cache priority very high | |

例題

On Startupデータベースメソッド内において、[Customer]スカラーデータに対して高い優先度を設定したい場合を考えます:

```
SET TABLE CACHE PRIORITY([Customer];Cache_priority_very_high)
```

クイックレポート

- ⚙ QR BLOB TO REPORT
- ⚙ QR Count columns
- ⚙ QR DELETE COLUMN
- ⚙ QR DELETE OFFSCREEN AREA
- ⚙ QR EXECUTE COMMAND
- ⚙ QR Find column
- ⚙ QR Get area property
- ⚙ QR GET BORDERS
- ⚙ QR Get command status
- ⚙ QR GET DESTINATION
- ⚙ QR Get document property
- ⚙ QR Get drop column
- ⚙ QR GET HEADER AND FOOTER
- ⚙ QR Get HTML template
- ⚙ QR GET INFO COLUMN
- ⚙ QR Get info row
- ⚙ QR Get report kind
- ⚙ QR Get report table
- ⚙ QR GET SELECTION
- ⚙ QR GET SORTS
- ⚙ QR Get text property
- ⚙ QR GET TOTALS DATA
- ⚙ QR GET TOTALS SPACING
- ⚙ QR INSERT COLUMN
- ⚙ QR MOVE COLUMN
- ⚙ QR NEW AREA
- ⚙ QR New offscreen area
- ⚙ QR ON COMMAND
- ⚙ QR REPORT
- ⚙ QR REPORT TO BLOB
- ⚙ QR RUN
- ⚙ QR SET AREA PROPERTY
- ⚙ QR SET BORDERS
- ⚙ QR SET DESTINATION
- ⚙ QR SET DOCUMENT PROPERTY
- ⚙ QR SET HEADER AND FOOTER
- ⚙ QR SET HTML TEMPLATE
- ⚙ QR SET INFO COLUMN
- ⚙ QR SET INFO ROW
- ⚙ QR SET REPORT KIND
- ⚙ QR SET REPORT TABLE
- ⚙ QR SET SELECTION
- ⚙ QR SET SORTS
- ⚙ QR SET TEXT PROPERTY
- ⚙ QR SET TOTALS DATA
- ⚙ QR SET TOTALS SPACING

⚙️ QR BLOB TO REPORT

QR BLOB TO REPORT (area ; BLOB)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|--------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| BLOB | BLOB | → | レポートを納めたBLOB |

説明

QR BLOB TO REPORT コマンドは、*blob*に格納されたレポートを*area*に渡されたクイックレポートエリアに配置します。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*blob*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題 1

次のコードを使用し、データベースストラクチャと同じ階層にある“report.4qr”という名称のレポートファイルをMyAreaに表示することができます。このレポートファイルは4D 2003で作成されている必要はなく、以前のバージョンのものであっても構いません:

```
C_BLOB($doc)
C_LONGINT(MyArea)
DOCUMENT TO BLOB("report.4qr";$doc)
QR BLOB TO REPORT(MyArea;$doc)
```

例題 2

次の例は、Field4に格納されたクイックレポートを取り出し、MyAreaに表示します:

```
QR BLOB TO REPORT(MyArea;[Table 1]Field4)
```

⚙️ QR Count columns

QR Count columns (area) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | エリア中のカラム数 |

説明

QR Count columns コマンドは、クイックレポート *area* に存在するカラムの数を返します。
無効な *area* 番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

例題

次のコードはカラムの数を取得して、一番右端にある既存のカラムの右側にカラムを挿入します:

```
$ColNb:=QR Count columns(MyArea)  
QR INSERT COLUMN(MyArea;$ColNb+1;->[Table1]Field2)
```

⚙️ QR DELETE COLUMN

QR DELETE COLUMN (area ; colNumber)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|-------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNumber | 倍長整数 | → | カラム番号 |

説明

QR DELETE COLUMNは、*area*にある*colNumber*に渡された番号のカラムを削除します。このコマンドはクロステーブルレポートに対しては適用されません。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*column*番号を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題

次の例題は、レポートがリストレポートであることを確認し、3番目のカラムを削除します：

```
If(QR Get report kind(MyArea)=qr list report)
  QR DELETE COLUMN(MyArea;3)
End if
```

⚙️ QR DELETE OFFSCREEN AREA

QR DELETE OFFSCREEN AREA (area)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|------------|
| area | 倍長整数 | ⇒ | 削除するエリアの参照 |

説明

QR DELETE OFFSCREEN AREA コマンドは、*area*引数に渡された参照番号のクイックレポートオフスクリーンエリアをメモリから削除します。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

⚙️ QR EXECUTE COMMAND

QR EXECUTE COMMAND (area ; command)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------|---|--------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| command | 倍長整数 | → | 実行するメニューコマンド |

互換性に関する注意

4D v16 以降、64-bit版の4Dには新しい**クイックレポート(64-bit版)** エディターが含まれています。このエディターの"ribbon"インターフェースはカスタマイズ不可となっています。結果として、以下の定数で指定されるメニューコマンドの大部分は、64-bit版クイックレポートエディターでは使用することができません。互換性のある定数は表の中に明記されています。

64-bit版エディターに含まれているエリアを使用して、完全にカスタマイズされたインターフェースをデザインすることは可能であるという点に注意して下さい([新規クイックレポートを作成する](#) を参照して下さい)。

説明

QR EXECUTE COMMAND コマンドは、*command*に渡された参照番号のメニューコマンドまたはツールバーボタンを実行します。このコマンドの最も一般的な使い方は、コマンド経由で、コード内で受け取った、ユーザーが選択したメニューコマンドを実行することです。

ユーザーが選択したメニューコマンドを**QR ON COMMAND** で中断し、その後にコマンドを実行することです。

*command*には、値または**QR Commands** テーマの定数を渡します：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|------|-------------------------------------------|
| qr cmd 4D View destination | 倍長整数 | 2503 | |
| qr cmd add column | 倍長整数 | 2608 | |
| qr cmd alt back color palette | 倍長整数 | 1004 | |
| qr cmd automatic width | 倍長整数 | 2605 | |
| qr cmd average | 倍長整数 | 507 | |
| qr cmd back color palette | 倍長整数 | 1003 | |
| qr cmd back colors toolbar | 倍長整数 | 2052 | |
| qr cmd bold | 倍長整数 | 500 | |
| qr cmd borders | 倍長整数 | 2609 | |
| qr cmd center justified | 倍長整数 | 504 | |
| qr cmd columns toolbar | 倍長整数 | 2054 | |
| qr cmd count | 倍長整数 | 510 | |
| qr cmd default justified | 倍長整数 | 512 | |
| qr cmd delete column | 倍長整数 | 2601 | |
| qr cmd disk file destination | 倍長整数 | 2501 | |
| qr cmd edit column | 倍長整数 | 2603 | |
| qr cmd font color palette | 倍長整数 | 1002 | |
| qr cmd font dropdown | 倍長整数 | 1000 | |
| qr cmd format | 倍長整数 | 2606 | |
| qr cmd generate | 倍長整数 | 2008 | 64-bit版エディターと互換性あり(QR RUN コマンドの使用が推奨されます) |
| qr cmd graph destination | 倍長整数 | 2502 | |
| qr cmd header and footer | 倍長整数 | 2005 | |
| qr cmd hide column | 倍長整数 | 2602 | |
| qr cmd hide line | 倍長整数 | 2607 | |
| qr cmd HTML file destination | 倍長整数 | 2504 | |
| qr cmd insert column | 倍長整数 | 2600 | |
| qr cmd italic | 倍長整数 | 501 | |
| qr cmd left justified | 倍長整数 | 503 | |
| qr cmd max | 倍長整数 | 509 | |
| qr cmd min | 倍長整数 | 508 | |
| qr cmd move left | 倍長整数 | 3002 | |
| qr cmd move right | 倍長整数 | 3003 | |
| qr cmd new | 倍長整数 | 2000 | |
| qr cmd open | 倍長整数 | 2001 | |
| qr cmd operators toolbar | 倍長整数 | 2051 | |
| qr cmd page setup | 倍長整数 | 2006 | 64-bit版エディターと互換性あり |
| qr cmd plain | 倍長整数 | 511 | |
| qr cmd presentation | 倍長整数 | 2611 | |
| qr cmd print preview | 倍長整数 | 2007 | 64-bit版エディターと互換性あり |
| qr cmd printer destination | 倍長整数 | 2500 | |
| qr cmd repeated values | 倍長整数 | 2604 | |
| qr cmd revert to save | 倍長整数 | 2004 | |
| qr cmd right justified | 倍長整数 | 505 | |
| qr cmd save | 倍長整数 | 2002 | |
| qr cmd save as | 倍長整数 | 2003 | |
| qr cmd standard deviation | 倍長整数 | 513 | |
| qr cmd standard toolbar | 倍長整数 | 2053 | |
| qr cmd style toolbar | 倍長整数 | 2050 | |
| qr cmd sum | 倍長整数 | 506 | |
| qr cmd totals spacing | 倍長整数 | 2610 | |
| qr cmd underline | 倍長整数 | 502 | |

無効なarea番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効なcommand引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR Find column

QR Find column (area ; expression) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|-----------|---|-----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| expression | 文字, ポインター | → | カラムオブジェクト |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | カラム番号 |

説明

QR Find column コマンドは、*expression*引数で渡された表現式に一致する内容を持つ最初のカラムの番号を返します。

expression には文字列またはポインタを渡します。

対象となるカラムが見つからない場合、は-1を返します。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

例題

次のコードは、[G.NQR Tests]Quarterフィールドが格納されているカラム番号を取得し、そのカラムを削除します：

```
$NumColumn:=QR Find column(MyArea;->[G.NQR Tests]Quarter)
```

または：

```
$NumColumn:=QR Find column(MyArea;"[G.NQR Tests]Quarter")
```

そして：

```
if($NumColumn#-1)  
  QR DELETE COLUMN(MyArea;$NumColumn)  
End if
```

QR Get area property

QR Get area property (area ; property) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-----------------|
| area | 倍長整数 | → | エリアの参照 |
| property | 倍長整数 | → | インタフェース要素 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | 1 = 表示, 0 = 非表示 |

説明

QR Get area property コマンドは、*property*に渡されたインタフェース要素（ツールバーまたはメニューバー）が表示されていない場合は0を、表示されていれば1を返します。

メニューバーとツールバーには1から6まで（上から下へ）の番号が付けられ、値7はコンテキストメニュー専用です。

テーマの定数を使用し、インタフェース要素を指定することができます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|---|----------------------------------|
| qr view color toolbar | 倍長整数 | 5 | カラーツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view column toolbar | 倍長整数 | 6 | カラムツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view contextual menus | 倍長整数 | 7 | コンテキストメニューのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view menubar | 倍長整数 | 1 | メニューバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view operators toolbar | 倍長整数 | 4 | 関数ツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view standard toolbar | 倍長整数 | 2 | 標準ツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view style toolbar | 倍長整数 | 3 | スタイルツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*property*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

QR GET BORDERS

QR GET BORDERS (area ; column ; row ; border ; line {; color})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|--------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| column | 倍長整数 | → | コラム番号 |
| row | 倍長整数 | → | 行番号 |
| border | 倍長整数 | → | 罫線の値 |
| line | 倍長整数 | ← | 線の太さ |
| color | 倍長整数 | ← | 罫線のカラー |

説明

QR GET BORDERS コマンドを使用し、指定したセルの罫線スタイルを取得できます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照番号を渡します。

*column*にはセルのコラム番号を渡します。

*row*にはセルの行番号を渡します:

- 対象の小計 (ブレイク) レベルを指定する正の整数を渡す、または
- テーマの以下の定数のいずれかを渡す

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア |
| qr title | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル |

*border*には、適用するセルの罫線を示す値を渡します。テーマのいずれかの値を渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|-------|
| qr bottom border | 倍長整数 | 8 | 下罫線 |
| qr inside horizontal border | 倍長整数 | 32 | 内側縦罫線 |
| qr inside vertical border | 倍長整数 | 16 | 内側横罫線 |
| qr left border | 倍長整数 | 1 | 左罫線 |
| qr right border | 倍長整数 | 4 | 右罫線 |
| qr top border | 倍長整数 | 2 | 上罫線 |

Note: **QR SET BORDERS**コマンドとは異なり、**QR GET BORDERS**は累計値を受け付けません。罫線の全てのパラメータを知るには、全ての罫線値を使って個別にテストする必要があります。

*line*にはその線の太さを返します:

- 0 = 線なし
- 1 = 1/4ポイント
- 2 = 1/2ポイント
- 3 = 1ポイント
- 4 = 2ポイント

*color*はその線の色を返します。返される値は、指定した罫線部分のカラー値です。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*column*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

無効な*row*引数を渡した場合、エラー番号-9853が生成されます。

無効な*border*引数を渡した場合、エラー番号-9854が生成されます。

QR Get command status

QR Get command status (area ; command {; value}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------------|---|---------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| command | 倍長整数 | → | コマンド番号 |
| value | 倍長整数, テキスト | ← | 選択されたサブアイテムの値 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ | コマンドの状態 |

説明

QR Get command status コマンドは、*command*が使用不可であれば0を、使用可能であれば1を返します。

*value*は、選択されたサブアイテムがあれば、その値を返します。例えば、選択されたコマンドが**フォントメニュー** (1000) であり、選択されたフォントが“Arial”である場合、*value*には“Arial”が返されます。また、選択されたコマンドが**カラーメニュー** (1002、1003、または1004) である場合、*value*にはカラー番号が返されます。

このコマンドは、次の2つの状況で使用することができます：

- あるコマンドが使用可であるか使用不可であるかを調べる単純な判定文として。
- **QR ON COMMAND**コマンドでインストールされたメソッドにおいてこのコマンドを使用すると、選択されたサブアイテムを知ることができます。そのメソッドでは、*\$1*がエリアの参照番号となり、*\$2*がコマンド番号となります。

*command*にはには値または定数テーマの定数を渡すことができます。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*command*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR GET DESTINATION

QR GET DESTINATION (area ; type {; specifics})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|--------|---|----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| type | 倍長整数 | ← | レポートのタイプ |
| specifics | 文字, 変数 | ← | 出力先の詳細 |

説明

QR GET DESTINATION コマンドは、*area*に渡したエリア参照のレポート出力先を取得します。

引数*type*の値をテーマの定数と比較することができます。

次の表は*type*および*specifics*の両引数から取得できる値を示しています:

| 出力先 | タイプ (値) | 詳細 |
|----------|-----------------------------|-------------|
| プリンタ | <i>qr printer</i> (1) | N.A. |
| テキストファイル | <i>qr text file</i> (2) | ファイルパス名 |
| 4D View | <i>qr 4D View area</i> (3) | N.A. |
| 4D Chart | <i>qr 4D Chart area</i> (4) | N.A. |
| HTMLファイル | <i>qr HTML file</i> (5) | HTMLファイルパス名 |

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

⚙️ QR Get document property

QR Get document property (area ; property) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| property | 倍長整数 | → | 1 = 印刷ダイアログ, 2 = ドキュメント単位 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | プロパティ値 |

説明

QR Get document property コマンドを使用し、印刷ダイアログの表示の有無、または`area`に表示されるドキュメントの単位を取得することができます。

`property`には、定数テーマ内にある次の定数を渡すことができます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | プリントダイアログボックスの表示 |
| qr printing dialog | 倍長整数 | 1 | <ul style="list-style-type: none">• 値が1の場合、印刷の前に印刷ダイアログが表示されます。(デフォルト)• 値が0の場合、印刷の前に印刷ダイアログが表示されません。 |
| | | | ドキュメントの単位 |
| qr unit | 倍長整数 | 2 | <ul style="list-style-type: none">• 値が0の場合、ドキュメントの単位はポイントです。• 値が1の場合、ドキュメントの単位はセンチです。• 値が2の場合、ドキュメントの単位はインチです。 |

無効な`area`番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な`property`引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR Get drop column

QR Get drop column (area) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | ドロップされた値 |

説明

QR Get drop column コマンドは、ドロップ動作が行われた場所の値を返します。

- 戻り値が負の場合、カラム番号を示します (例えば、カラム番号3にドロップされた場合には-3)。
- 戻り値が正の場合、そのカラムの前にあるセパレータ上でドロップ動作が実行されたことを示します (例えば、カラム2の後ろにドロップされた場合には3)。ドロップ動作は、必ずしも既存のカラムの前で実行する必要はないことに留意してください。

無効なarea番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR GET HEADER AND FOOTER

QR GET HEADER AND FOOTER (area ; selector ; leftTitle ; centerTitle ; rightTitle ; height {; picture {; pictAlignment}})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|-------|---|------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| selector | 倍長整数 | → | 1 = ヘッダ, 2 = フッタ |
| leftTitle | 文字 | ← | 左側に表示されるテキスト |
| centerTitle | 文字 | ← | 中央に表示されるテキスト |
| rightTitle | 文字 | ← | 右側に表示されるテキスト |
| height | 倍長整数 | ← | ヘッダまたはフッタの高さ |
| picture | ピクチャー | ← | 表示するピクチャ |
| pictAlignment | 倍長整数 | ← | ピクチャの整列属性 |

説明

QR GET HEADER AND FOOTER コマンドを使用し、ヘッダまたはフッタの内容とサイズを取得できます。

selector を使用して、ヘッダまたはフッタを選択します:

- *selector*に1を指定すると、ヘッダ情報を取得できます。
- *selector*に2を指定すると、フッタ情報を取得できます。

leftTitle, *centerTitle* そして *rightTitle*にはそれぞれ左側、中央、右側にあるヘッダまたはフッタの値が返されます。

*height*には、そのレポートに対して選択された単位で表わされたヘッダまたはフッタの高さが返されます。

*picture*には、ヘッダまたはフッタに表示されるピクチャが返されます。

*pictAlignment*には、ヘッダまたはフッタに表示されるピクチャの整列属性が返されます。

- *pictAlignment*が1の場合、そのピクチャは左揃えです。
- *pictAlignment*が2の場合、そのピクチャは中央揃えです。
- *pictAlignment*が3の場合、そのピクチャは右揃えです。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*selector*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題

次のコードは、ヘッダタイトルの値とヘッダサイズを取得し、それを警告として表示します:

```
QR GET HEADER AND FOOTER(MyArea;1;$LeftText;$CenterText;$RightText;$height)
Case of
:($LeftText #")
  ALERT("The left title is "+Char(34)+$LeftText+Char(34))
:($CenterText #")
  ALERT("The center title is "+Char(34)+$CenterText+Char(34))
:($RightText #")
  ALERT("The right title is "+Char(34)+$RightText+Char(34))
Else
  ALERT("No header title in this report.")
End case
ALERT("The height of the header is "+String($height))
```

⚙️ QR Get HTML template

QR Get HTML template (area) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-----------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| 戻り値 | テキスト | ↩ | テンプレートとして使用されるHTMLコード |

説明

QR Get HTML template コマンドは、クイックレポート`area`に現在使用されているHTMLテンプレートを返します。戻り値はテキスト値であり、HTMLテンプレートの全内容が納められます。

テンプレートが特に指定されていない場合、デフォルトのテンプレートが返されます。手動またはプログラムにより出力先をHTMLファイルに設定されていない場合、テンプレートが返されない点に注意してください。

無効な`area`番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR GET INFO COLUMN

QR GET INFO COLUMN (area ; colNum ; title ; object ; hide ; size ; repeatedValue ; displayFormat {; resultVar})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|------|---|----------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNum | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| title | テキスト | ← | カラムタイトル |
| object | テキスト | ← | カラムに割り当てられたオブジェクト |
| hide | 倍長整数 | ← | 0 = 表示, 1 = 非表示 |
| size | 倍長整数 | ← | カラムサイズ |
| repeatedValue | 倍長整数 | ← | 0 = 繰り返さない, 1 = 繰り返す |
| displayFormat | テキスト | ← | データの表示フォーマット |
| resultVar | テキスト | ← | フォーミュラ変数名 |

説明

リストモード

QR GET INFO COLUMN コマンドを使用して、既存のカラムに関するパラメータを取得することができます。

*area*には、クイックレポートエリアの参照を指定します。

*colNum*には、パラメータを取得するカラムの番号を指定します。

*title*には、カラムのヘッダに表示されるタイトルが返されます。

object には、そのカラムの実際のオブジェクト (変数、フィールド名、またはフォーミュラ) が返されます。

注: このコマンドは、**SET TABLE TITLES** コマンドと **SET FIELD TITLES** コマンドによって定義されたバーチャルストラクチャーはどれも考慮に入れません。実際のフィールド名は*object* 引数の中に返されます。

*hide*にはカラムが表示されるかされないかが返されます。

- *hide*が1の場合、カラムは非表示です。
- *hide*が0の場合、カラムは表示されます。

*size*には、カラムサイズがピクセル単位で返されます。値が負数の場合、サイズは自動に設定されています。

*repeatedValue*には、同一値印刷の有無が返されます。これはフィールドまたは変数の値が連続するレコード間で同一値であった場合、同じ値を印刷するかしないかを表します。

- *repeatedValue*が0の場合、同一値は印刷されません。
- *repeatedValue*が1の場合、同一値を印刷します。

*format*には表示フォーマットが返されます。この表示フォーマットは、表示されるデータに対応した4Dフォーマットです。

任意の*resultVar* 引数を渡した場合、その引数はクイックレポートエディターによって計算カラムに自動的に割り当てられた変数名が返されます(あれば)。最初の計算カラムには"C1"、2番目には"C2"、といった形です。4Dはレポートを生成する際、このカラムのフォーミュラの最後の計算の実行によって得られた結果をこの変数に保存します。

クロステーブルモード

QR GET INFO COLUMN コマンドを使用して、同様のパラメータを取得できますが、取得しようとするパラメータにより、適用するエリアの参照が異なります。第一に、このコマンドをクロステーブルモードで使用した場合、引数*title*, *hide*, そして *repeatedValue*は意味を持ちません。取得したい値がカラムサイズ、データソース、表示フォーマットのいずれであるかによって、*colNum*に使用する値が変わります。

- **カラムサイズ**
これは“視覚的”な属性であり、下図のようにカラムは左から右へと番号が付けられています:

| column = 1 | column = 2 | column = 3 |
|-------------------|--------------------|------------|
| | [Invoices]Item | Line Total |
| [Invoices]Quarter | [Invoices]Quantity | Sum |
| | Sum | Average |
| Grand total | Sum | Sum |
| | Average | Average |
| | Min | Min |

次のコードは、クロステーブルレポートのすべてのカラムに対してサイズを自動的に設定し、その他の要素は以前のまま変更しません:

```
For($i;1;3)
  QR GET INFO COLUMN(qr_area;$i;$title;$obj;$hide;$size;$rep;$format)
  QR SET INFO COLUMN(qr_area;$i;$title;$obj;$hide;0;$rep;$format)
End for
```

お分かりのように、カラムサイズだけを変更したいため、**QR GET INFO COLUMN**を使用してカラムのプロパティを取得し、それを**QR GET INFO COLUMN**に渡してカラムサイズ以外の項目は変更していません。

- データソース (オブジェクト) と表示フォーマット
この場合、カラムの番号は次の図のように付けられます:

| column = 2 | column = 3 | column = 1 |
|-------------------|--------------------|------------|
| | [Invoices]Item | Line Total |
| [Invoices]Quarter | [Invoices]Quantity | Sum |
| | Sum | Average |
| Grand total | Sum | Sum |
| | Average | Average |
| | Min | Min |

無効なarea番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。
無効なcolNum引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題

以下のレポートをデザインした場合を考えます:

| | [People]LastName | [People]FirstName | C1 | [People]City | [People]Salary |
|-------------|------------------|-------------------|-----|--------------|----------------|
| Title | LastName | FirstName | Age | City | Salary |
| Detail | | | | | |
| Grand total | | | | | |

その場合、以下のように書く事ができます:

```
C_TEXT($vTitle;$vObject;$vDisplayFormat;$vResultVar)
C_LONGINT($area;$vHide;$vSize;$vRepeatedValue)
QR GET INFO COLUMN($area;3;$vTitle;$vObject;$vHide;$vSize;$vRepeatedValue;$vDisplayFormat;$vResultVar)
// $vTitle = "Age"
// $vObject = "[People]Birthdate-Current date"
// $vHide = 0
// $vSize = 57
// $vRepeatedValue = 1
// $vDisplayFormat = ""
// $vResultVar = "C1"
```

QR Get info row

QR Get info row (area ; row) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-----------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| row | 倍長整数 | → | 指定する行 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ | 0 = 表示, 1 = 非表示 |

説明

QR Get info row コマンドは、*row*に渡した行に関する表示の有無を取得します。

*row*には、情報を取得したい行を指定します:

- 正の整数である場合、表示属性を取得する小計 (ブレイクレベル) を示します。
- テーマの定数を使用し、行アイテムを指定することができます

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア |
| qr title | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル |

戻り値として行が表示されるか非表示であるかを示す値が返されます。戻り値が1の場合行は非表示に設定され、0の場合行は表示に設定されています。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*row*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR Get report kind

QR Get report kind (area) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|---------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | レポートタイプ |

説明

QR Get report kind コマンドは、*area*に渡したエリアのレポートタイプを取得します。

- 戻り値が1の場合、レポートはリストタイプです。
- 戻り値が2の場合、レポートはクロステーブルタイプです。

また、この関数の戻り値をテーマの定数と比較することもできます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------|------|---|
| qr cross report | 倍長整数 | 2 |
| qr list report | 倍長整数 | 1 |

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

⚙️ QR Get report table

QR Get report table (area) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|--------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | テーブル番号 |

説明

QR Get report table コマンドは、*area*に渡した参照のレポートエリア用のカレントテーブル番号を返します。
無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR GET SELECTION

QR GET SELECTION (area ; left ; top {; right {; bottom} })

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| left | 倍長整数 | ← | 左境界 |
| top | 倍長整数 | ← | 上境界 |
| right | 倍長整数 | ← | 右境界 |
| bottom | 倍長整数 | ← | 下境界 |

説明

QR GET SELECTION コマンドは、選択されたセルの座標を返します。

left には、選択範囲の左側境界となるカラムの番号が返されます。*left* が0の場合、行全体が選択されています。

top には、選択範囲の上側境界となる行番号が返されます。*top* が0の場合、カラム全体が選択されています。

Note: *left* と *top* の両方が0の場合、エリア全体が反転表示（選択）されています。

right には、選択範囲の右側境界となるカラムの番号が返されます。

bottom には、選択範囲の下側境界となる行番号が返されます。

Note: 何も選択されていない場合、*left*、*top*、*right*、*bottom* には-1が代入されます。

無効な *area* 番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR GET SORTS

QR GET SORTS (area ; aColumns ; aOrders)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| aColumns | 実数配列 | ← | ソートされたカラム |
| aOrders | 実数配列 | ← | ソート順 |

説明

QR GET SORTS コマンドは、次の2つの配列を作成します:

- *aColumns*
この配列には、ソート順が設定されているすべてのカラムが格納されます。
- *aOrders*
この配列の各要素には、対応するカラムの並び替え順が格納されます。
 - *aOrders*{*i*}が1の場合、並び替え順は昇順です。
 - *aOrders*{*i*}が-1の場合、並び替え順は降順です。

クロステーブルモード

クロステーブルモードの場合、結果の配列に格納される項目は2つ以下となります。これは、ソートが実行されるのが、カラム (1) と行 (2) だけであるためです (*aColumns*の値)。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR Get text property

QR Get text property (area ; colNum ; rowNum ; property) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----------|---|-------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNum | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| rowNum | 倍長整数 | → | 行番号 |
| property | 倍長整数 | → | プロパティ番号 |
| 戻り値 | 倍長整数, 文字 | ↩ | 選択したプロパティの値 |

説明

QR Get text property コマンドは、*colNum* と *rowNum* で指定されたセルのテキスト属性のプロパティ値を返します。

area にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

colNum にはセルのカラム番号を渡します。

rowNum にはセルの行の参照番号を渡します。

- 整数を渡して小計 (ブレイク) レベルを指定する
- テーマの定数を渡す

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr footer | 倍長整数 | -5 | ページフッタ |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア |
| qr header | 倍長整数 | -4 | ページヘッダ |
| qr title | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル |

Note: *rowNum* に-4または-5を渡す場合、使用されなくても *colNum* を渡す必要があります。

Note: クロステーブルモードでは、行の値が常に正数であることを除き、原則は同じです。

property には、取得するテキスト属性の値または定数を渡します。 **QR Text Properties** テーマの定数を使用し、次の値を設定することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------|
| _o_qr font | 倍長整数 | 1 | 4D v14R3 以降廃止予定(qr_font_name を使用して下さい) |
| qr alternate background color | 倍長整数 | 9 | 代替背景色 |
| qr background color | 倍長整数 | 8 | 背景色番号 |
| qr bold | 倍長整数 | 3 | 太字スタイル属性 (0 または 1) |
| qr font name | 倍長整数 | 10 | FONT LIST コマンドなどによって返されたフォント名 |
| qr font size | 倍長整数 | 2 | ポイント単位のフォントサイズ (9 ~ 255) |
| qr italic | 倍長整数 | 4 | イタリックスタイル属性 (0 または1) |
| qr justification | 倍長整数 | 7 | テキスト整列属性 (0 = デフォルト, 1 = 左, 2 = 中央, 3 = 右) |
| qr text color | 倍長整数 | 6 | フォントカラー属性 (カラー番号) |
| qr underline | 倍長整数 | 5 | 下線スタイル属性 (0 または1) |

無効な *area* 番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な *colNum* 引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

無効な *rowNum* 引数を渡した場合、エラー番号-9853が生成されます。

無効な *property* 引数を渡した場合、エラー番号-9854が生成されます。

QR GET TOTALS DATA

QR GET TOTALS DATA (area ; colNum ; breakNum ; operator ; text)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|--------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNum | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| breakNum | 倍長整数 | → | ブレイク番号 |
| operator | 倍長整数 | ← | セルの演算名 |
| text | 文字 | ← | セルの内容 |

説明

リストモード

QR GET TOTALS DATA コマンドを使用し、指定するブレイクに関する詳細を取得できます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

*colNum*にはデータを取得するカラムの番号を渡します。

*breakNum*には、データを取得するブレイク番号 (小計または総計) を渡します。

- 小計: 1から小計/ソート項目数までの数字

- 総計: -3または定数*qr grand total* (テーマ)

*operator*には、セル内に存在するすべての演算子の和が返されます。テーマの定数を使用して値を処理できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------------|------|----|
| qr average | 倍長整数 | 2 |
| qr count | 倍長整数 | 16 |
| qr max | 倍長整数 | 8 |
| qr min | 倍長整数 | 4 |
| qr standard deviation | 倍長整数 | 32 |
| qr sum | 倍長整数 | 1 |

返された値が0の場合、演算子は存在しません。

*text*にはセル内のテキストが返されます。

Note: *operator*と*text*は相互に排他的な引数です、したがって*operator*または*text*のいずれか一方にしか結果が返されません。

クロステーブルモード

QR GET TOTALS DATA コマンドを使用し、指定したセルの詳細を取得できます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

*colNum*には、データを取得するセルのカラム番号を渡します。

*breakNum*には、データを取得するセルの行番号を渡します。

*operator*には、セル内に存在するすべての演算子の和が返されます。テーマの定数を使用し、返された値を処理することができます (上記参照)。

*text*にはセル内のテキストが返されます。

次の図は、クロステーブルモードでの*colNum*と*breakNum*の組み合わせ方について示しています:

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*colNum*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

無効な*breakNum*引数を渡した場合、エラー番号-9853が生成されます。

⚙️ QR GET TOTALS SPACING

QR GET TOTALS SPACING (area ; subtotal ; value)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|----------------------------------------------------------|
| area | 倍長整数 | → エリア参照 |
| subtotal | 倍長整数 | → 小計番号 |
| value | 倍長整数 | ← 0=スペースなし, 32000=改ページ挿入, >0=ブレイクレベルの上に追加するスペース, <0=比率指定 |

説明

QR GET TOTALS SPACING コマンドを使用し、小計行の下部の行間を取得することができます。このコマンドはリストモードにのみ適用されます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

*subtotal*には適用される小計レベル (またはブレイクレベル) を渡します。*subtotal*は、1から小計/ソート数までの値となります。

*value*は行間を示します:

- *value*が0の場合、行間は追加されません。
- *value*が32000の場合、改ページが挿入されます。
- *value*が正の値の場合、間隔を表わす値をピクセル単位で示します。
- *value*が負の値の場合、間隔を表わす値を小計行との比率で示します。例えば、-100であれば小計行の下に100%の間隔が設定されます。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*subtotal*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR INSERT COLUMN

QR INSERT COLUMN (area ; colNumber ; object)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------------------|---|----------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNumber | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| object | フィールド, 変数, ポインター | → | カラムに挿入するオブジェクト |

説明

QR INSERT COLUMN コマンドは指定された位置にカラムの作成または挿入を行います。挿入された場所の右にあるカラムはすべて右側へ移動します。

*colNum*には、左から右へ順に付けられたカラム番号を渡します。

カラムのデフォルトのタイトルは*object*に渡された値です。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

注: このコマンドはクロステーブルレポートには使用できません。

例題

次のコードはクイックレポートエリアの一番目にカラムを挿入（または作成）し、カラムタイトルに“Field1”を設定し（デフォルト動作）、Field1の値をカラムの内容として代入します。

```
QR INSERT COLUMN(MyArea;1;->[Table1]Field1)
```

QR MOVE COLUMN

QR MOVE COLUMN (area ; column ; newPos)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-------------------------|
| area | 倍長整数 | → | Reference of the area |
| column | 倍長整数 | → | Column number |
| newPos | 倍長整数 | → | New position for column |

説明

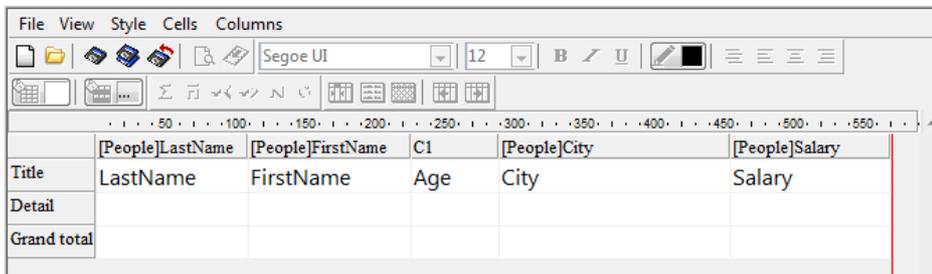
QR MOVE COLUMN コマンドは、*column* 変数の位置にあるカラムを *newPos* 変数で指定した位置へと移動させます。

column と *newPos* 変数はどちらも有効なカラム位置(1とレポート内にあるカラムの総数の間の数)でなければなりません。そうでない場合にはエラー-9852が返されます。

注: このコマンドはリスト型のレポートに対してのみ使用できます。

例題

以下のようなレポートをデザインした場合を考えます:

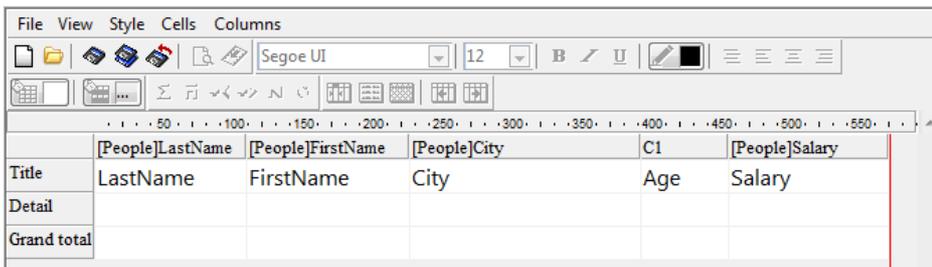


| | [People]LastName | [People]FirstName | C1 | [People]City | [People]Salary |
|-------------|------------------|-------------------|-----|--------------|----------------|
| Title | LastName | FirstName | Age | City | Salary |
| Detail | | | | | |
| Grand total | | | | | |

以下のコードを実行した場合:

```
QR MOVE COLUMN(area;3;4)
```

結果は以下のようになります:



| | [People]LastName | [People]FirstName | [People]City | C1 | [People]Salary |
|-------------|------------------|-------------------|--------------|-----|----------------|
| Title | LastName | FirstName | City | Age | Salary |
| Detail | | | | | |
| Grand total | | | | | |

⚙️ QR NEW AREA

QR NEW AREA (ptr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-------|-----------|
| ptr | ポインター | 変数へのポインター |

説明

QR NEW AREA コマンドは新しいクイックレポートエリアを作成し、その参照番号を倍長整数変数に保存します(変数は`ptr`ポインターによって参照されます)。

⚙️ QR New offscreen area

QR New offscreen area -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|------|---|------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ | 作られたエリアの参照 |

説明

QR New offscreen area コマンドは、新しくクイックレポートのオフスクリーンエリアを作成し、その参照番号を返します。

QR ON COMMAND (area ; methodName)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|-----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| methodName | 文字 | → | 置き換えメソッド名 |

互換性に関する注意

4D v16 以降、64-bit版の4Dには新しい**クイックレポート(64-bit版)** エディターが含まれています。このエディターの"ribbon"インターフェースはカスタマイズ不可となっています。そのためこのコンテキストでは、**QR ON COMMAND** は大部分の定数を使用することができません(**QR EXECUTE COMMAND**も参照して下さい)。

説明

QR ON COMMAND コマンドは、ユーザによるメニューコマンドの選択やボタンのクリックなどで、クイックレポートコマンドが起動されると、*methodName* に渡された4Dメソッドを実行します。*area*が0の場合、データベースが閉じられるか、**QR ON COMMAND (0;"")**という構文で **QR ON COMMAND** コマンドが呼び出されるまで、*methodName*が各クイックレポートエリアに適用されます。

*methodName*は次の2つの引数を受け取ります:

- \$1はエリアの参照(倍長整数)です。
- \$2は選択されたコマンドのコマンド番号(倍長整数)です。この値は **QR Commands** テーマ内にある定数と比較可能です。

注: データベースをコンパイルする予定がある場合、\$1と\$2を使用しない場合でも、それぞれを倍長整数として定義する必要があります。

最初のコマンドを実行させたい場合には、呼び出されるメソッドに次の命令を記述する必要があります: **QR EXECUTE COMMAND(\$1;\$2)**

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR REPORT ({aTable ;} document {; hierarchical {; wizard {; search {; methodName {; *}}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|-----------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レポートを作成するテーブル、省略時はデフォルトテーブル |
| document | 文字 | → ロードするクイックレポートドキュメント |
| hierarchical | ブール | → True = リレートする n テーブルを表示 Falseまたは省略 = 表示しない (デフォルト) |
| wizard | ブール | → True = ウィザード・ボタンを表示 Falseまたは省略 = 表示しない (デフォルト) |
| search | ブール | → True = 検索ツールとマスターテーブル選択を表示する Falseまたは省略 = 表示しない (デフォルト) |
| methodName | 文字 | → 呼び出すメソッド名 |
| * | 演算子 | → プリントダイアログボックスを表示しない |

説明

QR REPORTはクイックレポートエディターを用いて作成された、aTableのレポートを印刷します。このエディターを使用するとユーザーは独自のレポートを作成できるようになります。クイックレポートエディターを使用してレポートを作成する事については、4Dデザインリファレンスマニュアルの**クイックレポート** or **クイックレポート(64-bit版)**の章を参照して下さい。

注:

- aTableが“非表示”に定義されている場合、エディターは表示されません。
- エディターが**QR REPORT**コマンドを使用して呼び出された場合、マニュアルのステータスがあるテーブル間のリレーションについてはその状態が保持されます。デベロッパーは**SET AUTOMATIC RELATIONS**および**SET FIELD RELATION**コマンドを使用して、リレートの状態を制御することができます。32-bit版においては、リレーションの自動とマニュアルを切り替える**すべてのリレートを自動にするオプション**が非表示となっています。
- エディターは外部ウィンドウ内に呼び出され、このコンテキストで**QR ON COMMAND**コマンドを使用することはできません。しかしながら、インターフェースコマンドが有効化されている際には、methodName 引数を使用してカスタムコードを実行することができます。

document引数には、クイックレポートエディターを用いて作成され、ディスク上に保存されたレポートドキュメントを渡します。このドキュメントにはレポートに関する仕様が納められ、印刷されるレコードは含みません。

documentに空の文字列("")が指定されると、**QR REPORT**はファイルを開くダイアログボックスを表示し、ユーザは印刷するレポートを選択することができます。

document引数にドキュメントが指定され、そのドキュメントが存在しない場合 (例えばdocumentに**Char(1)**を指定)、クイックレポートエディターが表示されます。

32-bit 版のみ:

- hierarchical引数は、フィールド選択リストにnテーブルを表示するかどうかを定義します。デフォルトでこの値はFalse (nテーブルを表示しない) に設定されています。
- wizard引数には、クイックレポートエディター上にウィザードを開くボタンを表示するかどうかを指定し、結果としてウィザードへのアクセスを許可または禁止します。デフォルトでこの値はFalse (ウィザードへのアクセス不可) に設定されます。
- search引数には、クイックレポートエディター上に新規クエリボタンとマスターテーブルドロップダウンメニューを表示するかどうかを指定し、結果としてカレントテーブルとカレントマスターテーブルの変更を許可または禁止します。デフォルトでこの値はFalse (検索ツールやマスターテーブルへアクセス不可) に設定されます。
- methodName 引数は、メニューから選択、またはボタンをクリックすることによってQuick Reportエディターを呼び出すたびに実行される4D プロジェクトメソッドを指定します。この引数を使用することはQuick Reportエディターウィンドウのコンテキストにおいて **QR ON COMMAND** を使用することと同等の効果があります([#cmd id="790"/]) は範囲内のエリアのコンテキストにしか効果がありません。具体的には、この新しい引数を使用してQuick Reportにて使用される文字コードを変更することが可能です。

methodName メソッドは二つの引数を受け取ることが可能です:

- \$1 にはエリア参照が格納されます(倍長整数)。
- \$2 には選択したコマンドの数が格納されます(倍長整数)。この値は **QR Commands** テーマ内の定数と比較可能です。

注:データベースをコンパイラーを使用してコンパイルしたい場合、使わない場合でも引数 \$1 と \$2 を明示的に倍長整数だと宣言する必要があります。

ユーザーによって選択された先頭のコマンドを実行したい場合、以下のコードを methodName メソッド内で使用して下さい:

```
QR EXECUTE COMMAND($1;$2)
```

methodName 引数に空の文字列("")が渡されるか省略された場合、メソッドは何も呼び出されず、**QR REPORT** の標準オペレーションが適用されます。

注: データベースをコンパイラーを使用してコンパイルしたい場合、使わない場合でも引数 \$1 と \$2 を明示的に倍長整数だと宣言する必要があります。

ユーザーによって選択された先頭のコマンドを実行したい場合、以下のコードを *methodName* メソッド内で使用して下さい:

```
QR EXECUTE COMMAND($1;$2).
```

methodName 引数に空の文字列("")が渡されるか省略された場合、メソッドは何も呼び出されず、**QR REPORT** の標準オペレーションが適用されます。

引数 * を指定しない場合、レポートの選択後に印刷ダイアログが表示されます。この引数を指定すると、これらのダイアログボックスは表示されず、レポートが印刷されます。

クイックレポートエディターが起動されない場合、レポートが印刷されるとシステム変数OKには1が、印刷されない場合 (つまり、ユーザーが印刷ダイアログで**キャンセル**をクリックした場合) には0が代入されます。

4D Server: このコマンドは、ストアードプロシージャのコンテキストで、4D Server上で実行することができます。この場合次の制約があります:

- サーバマシン上にはダイアログボックスを一切表示しないでください (特定の必要性がある場合を除く)。これを実現するには、コマンドを呼び出す際に、引数 * を指定する必要があります。
- 4D Serverではクイックレポートエディターを表示させる構文は動作しません。これを行った場合、システム変数OKは0に設定されます。
- プリンター関連の問題が発生しても (用紙切れ、プリンター接続切断など)、エラーメッセージは生成されません。

例題 1

次の例では、ユーザが[People]テーブルを検索した後に、“Detailed Listing”というレポートが自動的に印刷されます:

```
QUERY([People])
If(OK=1)
  QR REPORT([People];"Detailed Listing";False;False;False;*)
End if
```

例題 2

次の例題では、ユーザは[People]テーブルを検索した後に、印刷するレポートを選択することができます:

```
QUERY([People])
If(OK=1)
  QR REPORT([People];"";False;False;False)
End if
```

例題 3

次の例題では、ユーザが[People]テーブルを検索した後にクイックレポートエディタが表示され、レポートの設計、保存、ロード、印刷を行うことができます:

```
QUERY([People])
If(OK=1)
  QR REPORT([People];Char(1);False;True)
End if
```

例題 4

SET FIELD RELATION コマンドの例題参照

例題 5

QR REPORT コマンドを使用して呼び出されたQuick Reportにて使用される文字コードを Mac Romanに変更したい場合:

```
QR REPORT([MyTable];Char(1);False;False;False;"myCallbackMeth")
```

レポートが生成される際、 **myCallbackMeth** メソッドによってレポートを変換します:

```
C_LONGINT($1;$2)
if($2=qr cmd generate) //レポートが生成されたとき
  C_BLOB($myblob)
  C_TEXT($path;$text)
  C_LONGINT($type)
  QR EXECUTE COMMAND($1;$2) //コマンドの実行
  QR GET DESTINATION($1;$type;$path) //型の取得
  if((($type=qr HTML file)|($type=qr text file))
    DOCUMENT TO BLOB($path;$myblob)
  //UTF-8を使用してテキストへと変更
    $text:=Convert to text($myblob;"UTF-8")
  //MacRoman 文字列を使用
    CONVERT FROM TEXT($text;"MacRoman";$myblob)
  //変換されたレポートを返す
    BLOB TO DOCUMENT($path;$myblob)
  End if
Else //そうでなければ、コマンドを実行
  QR EXECUTE COMMAND($1;$2)
End if
```

⚙️ QR REPORT TO BLOB

QR REPORT TO BLOB (area ; BLOB)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| BLOB | BLOB | ← | クイックレポートを納めるBLOB |

説明

QR REPORT TO BLOB コマンドは、*area*に渡された参照番号のレポートをBLOB (変数またはフィールド) に格納します。
無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

例題

次のコードは、MyAreaに格納されているクイックレポートをBLOBフィールドに代入します。

```
QR REPORT TO BLOB(MyArea;[Table1]Field4)
```

QR RUN

QR RUN (area)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|------------|
| area | 倍長整数 | ⇒ | 実行するエリアの参照 |

説明

QR RUNコマンドは、出力先を含め、クイックレポートの現在の設定を使用して、*area*引数に渡された参照番号のレポートエリアを実行します。**QR SET DESTINATION**コマンドで出力タイプを変更できます。

属するエリアのテーブルでレポートが実行されます。*area*がオフスクリーンエリアを指す場合、**QR SET REPORT TABLE**コマンドで使用するテーブルを指定する必要があります。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

4D Serverの場合: このコマンドは4D Server上でストアードプロシージャの一部として実行する事ができます。この場合、サーバーマシン上でダイアログボックスが表示されないように注意して下さい(ただし特定の条件の場合は除く)。4D Server上で実行するためには、**QR SET DESTINATION** コマンドに "*" 引数を渡して呼び出します。プリンターに問題があった場合(用紙切れ、プリンターと接続できない、等)は、エラーメッセージは何も表示されません。

⚙️ QR SET AREA PROPERTY

QR SET AREA PROPERTY (area ; property ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-----------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| property | 倍長整数 | → | 指定するインタフェース要素 |
| value | 倍長整数 | → | 1 = 表示, 0 = 非表示 |

説明

QR SET AREA PROPERTY コマンドを使用し、*property*に渡したインタフェース要素 (ツールバーやメニューバー) を表示、または非表示に設定できます。

メニューバーおよびツールバーには1から6 (上から下) までの番号が振られ、値7はコンテキストメニュー専用です。

テーマの定数を使用して、インタフェース要素を指定することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------|------|---|----------------------------------|
| qr view color toolbar | 倍長整数 | 5 | カラーツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view column toolbar | 倍長整数 | 6 | カラムツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view contextual menus | 倍長整数 | 7 | コンテキストメニューのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view menubar | 倍長整数 | 1 | メニューバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view operators toolbar | 倍長整数 | 4 | 関数ツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view standard toolbar | 倍長整数 | 2 | 標準ツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view style toolbar | 倍長整数 | 3 | スタイルツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*property*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

QR SET BORDERS

QR SET BORDERS (area ; column ; row ; border ; line {; color})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|--------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| column | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| row | 倍長整数 | → | 行番号 |
| border | 倍長整数 | → | 罫線の合成値 |
| line | 倍長整数 | → | 線の太さ |
| color | 倍長整数 | → | 罫線のカラー |

説明

QR SET BORDERS コマンドを使用し、指定したセルの罫線スタイルを設定できます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

*column*にはセルのカラム番号を渡します。

*row*にはセルの行番号を渡します。以下を渡します：

- 正の整数の場合、その数値は小計 (ブレイク) レベルを示します。
- の定数

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア |
| qr title | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル |

*border*には、適用するセルの罫線を示す合計値を渡します。テーマの定数を使用できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|----|-------|
| qr bottom border | 倍長整数 | 8 | 下罫線 |
| qr inside horizontal border | 倍長整数 | 32 | 内側縦罫線 |
| qr inside vertical border | 倍長整数 | 16 | 内側横罫線 |
| qr left border | 倍長整数 | 1 | 左罫線 |
| qr right border | 倍長整数 | 4 | 右罫線 |
| qr top border | 倍長整数 | 2 | 上罫線 |

同時に複数の罫線を指定するために、*border*に複数の値の合計値を渡すことができます。例えば*border*に値5を渡すと、右側と左側の罫線に適用されます。

*line*にはその線の太さを返します：

- 0 = 線なし
- 1 = 1/4ポイント
- 2 = 1/2ポイント
- 3 = 1ポイント
- 4 = 2ポイント

*color*はその線の色です：

- *color*が正の値である場合、指定の色を示します。
- *color*が0の場合、黒色を示します。
- *color*が-1の場合、色は変更されません。

Note: デフォルトの色は黒です。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*column*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

無効な*row*引数を渡した場合、エラー番号-9853が生成されます。

無効な*border*引数を渡した場合、エラー番号-9854が生成されます。

無効な*line*引数を渡した場合、エラー番号-9855が生成されます。

QR SET DESTINATION

QR SET DESTINATION (area ; type {; specifics})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|--------|---|----------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| type | 倍長整数 | → | レポートの出力先 |
| specifics | 文字, 変数 | → | 出力先の詳細 |

説明

QR SET DESTINATION コマンドは、*area*に渡された参照番号のエリア用のレポート出力タイプを設定します。

*type*引数には、テーマの定数のいずれかを渡します。*specifics*引数の内容は*type*の値に基づきます。次の表は*type*および*specifics*の両引数へ渡すことができる値を示しています:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------|------|---|------------------------------|
| _o_qr 4D Chart area | 倍長整数 | 4 | *** 廃止予定の定数 *** |
| qr 4D View area | 倍長整数 | 3 | N.A. |
| qr HTML file | 倍長整数 | 5 | ファイルへのパス名 |
| qr printer | 倍長整数 | 1 | "*" を渡した場合、印刷ダイアログボックスを表示しない |
| qr text file | 倍長整数 | 2 | ファイルへのパス名 |

qr printer (1): *specifics* 引数にアスタリスク("*")を含む文字列を渡した場合、印刷の途中でダイアログボックスは表示されずカレントの印刷設定が自動的に使用されます。この設定は、サーバーでレポートを印刷する際に必要になります。

qr text file (2): *specifics*引数に空の文字列を渡した場合、ファイル保存ダイアログが表示されます。それ以外の場合、ファイルはパス名で指定された場所に保存されます。

デフォルトのフィールド区切りはタブ記号 (文字コード9) です。また、デフォルトのレコード区切りはキャリッジリターン (文字コード13) です。区切り文字用の2つのシステム変数 (FldDelimitとRecDelimit) に値を指定して、これらのデフォルト値を変更できます。Windowsにおいて、FldDelimitが13である場合、このキャリッジリターンの後にラインフィード (文字コード10) が付加されます。これらの変数は、**IMPORT TEXT**などの他のコマンドでも使用される点に注意してください。クイックレポートエディタのためにこれらの変数の値を変更すると、その変更はアプリケーションのあらゆる箇所に反映されます。

qr 4D View area (3): 4D Viewがユーザから使用可能である場合、4D View外部ウィンドウが作成され、クイックレポートエリアの現在の設定を使用した結果が納められます。

qr HTML file (5): **QR SET HTML TEMPLATE**で設定されたテンプレートを使用して、HTMLファイルが作成されます。この変換の実行方法については、4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な出力先*type*を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題

以下のコードは出力先をテキストファイルMydoc.txtに設定し、クイックレポートを実行します:

```
QR SET DESTINATION(MyArea;2;"MyDoc.txt")
QR RUN(MyArea)
```

⚙️ QR SET DOCUMENT PROPERTY

QR SET DOCUMENT PROPERTY (area ; property ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|----------------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| property | 倍長整数 | → | 1 = 印刷ダイアログ, 2 = ドキュメントの単位 |
| value | 倍長整数 | → | プロパティ値 |

説明

QR SET DOCUMENT PROPERTY コマンドを使用し、印刷ダイアログの表示の有無、またはドキュメントで使用する単位の指定を行うことができます。

property には、**QR Document Properties**定数テーマ内にある次の定数を渡すことができます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | プリントダイアログボックスの表示 |
| qr printing dialog | 倍長整数 | 1 | <ul style="list-style-type: none">• 値が1の場合、印刷の前に印刷ダイアログが表示されます。(デフォルト)• 値が0の場合、印刷の前に印刷ダイアログが表示されません。 |
| | | | ドキュメントの単位 |
| qr unit | 倍長整数 | 2 | <ul style="list-style-type: none">• 値が0の場合、ドキュメントの単位はポイントです。• 値が1の場合、ドキュメントの単位はセンチです。• 値が2の場合、ドキュメントの単位はインチです。 |

無効な *area* 番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な値を *property* または *value* 引数に渡した場合、それぞれに対応するエラー番号(-9852 または -9853)が生成されます。

QR SET HEADER AND FOOTER

QR SET HEADER AND FOOTER (area ; selector ; leftTitle ; centerTitle ; rightTitle ; height {; picture {; pictAlignment}})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------------|-------|---|------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| selector | 倍長整数 | → | 1 = ヘッダ, 2 = フッタ |
| leftTitle | 文字 | → | 左側に表示されるテキスト |
| centerTitle | 文字 | → | 中央に表示されるテキスト |
| rightTitle | 文字 | → | 右側に表示されるテキスト |
| height | 倍長整数 | → | ヘッダまたはフッタの高さ |
| picture | ピクチャー | → | 表示するピクチャ |
| pictAlignment | 倍長整数 | → | ピクチャの整列属性 |

説明

QR SET HEADER AND FOOTER コマンドを使用し、ヘッダまたはフッタの内容とサイズを設定することができます。

*selector*を使用して、ヘッダまたはフッタを選択します：

- *selector*に1を指定すると、ヘッダ情報を設定できます。
- *selector*に2を指定すると、フッタ情報を設定できます。

leftTitle, *centerTitle* および *rightTitle*にはそれぞれ、左側、中央、右側にあるヘッダまたはフッタの値を指定します。

*height*には、そのレポートに対して選択した単位で表わされたヘッダまたはフッタの高さを指定します。

*picture*には、ヘッダまたはフッタに表示されるピクチャを指定します。

*pictAlignment*には、*picture*に渡されたピクチャの整列属性を指定します。

- *pictAlignment*が1の場合、そのピクチャは左揃えです。
- *pictAlignment*が2の場合、そのピクチャは中央揃えです。
- *pictAlignment*が3の場合、そのピクチャは右揃えです。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*selector*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題

次のコードは、MyAreaのクイックレポートのヘッダタイトルとして“Center title”を設定し、ヘッダの高さを200ピクセルに設定します：

```
QR SET HEADER AND FOOTER(MyArea;1;"";"Center title";"";200)
```

QR SET HTML TEMPLATE

QR SET HTML TEMPLATE (area ; template)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| template | テキスト | → | HTMLテンプレート |

説明

QR SET HTML TEMPLATEコマンドは、クイックレポートエリアに使用されるHTMLテンプレートを設定します。テンプレートは、HTML形式でレポートを作成する際に使用されます。

テンプレートはデータを処理するのに、元のレポートに近いレイアウトを維持したり、独自のカスタムHTMLを適用するために、一連のタグを用います。

Note: 出力先をHTMLファイルに設定するため、まず初めに**QR SET DESTINATION**コマンドを呼び出す必要がある点に注意してください。

HTMLタグ

```
<!--#4DQRheader--> ... <!--/#4DQRheader-->
```

これらのタグに挟まれたHTMLの内容を、カラムタイトルを元にして設定します。通常、これらのタグはレポートのタイトル行を定義するために使用します。

```
<!--#4DQRrow--> ... <!--/#4DQRrow-->
```

これらのタグに挟まれたHTMLの内容は、各データ行ごとに繰り返されます (詳細行と小計行を含む)。

```
<!--#4DQRcol--> ... <!--/#4DQRcol-->
```

これらのタグに挟まれたHTMLの内容は、1つの行の各データカラムごとに繰り返されます。カラムの順序は、レポート内の順序と同じです。<!--#4DQRcol;n--> ... <!--/#4DQRcol;n-->と一緒に使用した場合、<!--#4DQRcol--> ... <!--/#4DQRcol-->タグは、<!--#4DQRcol;n--> ... <!--/#4DQRcol;n-->を用いてその内容が挿入されたのではないカラムを対象とします。

例えば、5つのカラムから構成されるレポートの場合、<!--#4DQRcol;2--> ... <!--/#4DQRcol;2-->を使用して2番目のカラムからデータを挿入すると、<!--#4DQRcol--> ... <!--/#4DQRcol-->は、各行のカラム1、3、4、5を処理します。後者のタグは、<!--#4DQRcol;2--> ... <!--/#4DQRcol;2-->を用いてその内容が作成されたカラムを無視します。

```
<!--#4DQRcol;n--> ... <!--/#4DQRcol;n-->
```

これらのタグに挟まれたHTMLの内容は、番号が“n”であるレポートカラムから取り出されます。

例えば、3つのカラムから構成されるレポートにHTML出力として異なるカラム順を表示したい場合、次のように指定することができます:

```
<!--#4DQRrow--> <!--#4DQRcol;3--> ... <!--/#4DQRcol;3--><!--#4DQRcol;2--> ... <!--/#4DQRcol;2--><!--#4DQRcol;1--> ... <!--/#4DQRcol;1--> <!--/#4DQRrow-->
```

この例では、カラムはレポートと逆の順序で挿入されます。

```
<!--#4DQRfont--> ... <!--/#4DQRfont-->
```

これらのタグに挟まれたHTMLの内容は、カレントカラムまたはセルのフォントおよびフォントサイズとして割り当てられます。

<!--#4DQRfont-->は、HTMLフォント定義に置き換えられ、<!--/#4DQRfont-->は対応する終了タグ () に置き換えられます。

```
<!--#4DQRface--> ... <!--/#4DQRface-->
```

これらのタグに挟まれたHTMLの内容は、カレントカラムまたはセルのフォントスタイルとして割り当てられます。

<!--#4DQRface-->は、HTMLフェース定義に置き換えられ、<!--/#4DQRface-->は対応する終了タグ (</face>) に置き換えられます。

```
<!--#4DQRbgcolor-->
```

このカラータグは、カレントセルのカレントカラーで置き換えられます。

```
<!--#4DQRdata-->
```

このタグは、カレントセルのカレントデータで置き換えられます。

```
<!--#4DQRlHeader--><!--#4DQRdata--><!--/#4DQRlHeader-->
```

```
<!--#4DQRcHeader--><!--#4DQRdata--><!--/#4DQRcHeader-->
```

```
<!--#4DQRrHeader--><!--#4DQRdata--><!--/#4DQRrHeader-->
```

これらのタグはそれぞれ、左ヘッダ、中央ヘッダ、右ヘッダのデータで置き換えられます。

```
<!--#4DQRlFooter--><!--#4DQRdata--><!--/#4DQRlFooter-->
```

```
<!--#4DQRcFooter--><!--#4DQRdata--><!--/#4DQRcFooter-->
```

```
<!--#4DQRrFooter--><!--#4DQRdata--><!--/#4DQRrFooter-->
```

これらのタグはそれぞれ、左フッタ、中央フッタ、右フッタのデータで置き換えられます。

無効なarea番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR SET INFO COLUMN

QR SET INFO COLUMN (area ; colNum ; title ; object ; hide ; size ; repeatedValue ; displayFormat)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|-----------|------------------------|
| area | 倍長整数 | → エリア参照 |
| colNum | 倍長整数 | → カラム番号 |
| title | 文字 | → カラムタイトル |
| object | フィールド, 変数 | → カラムに割り当てられたオブジェクト |
| hide | 倍長整数 | → 0 = 表示, 1 = 非表示 |
| size | 倍長整数 | → カラムサイズ |
| repeatedValue | 倍長整数 | → 0 = 繰り返さない, 1 = 繰り返す |
| displayFormat | 文字 | → データの表示フォーマット |

説明

リストモード

QR SET INFO COLUMN コマンドを使用して、既存のカラムに関するパラメタを設定できます。

*area*には、クイックレポートエリアの参照を指定します。

*colNum*には、修正するカラムの番号を指定します。

*title*には、カラムのヘッダに表示されるタイトルを指定します。

*object*には、そのカラムの実際のオブジェクト (変数、フィールド、またはフォーミュラ) を指定します。

*hide*には、カラムを表示するか、あるいは非表示にするかを指定します。

- 1を指定すると、カラムは非表示に設定されます。
- 0を指定すると、カラムは表示に設定されます。

*size*には、カラムに割り当てるサイズをピクセル単位で指定します。-1はカラムのサイズを自動設定にします。

*repeatedValue*には、同一値印刷の有無を指定します。これは、フィールドまたは変数の値が連続するレコード間で同一値であった場合、同じ値を印刷するか、しないかを表します。

- *repeatedValue*が0の場合、同一値は印刷されません。
- *repeatedValue*が1の場合、常に印刷します。

*displayFormat*には、表示フォーマットを指定します。この表示フォーマットは、表示されるデータに対応した4Dフォーマットです。

次のコードは、カラム番号1のタイトルとしてTitleをセットし、カラムの内容としてField2をセットし、幅150ピクセルでカラムを表示してフォーマットを###.##に設定します。

```
QR SET INFO COLUMN(area;1;"Title";"[Table1]Field2";0;150;0;"###.##")
```

クロステーブルモード

QR SET INFO COLUMN コマンドを使用して同様のパラメタを設定できますが、設定しようとするパラメタにより、適用するエリアの参照が異なります。

第一に、このコマンドをクロステーブルモードで用いた場合、引数*title*、*hide*、*repeatedValue*は使用されません。設定したい値がカラムサイズ、データソース、表示フォーマットのいずれであるかによって、*colNum*に使用する値が変わります。

- カラムサイズ
これは“視覚的”な属性であり、下図のようにカラムは左から右へと番号が付けられています。

次のコードは、クロステーブルレポートのすべてのカラムに対してサイズを自動に設定し、その他の要素は以前のまま変更しません:

```
For($i;1;3)  
  QR SET INFO COLUMN(qr_area;$i;$title;$obj;$hide;$size;$rep;$format)  
  QR SET INFO COLUMN(qr_area;$i;$title;$obj;$hide;0;$rep;$format)  
End for
```

カラムサイズだけを変更したいため、**QR GET INFO COLUMN**を使用してカラムのプロパティを取得し、それを**QR SET INFO COLUMN**に渡してカラムサイズ以外の項目は変更していません。

- データソース (オブジェクト) と表示フォーマット
この場合、カラム番号は次の図のように作用します:

QR SET INFO COLUMNコマンドを使用しても、すべてのセルに対応できないことにお気付きでしょう。上図の中で番号が付けられていないセルに関しては、**QR SET TOTALS DATA**コマンドを用いて対処します。

次のコードは、基本的なクロステーブルレポートの作成に必要な3つのセルに対し、データソースを割り当てます:

```
QR SET REPORT TABLE(qr_area;Table(->[Invoices]))
ALL RECORDS([Invoices])
QR SET REPORT KIND(qr_area;2)
QR SET INFO COLUMN(qr_area;1;"";->[Invoices]Item;1;-1;1;""")
QR SET INFO COLUMN(qr_area;2;"";->[Invoices]Quarter;1;-1;1;""")
QR SET INFO COLUMN(qr_area;3;"";->[Invoices]Quantity;1;-1;1;""")
```

この結果、レポートエリアは次のようになります:

無効なarea番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。
無効なcolNum引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

QR SET INFO ROW

QR SET INFO ROW (area ; row ; hide)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|-----------------|
| area | 倍長整数 | → | エリアの参照 |
| row | 倍長整数 | → | 行指定 |
| hide | 倍長整数 | → | 0 = 表示, 1 = 非表示 |

説明

QR SET INFO ROW コマンドは、*row*に渡した行を表示/非表示に設定します。

*row*には、設定したい行を指定します:

- *row*が正の整数である場合、表示属性を設定する小計 (ブレイクレベル) を示します。
- テーマの定数を使用し、行アイテムを指定することができます

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア |
| qr title | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル |

*hide*には、行を表示するか、または非表示にするかを示す値を指定します:

- *hide*が1の場合、行は非表示に設定されます。
- *hide*が0の場合、行は表示に設定されます。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*row*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

例題

次のコードは、詳細行を隠します:

```
QR SET INFO ROW(area;qr_detail;1)
```

⚙️ QR SET REPORT KIND

QR SET REPORT KIND (area ; type)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|---------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| type | 倍長整数 | → | レポートタイプ |

説明

QR SET REPORT KIND コマンドは、*area*に渡した参照番号のエリアのレポートタイプを設定します。

- *type*が1の場合、レポートはリストタイプです。
- *type*が2の場合、レポートはクロステーブルタイプです。

またテーマの定数を使用することもできます：

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------|------|---|
| qr cross report | 倍長整数 | 2 |
| qr list report | 倍長整数 | 1 |

既存のカレントレポートに対して新たにタイプを設定した場合、前回の設定は破棄され、新しい空のレポートが用意されます。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*type*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR SET REPORT TABLE

QR SET REPORT TABLE (area ; aTable)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|--------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| aTable | 倍長整数 | → | テーブル番号 |

説明

QR SET REPORT TABLE コマンドは、*area*に渡した参照のレポートエリアに、*table*に渡した番号のテーブルをカレントテーブルとして設定します。

レポートにテーブルを割り当てるのが大切な理由は、レポートエディタではそのテーブルのカレントセクションを使用し、必要に応じてデータの表示や計算の実行、リレートの設定を行うためです。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*table*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

⚙️ QR SET SELECTION

QR SET SELECTION (area ; left ; top {; right {; bottom} })

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| left | 倍長整数 | → | 左境界 |
| top | 倍長整数 | → | 上境界 |
| right | 倍長整数 | → | 右境界 |
| bottom | 倍長整数 | → | 下境界 |

説明

QR SET SELECTION コマンドを使用するとマウスクリックをした場合と同様に、セルや行、カラム、またはエリア全体を反転表示 (選択) することができます。また、現在選択されている範囲を解除することもできます。

*left*には左側境界となるカラムの番号を指定します。*left*が0の場合行全体が選択されます。

*top*には上側境界となる行番号を指定します。*top*が0の場合カラム全体が選択されます。

*right*には右側境界となるカラムの番号を指定します。

*bottom*には下側境界となる行番号を指定します。

Notes:

- *left*と*top*の両方が0の場合、エリア全体が反転表示 (選択) されます。
- 選択範囲を設定したくない場合、*left*、*top*、*right*、*bottom*に-1を渡します。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR SET SORTS

QR SET SORTS (area ; aColumns {; aOrders})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| aColumns | 実数配列 | → | コラム |
| aOrders | 実数配列 | → | ソート方向 |

説明

QR SET SORTS コマンド使用し、*area*に渡した参照のレポート内にあるコラムのソート順を設定できます。

*aColumns*には、ソート順を設定しようとする各コラムのコラム番号を格納します。

*aOrders*には、*aColumns*配列内の対応するコラムのソート順を格納しなくてはなりません。

- *aOrders*{*i*}が1の場合、ソート順は昇順です。
- *aOrders*{*i*}が-1の場合、ソート順は降順です。

クロステーブルモード

クロステーブルモードの場合、2つより多くの項目を配列に納めることはできません。ソートされるのは、コラム (1) と行 (2) だけです。データ (コラムと行の交差する場所に位置する) をソートすることはできません。

次に示すコードは、クロステーブルレポートにおいて行だけを並び替えます:

```
ARRAY REAL($aColumns;1)
$aColumns{1}:=2
ARRAY REAL($aOrders;1)
$aOrders{1}:=1 `Alphabetic sort for rows
QR SET SORTS(qr_area;$aColumns;$aOrders)
```

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

QR SET TEXT PROPERTY

QR SET TEXT PROPERTY (area ; colNum ; rowNum ; property ; value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----------|---|-------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNum | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| rowNum | 倍長整数 | → | 行番号 |
| property | 倍長整数 | → | プロパティ番号 |
| value | 倍長整数, 文字 | → | 選択したプロパティの値 |

説明

QR SET TEXT PROPERTY コマンドを使用し、*colNum* と *rowNum* で指定されたセルのテキスト属性を設定できます。

area にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

colNum にはセルのカラム番号を渡します。

rowNum にはセルの行の参照番号を渡します:

- 正の値である場合、対応する小計 (ブレイクレベル) を示します。
- テーマの定数を使用し、行アイテムを指定することができます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr footer | 倍長整数 | -5 | ページフッタ |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア |
| qr header | 倍長整数 | -4 | ページヘッダ |
| qr title | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル |

Note: *rowNum* に-4または-5を渡す場合、使用されなくても *colNum* を渡す必要があります。

Note: クロステーブルモードでは、行の値が常に正数であることを除き、原則は同じです。

property には、割り当てるテキスト属性の値または定数を渡します。テーマの定数を使用し、次の値を指定することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|------------------------------------------------|
| _o_qr font | 倍長整数 | 1 | 4D v14R3 以降廃止予定(<u>qr_font_name</u> を使用して下さい) |
| qr alternate background color | 倍長整数 | 9 | 代替背景色 |
| qr background color | 倍長整数 | 8 | 背景色番号 |
| qr bold | 倍長整数 | 3 | 太字スタイル属性 (0 または 1) |
| qr font name | 倍長整数 | 10 | FONT LIST コマンドなどによって返されたフォント名 |
| qr font size | 倍長整数 | 2 | ポイント単位のフォントサイズ (9 ~ 255) |
| qr italic | 倍長整数 | 4 | イタリックスタイル属性 (0 または 1) |
| qr justification | 倍長整数 | 7 | テキスト整列属性 (0 = デフォルト, 1 = 左, 2 = 中央, 3 = 右) |
| qr text color | 倍長整数 | 6 | フォントカラー属性 (カラー番号) |
| qr underline | 倍長整数 | 5 | 下線スタイル属性 (0 または 1) |

無効な*area* 番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*colNum* 引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

無効な*rowNum* 引数を渡した場合、エラー番号-9853が生成されます。

無効な*property* 引数を渡した場合、エラー番号-9854が生成されます。

例題

このメソッドは、最初のカラムのタイトルに対して複数の属性を定義します:

```
//Times フォントを指定します:  
QR SET TEXT PROPERTY(qr_area;1;-1;qr_font_name;"Times")  
//10ポイントのフォントサイズを指定します:  
QR SET TEXT PROPERTY(qr_area;1;-1;qr_font_size;10)  
//太字スタイルを指定します:  
QR SET TEXT PROPERTY(qr_area;1;-1;qr_bold;1)
```

//斜体スタイルを指定します:

QR SET TEXT PROPERTY(qr_area;1;-1;qr_italic;1)

//下線付きスタイルを指定します:

QR SET TEXT PROPERTY(qr_area;1;-1;qr_underline;1)

//黄緑色のフォントカラーを指定します:

QR SET TEXT PROPERTY(qr_area;1;-1;qr_text_color;0x0000FF00)

QR SET TOTALS DATA

QR SET TOTALS DATA (area ; colNum ; breakNum ; operator | value)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------------|----------|---|------------------|
| area | 倍長整数 | → | エリア参照 |
| colNum | 倍長整数 | → | カラム番号 |
| breakNum | 倍長整数 | → | ブレイク番号 |
| operator value | 倍長整数, 文字 | → | セルの演算子の値またはセルの内容 |

説明

Note: このコマンドで小計を作成することはできません。

リストモード

QR SET TOTALS DATA コマンドを使用し、ブレイク (総計または小計) に関する詳細を設定できます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

*colNum*にはデータをセットするセルのカラム番号を渡します。

*breakNum*には、データをセットするブレイクの番号 (小計または総計) を渡します。小計の場合、*breaknum*にはソート番号を指定します。総計の場合、*breaknum*には-3または定数*qr grand total*を指定します。

*operator*には、セル内に存在するすべての演算子の和を指定します。テーマの定数を使用して、<operator>を指定することができます:

| 定数 | 型 | 値 |
|-----------------------|------|----|
| qr average | 倍長整数 | 2 |
| qr count | 倍長整数 | 16 |
| qr max | 倍長整数 | 8 |
| qr min | 倍長整数 | 4 |
| qr standard deviation | 倍長整数 | 32 |
| qr sum | 倍長整数 | 1 |

*operator*が0の場合、演算子は存在しません。

*value*にはセルに格納するテキストを指定します。

Note: *operator*と*value*は相互に排他的な引数です、したがって*operator*または*value*のいずれか一方だけを設定してください。

次の値を渡すことができます:

- # ...ブレイクまたは小計をトリガする値。
- ##S ...合計に置き換えられます。
- ##A ...平均に置き換えられます。
- ##C ...回数に置き換えられます。
- ##X ...最大値に置き換えられます。
- ##N ...最小値に置き換えられます。
- ##D ...標準偏差に置き換えられます。
- ##xx ...xxにはカラム番号を指定し、その番号のカラムのフォーマットを用いて、カラムの値で置き換えられます。このカラムが存在しない場合、置き換えは実行されません。

クロステーブルモード

QR SET TOTALS DATA コマンドを使用し、特定のセルの詳細を設定することができます。

*area*にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

*colNum*には、データを設定するセルのカラム番号を渡します。

*breakNum*には、データを設定するセルの行番号を渡します。

*operator*には、セル内に存在するすべての演算子の和を指定します。テーマの定数を使用できます (上記参照)。

*value*にはセルに格納するテキストを指定します。

次の図は、クロステーブルモードでカラムとブレイク引数の組み合わせ方について示しています:

| | colNum = 1 | colNum = 2 | colNum = 3 |
|--------------|-------------------|--------------------|------------|
| breakNum = 1 | | [Invoices]Item | Line Total |
| breakNum = 2 | [Invoices]Quarter | [Invoices]Quantity | Sum |
| | | Sum | Average |
| breakNum = 3 | Grand total | Sum | Sum |
| | | Average | Average |
| | | Min | Min |

Supported Types of Data

サポートされるデータのタイプ:

- **タイトル**
タイトルは、引数 *value* を用いて渡します。実際のところ *value* には文字列を指定し、次に示すセルに対してのみ渡すことができます。
colNum=3 breakNum=1 および *colNum=1 breakNum=3*
- **演算子**
単独の演算子、または演算子の組み合わせ (上図を参照) は、次のセルに対して渡すことができます:
colNum=2, breakNum=2
colNum=3, breakNum=2
colNum=2, breakNum=3
これら最後の2つの値は、セル (Column 3; Row 3) に対しても影響を与える点に注意してください。セル (Column 2; Row 3) に集計計算を定義する場合、セル (Column 2; Row 3) の内容は常にセル (Column 3; Row 3) をも定義します。

無効な *area* 番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な *colNum* 引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

無効な *breakNum* 引数を渡した場合、エラー番号-9853が生成されます。

⚙️ QR SET TOTALS SPACING

QR SET TOTALS SPACING (area ; subtotal ; value)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|----------------------------------------------------------|
| area | 倍長整数 | → エリア参照 |
| subtotal | 倍長整数 | → 小計番号 |
| value | 倍長整数 | → 0=スペースなし, 32000=改ページ挿入, >0=ブレイクレベルの上に追加するスペース, <0=比率指定 |

説明

QR SET TOTALS SPACING コマンドを使用し、小計行の下部の行間を設定できます。このコマンドはリストモードにのみ適用されます。

area にはクイックレポートエリアの参照を渡します。

subtotal には適用される小計レベル (ブレイクレベル) を渡します。

value は行間を示します:

- *value* が0の場合、行間は追加されません。
- *value* が32000の場合、改ページが挿入されます。
- *value* が正の値の場合、間隔を表わす値をピクセル単位で示します。
- *value* が負の値の場合、間隔を表わす値を小計行との比率で示します。例えば、-100であれば小計行の下に100%の間隔が設定されます。

Note: 小計行の下部の行間により小計の次の行が次のページへ押し出される場合、その行の上部には行間は追加されません。

無効な*area*番号を渡した場合、エラー番号-9850が生成されます。

無効な*subtotal*引数を渡した場合、エラー番号-9852が生成されます。

クエリ

-  DESCRIBE QUERY EXECUTION
-  Find in field
-  Get last query path
-  Get last query plan
-  GET QUERY DESTINATION
-  Get query limit
-  ORDER BY
-  ORDER BY ATTRIBUTE
-  ORDER BY FORMULA
-  QUERY
-  QUERY BY ATTRIBUTE
-  QUERY BY EXAMPLE
-  QUERY BY FORMULA
-  QUERY SELECTION
-  QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE
-  QUERY SELECTION BY FORMULA
-  QUERY SELECTION WITH ARRAY
-  QUERY WITH ARRAY
-  SET QUERY AND LOCK
-  SET QUERY DESTINATION
-  SET QUERY LIMIT

🔧 DESCRIBE QUERY EXECUTION

DESCRIBE QUERY EXECUTION (status)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|-------|--------------------------------------------|
| status | ブール → | True=内部クエリ分析を有効にする, False=内部クエリ分析を無効にする |

説明

DESCRIBE QUERY EXECUTION コマンドはカレントプロセスにおいて、クエリの分析を有効にしたり無効にしたりします。このコマンドは、4Dランゲージの**QUERY**コマンドのようなクエリの文脈でのみ機能します。

status 引数に**True**を設定してこのコマンドを呼び出すと、クエリ分析モードが有効になります。このモードでは、4Dエンジンはデータに対して行われるクエリごとに2つの情報を内部的に記録します:

- クエリが実行される直前の、クエリに関する詳細な説明。言い換えれば、実行しようとする計画 (クエリプラン)。
- 実際に実行されたクエリの詳細な説明 (クエリパス)。

記録される情報はクエリのタイプ (インデックス付き, シーケンシャル)、見つけたレコード数、実行するクエリ条件ごとに必要な時間を含みます。これらの情報は**Get Last Query Plan**と**Get Last Query Path**コマンドで読みだすことができます。

通常、クエリプランの説明とクエリパスは同じです。しかしパフォーマンスを向上させるため、4Dはクエリ実行時に動的な最適化を行うことがあるため、これら2つが異なることもあります。例えば4Dエンジンがそのほうが早いと判断すれば、インデックス付きフィールドに対するクエリをシーケンシャルクエリに変更することがあります - これは特に検索対象のセレクションが少ないときに発生します。

status 引数に**False**を渡すとクエリの分析を停止します。クエリ分析モードはアプリケーションを遅くします。

例題

以下の例題は、コマンドを使用して取得できる情報のタイプを示します:

```
C_TEXT($vResultPlan;$vResultPath)
DESCRIBE QUERY EXECUTION(True) //analysis mode
QUERY([Employees];[Employees]LastName="T@";*) // Search for employees whose last name starts with T...
QUERY([Employees]; & ;[Companies]Name="H@";*) // that work for a company whose name starts with H
QUERY([Employees]; & ;[Employees]Salary>2500;*) // whose salary is > 2500
QUERY([Employees]; & ;[Cities]Pop<50000) // that live in a city with less than 50,000 inhabitants
$vResultPlan:=Get last query plan(Description in text format)
$vResultPath:=Get last query path(Description in text format)
DESCRIBE QUERY EXECUTION(False) //End of analysis mode
```

このコードを実行後、*\$vResultPlan* と *\$vResultPath* には実行されたクエリの定義が含まれます。例:

```
$vResultPlan :
  Employees.LastName == T@ And Employees.Salary > 2500 And Join on Table : Companies : Employees.Company =
Companies.Name [index : Companies.Name ] LIKE H@ And Join on Table : Cities : Employees.City = Cities.Name [index : Cities.Pop ]
< 50000
$vResultPath :
(Employees.LastName == T@ And Employees.Salary > 2500) And (Join on Table : Companies : Employees.Company =
Companies.Name with filter {[index : Companies.Name ] LIKE H@}) And (Join on Table : Cities : Employees.City = Cities.Name with
filter {[index : Cities.Pop ] < 50000}) (3 records found in 1 ms)
```

Description in XML Format 定数が **Get last query path** コマンドに渡されると、*\$vResultPath* にはXMLで表現された定義が返されます:

```
$vResultPath : <QueryExecution> <steps description="And" time="0" recordsfound="1227"> <steps
description="[Merge] : ACTORS with CITIES" time="13" recordsfound="1227"> <steps description="[Join] :
ACTORS.Birth_City_ID =CITIES.City_ID" time="13" recordsfound="1227"/> </steps> </steps>
</QueryExecution>
```

Find in field

Find in field (targetField ; value) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|-----------|--------------------------------------|
| targetField | フィールド | → 検索を実行するフィールド |
| value | フィールド, 変数 | → 検索する値 |
| | | ← 検索された値 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ 検索されたレコード番号 または レコードが検索されなかった場合、-1 |

説明

Find in field コマンドは、*targetField*フィールドの値が*value*に等しい最初のレコードのレコード番号を返します。何もレコードが見つからなければ、は-1を返します。

このコマンドを呼び出した後、*value*には見つかった値が返されます。これにより、文字列フィールド上でワイルドカード ("@") を使って検索し、見つかった値を知る事ができます。

注: この原則により、コンパイルモードでは*value* に引数(\$1、\$2、など)を使用する事はできません(不正な挙動を引き起こします)。同様に、*value* 引数にフィールドを渡したとき、正常にクエリされたときにはその値は上書きされるという点に注意して下さい(特に**Modified record** コマンドはテーブルのカレントレコードに対してはTrueを返します)。

このコマンドは、カレントセクションまたはカレントレコードを変更しません。

このコマンドは速く、特にレコード入力中に重複データの入力を防ぐのに役立ちます。

以前のバージョンについて: このコマンドは、初期のバージョンでの名称はFind index keyコマンドで、インデックスが付けられたフィールドのみを対象としていました。4D v11 SQLからこの制限はなくなり、そのためにコマンド名が変更されました。

例題 1

オーディオCD用のデータベースで、レコード入力中に既に登録されている歌手かどうかを確認したいとします。同姓同名も存在するため[Singer]Nameフィールドを重複不可にせず、入力フォームで[Singer]Nameフィールドのオブジェクトメソッドに下記のコードを書くことにします:

```
If(Form event=On Data Change)
  $RecNum:=Find in field([Singer]Name;[Singer]Name)
  If($RecNum #-1) `この名前が既に入力済みなら
    CONFIRM("この名前の歌手が既に存在します。レコードを表示しますか?";"Yes";"No")
    If(OK=1)
      GOTO RECORD([Singer];$RecNum)
    End if
  End if
End if
End if
```

例題 2

この例題は有効な値を持つレコードがあるかを調べます。

```
C_LONGINT($id;$1)
$id:=$1
If(Find in field([MyTable]MyID;$id)>=0)
  $0:=True
Else
  $0:=False
End if
```

備考: 演算子 >= が示しているのは、全てのレコード番号を対象としていることです。本コマンドはレコード番号を返しますが、レコード番号の最小値は0なので、全てのレコード番号が対象となります。

⚙️ Get last query path

Get last query path (descFormat) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|-----------------------|
| descFormat | 倍長整数 | 説明フォーマット (テキストまたはXML) |
| 戻り値 | 文字 | 最後に実行されたクエリパスの説明 |

説明

Get Last Query Path コマンドは、データに対して行われた最後のクエリの実際のパスの説明を返します。クエリに関する詳細は、**DESCRIBE QUERY EXECUTION** コマンドの説明を参照してください。

descFormat 引数に渡した値に基づき、説明はテキストまたはXMLフォーマットで返されます。テーマの定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------------------|------|---|
| Description in text format | 倍長整数 | 0 |
| Description in XML format | 倍長整数 | 1 |

このコマンドを実行する前に**DESCRIBE QUERY EXECUTION** コマンドをセッション中で使用して、クエリ分析モードを有効にしなければなりません。

クエリパスの説明を (**Get Last Query Plan** コマンドで取得できる) クエリプランの説明と比較し、最適化を行うことができます。

⚙️ Get last query plan

Get last query plan (descFormat) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|-----------------------|
| descFormat | 倍長整数 | → | 説明フォーマット (テキストまたはXML) |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | 最後に実行されたクエリプランの説明 |

説明

Get Last Query Plan コマンドは、データに対して行われた最後のクエリのクエリプランの説明を返します。クエリの説明に関する詳細は、**DESCRIBE QUERY EXECUTION** コマンドの説明を参照してください。

descFormat 引数に渡した値に基づき、説明はテキストまたはXMLフォーマットで返されます。テーマの定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------------------|------|---|
| Description in text format | 倍長整数 | 0 |
| Description in XML format | 倍長整数 | 1 |

このコマンドを実行する前に**DESCRIBE QUERY EXECUTION** コマンドをセッション中で使用して、クエリ分析モードを有効にしなければなりません。

クエリプランの説明を (**Get Last Query Path** コマンドで取得できる) クエリパスの説明と比較し、最適化を行うことができます。

🔧 GET QUERY DESTINATION

GET QUERY DESTINATION (destinationType ; destinationObject ; destinationPtr)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|-------|--------------------------------------------|
| destinationType | 倍長整数 | ← 0 = カレントセクション、1 = セット、2 = 命名セクション、3 = 変数 |
| destinationObject | 文字 | ← セット名、命名セクション名、または空の文字列 |
| destinationPtr | ポインター | ← destinationType=3のとき、ローカル変数へのポインター |

説明

GET QUERY DESTINATION コマンドは実行中のプロセスのクエリ結果の格納先を返します。デフォルトでクエリの結果はカレントセクションとして反映されます。しかしこの動作は**SET QUERY DESTINATION** コマンドを使用して変更できます。

destinationType 引数にはクエリの格納先を示す値が、そして *destinationObject* 引数には格納先の名前が返されます (指定されている場合)。 *destinationType* に返される値は**Queries** テーマの定数と比較できます:

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------------|------|---|
| Into current selection | 倍長整数 | 0 |
| Into named selection | 倍長整数 | 2 |
| Into set | 倍長整数 | 1 |
| Into variable | 倍長整数 | 3 |

destinationObject 引数に返される値は *destinationType* により異なります:

destinationType 引数 destinationObject 引数

- 0 (カレントセクション) *destinationObject* は空の文字列
- 1 (セット) *destinationObject* にはセット名が返される
- 2 (命名セクション) *destinationObject* には命名セクション名が返される
- 3 (変数) *destinationObject* は空の文字列 (*destinationPtr* 引数を使用します)

クエリの格納先がローカル変数の場合 (*destinationType* = 3)、コマンドはこの変数へのポインターを *destinationPtr* 引数に返します。

例題

一時的にクエリの格納先を変更し、後で元に戻す:

```
GET QUERY DESTINATION($vType;$vName;$ptr)
// 現在の設定値を取得
SET QUERY DESTINATION(Into set;"$temp")
// 一時的に格納先を変更
QUERY(...) // 検索実行
SET QUERY DESTINATION($vType;$vName;$ptr)
// 元の設定に戻す
```

⚙️ Get query limit

Get query limit -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|------|---|------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | クエリ結果の制限数値 0 = 制限なし |

説明

Get query limitコマンドはカレントプロセスでクエリ結果として返されるレコードの上限値を返します。

この上限値は**SET QUERY LIMIT**コマンドを使用して設定できます。

デフォルトでは制限がなく、この場合コマンドは0を返します。

ORDER BY

ORDER BY ({ aTable ; } { aField } { > または < } { ; aField2 ; > または <2 ; ... ; aFieldN ; > または <N } { ; * })

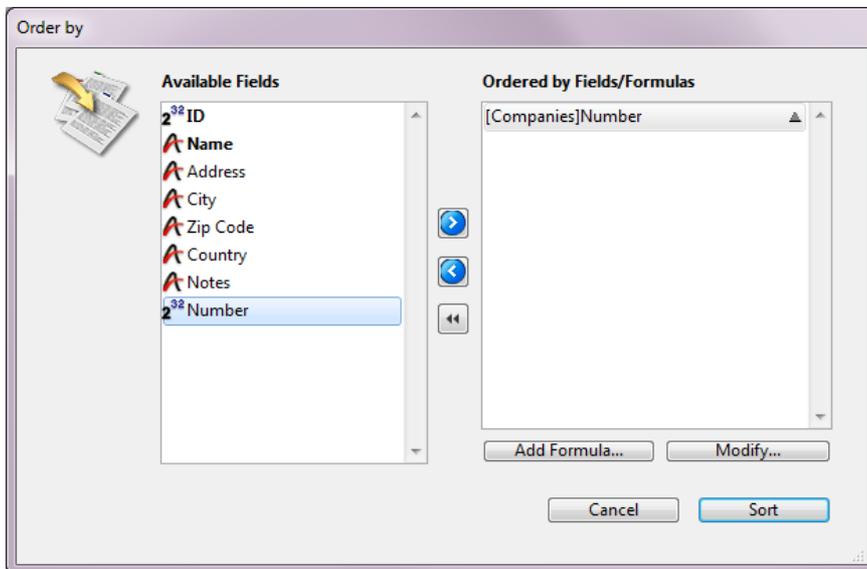
| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|-------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションをソートするテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル |
| aField | フィールド | → 各レベルのソートするフィールド |
| > または < | 演算子 | → 各レベルのソート方向: >: 昇順, または <: 降順 |
| * | 演算子 | → ソート継続フラグ |

説明

ORDER BY は、カレントプロセスの *aTable* のカレントレコードセレクションをソートします。ソートが終了すると、セレクションの先頭レコードがカレントレコードとなります。

aTable 引数を省略した場合、コマンドはデフォルトテーブルに適用されます (デフォルトテーブルが事前に設定されていれば)。デフォルトテーブルが設定されていない場合、4Dは引数として渡された最初のフィールドのテーブルを使用します。引数を渡さず、デフォルトテーブルも設定されていない場合、エラーが生成されます。

aField、> または <、* 引数を指定しない場合、**ORDER BY** コマンドは *aTable* を対象とした並び替えエディタを表示します:



並び替えエディタの使用に関する詳細は、4D Design Referenceを参照してください。

aField 引数と > または < 引数を指定した場合、標準の **ORDER BY** エディタは表示されず、並び替えはプログラムによって定義されます。セレクションは一つのレベルあるいは複数のレベルにおいて並び替えが可能です。各並び替えのレベルに対して、*aField* 引数にはフィールドを、> または < 引数には並び替え順を指定します。"大なり"記号(>)を渡した場合には昇順に、"小なり"記号(<)を渡した場合には降順に並び替えされます。

並び替え順を指定する > または < 引数を省略した場合、デフォルトの並び替え順は昇順になります。

一つのフィールドだけが指定されていて(並び替えレベル1)それがインデックス付けがされている場合、そのインデックスは並び替えに使用されます。そのフィールドがインデックスされていない、あるいは複数のフィールドが指定されている場合、並び替えはシーケンシャルに実行されます(ただし複合インデックスの場合は除く)。フィールドは並び替えされる(セレクションの)テーブルか、あるいは引数で指定したテーブルに自動リレーションで関連付けられた1テーブルに所属しているものを指定可能です。

並べ化されたフィールドが複数インデックスに含まれている場合、**ORDER BY**はそのインデックスを並び替えに使用します。

複数の並び替え(複数のフィールドに対する並び替え)に対しては、必要に応じて**ORDER BY**を何度でも呼び出し任意の * 引数を指定することもできますが、最後の**ORDER BY**の呼び出しは除きます。最後の呼び出しは実際の並び替え操作を開始させるからです。

警告: このシンタックスでは、一度の**ORDER BY**の呼び出しにつき、一つの並び替えレベル(フィールド)しか渡すことはできません。

どのように定義された並び替えであっても、実際の並び替え操作が実行に時間がかかる場合には、4Dは進捗サーモメーターを含めたメッセージを自動的に表示します。これらのメッセージは**MESSAGES ON** と **MESSAGES OFF** のコマンドを使用して付けたり消したりすることができます。進捗サーモメーターが表示された場合、ユーザーは停止ボタンを押して並び替えを中止することができます。

並び替えが中止されることなく実行された場合、OK変数は1に設定されます。ユーザーがキャンセルあるいは中止をクリックした場合、**ORDER BY**は実際には何の並び替えを実行することなく終了し、OK変数を0(ゼロ)に設定します。

注: このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

例題 1

以下の例は[Products]テーブルを対象とした並び替えエディタを表示します:

```
ORDER BY([Products])
```

例題 2

以下の例は、デフォルトテーブルを対象とした並び替えエディタを表示します (デフォルトテーブルが設定されていた場合):

```
ORDER BY
```

例題 3

以下の例は[Products]テーブルのカレントセレクションをnameフィールドで昇順に並べ替えます:

```
ORDER BY([Products];[Products]Name;>)
```

例題 4

以下の例は[Products]テーブルのカレントセレクションをnameフィールドで降順に並べ替えます:

```
ORDER BY([Products];[Products]Name;<)
```

例題 5

以下の例は[Products]テーブルのカレントセレクションをtypeとpriceフィールドで、両レベルとも昇順に並べ替えます:

```
ORDER BY([Products];[Products]Type;>;[Products]Price;>)
```

例題 6

以下の例は[Products]テーブルのカレントセレクションをtypeとpriceフィールドで、両レベルとも降順に並べ替えます:

```
ORDER BY([Products];[Products]Type;<;[Products]Price;<)
```

例題 7

以下の例は[Products]テーブルのカレントセレクションをtypeの昇順およびpriceの降順で並べ替えます:

```
ORDER BY([Products];[Products]Type;>;[Products]Price;<)
```

例題 8

以下の例は[Products]テーブルのカレントセレクションをtypeの降順およびpriceの昇順で並べ替えます:

```
ORDER BY([Products];[Products]Type;<;[Products]Price;>)
```

例題 9

以下の例は、[Products]Nameフィールドにインデックスが設定されている場合は、インデックスソートを実行します:

```
ORDER BY([Products];[Products]Name;>)
```

例題 10

以下の例は[Products]テーブルをnameフィールドで昇順にソートします:

```
ORDER BY([Products];[Products]Name)
```

例題 11

以下の例は、フィールドにインデックスが設定されていなくても、シーケンシャルソートを実行します:

```
ORDER BY([Products];[Products]type;>[Products]Price;>)
```

例題 12

以下のコードは、リレートフィールドを使用してシーケンシャルソートを実行します:

```
SET FIELD RELATION([Employee]Company_ID;Automatic;Do not modify)
ORDER BY([Employee];[Company]LastName)
SET FIELD RELATION([Employee]Company_ID;Structure configuration;Do not modify)
```

例題 13

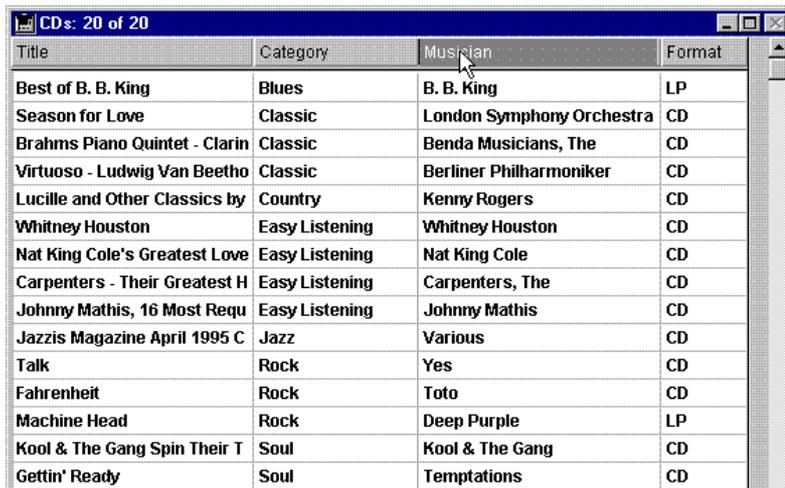
データベースに[Contacts]LastName + [Contacts]FirstNameの複合インデックスが設定されている場合、以下の例題は2レベルのソートをインデックスを使用して行います:

```
ORDER BY([Contacts];[Contacts]LastName;>[Contacts]FirstName;>)
```

例題 14

アプリケーションモードで表示される出力フォームで、ユーザが列ヘッダをクリックすると昇順にソートが行われるようにします。

Shiftキーを押しながら他の縦の列ヘッダをクリックすると、複数レベルでソートが実行されます:



| Title | Category | Musician | Format |
|-------------------------------|----------------|---------------------------|--------|
| Best of B. B. King | Blues | B. B. King | LP |
| Season for Love | Classic | London Symphony Orchestra | CD |
| Brahms Piano Quintet - Clarin | Classic | Benda Musicians, The | CD |
| Virtuoso - Ludwig Van Beetho | Classic | Berliner Philharmoniker | CD |
| Lucille and Other Classics by | Country | Kenny Rogers | CD |
| Whitney Houston | Easy Listening | Whitney Houston | CD |
| Nat King Cole's Greatest Love | Easy Listening | Nat King Cole | CD |
| Carpenters - Their Greatest H | Easy Listening | Carpenters, The | CD |
| Johnny Mathis, 16 Most Requ | Easy Listening | Johnny Mathis | CD |
| Jazzis Magazine April 1995 C | Jazz | Various | CD |
| Talk | Rock | Yes | CD |
| Fahrenheit | Rock | Toto | CD |
| Machine Head | Rock | Deep Purple | LP |
| Kool & The Gang Spin Their T | Soul | Kool & The Gang | CD |
| Gettin' Ready | Soul | Temptations | CD |

各列ヘッダには、以下のオブジェクトメソッドが記述されたハイライトボタンが置かれています:

```
MULTILEVEL(->[CDs]Title) `Title column header button
```

各ボタンは、列フィールドに対応するポインタを引数に、MULTILEVELプロジェクトメソッドを呼び出します。MULTILEVELプロジェクトメソッドは、以下の通りです:

- ` MULTILEVEL Project Method
- ` MULTILEVEL (Pointer)
- ` MULTILEVEL (->[テーブル]フィールド)

C_POINTER(\$1) `ソートレベル (フィールド)

C_LONGINT(\$!LevelNb)

```

`ソートレベルを取得
if(Not(Shift down)) `1レベルのソート
  ARRAY POINTER(aPtrSortField;1)
  aPtrSortField{1}:=$1
Else
  $ILevelNb:=Find in array(aPtrSortField;$1) `このフィールドは既にソートされているか?
  if($ILevelNb<0) `されていなければ
    INSERT IN ARRAY(aPtrSortField;Size of array(aPtrSortField)+1;1)
    aPtrSortField{Size of array(aPtrSortField)}:=$1
  End if
End if
`ソートを実行
$ILevelNb:=Size of(aPtrSortField)
if($ILevelNb>0) `最低1つのソートレベルがある
  For($i;1;$ILevelNb)
    ORDER BY([CDs];(aPtrSortField{$i})->>)* `ソート定義を構築
  End for
  ORDER BY([CDs]) `* を省略して、実際のソートを実行する
End if

```

🔧 ORDER BY ATTRIBUTE

ORDER BY ATTRIBUTE ({ aTable ; } objectField ; attributePath ; > or < { ; objectField2 ; attributePath2 ; > or <2 ; ... ; objectFieldN ; attributePathN ; > or <N } { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|--------------|------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションをソートするテーブル (省略時はデフォルトテーブル) |
| objectField | Object Field | → ソートの基準とする属性を含むオブジェクトフィールド |
| attributePath | 文字 | → ソートの基準とする属性の名前またはパス |
| > or < | 演算子 | → ソート方向: >: 昇順, または <: 降順 |
| * | 演算子 | → ソート継続フラグ |

説明

ORDER BY ATTRIBUTE コマンドは、カレントプロセスにおいて *aTable* のカレントレコードセレクションを *objectField* の *attributePath* を基準にソートします。ソートが終了すると、セレクションの先頭レコードがカレントレコードとなります。

注: オブジェクトフィールドについての詳細な情報は、デザインリファレンス マニュアルの を参照して下さい。

aTable を省略した場合、コマンドはデフォルトテーブルに適用されます (デフォルトテーブルが事前に設定されていれば)。デフォルトテーブルが設定されていない場合、4Dは引数として渡された最初のフィールドのテーブルを使用します。

objectField には、ソートの基準としたい属性のオブジェクトフィールドを渡します。そのオブジェクトフィールドが *aTable* で指定したテーブルに自動または手動でリレートしている1テーブルに属する場合、*objectField* には他のテーブルに属するフィールドを指定することもできます。この場合、ソートは常にシーケンシャルに行われます。

attributePath にはソートの基準に使用したい属性の名前またはパスを渡します (例: "children.girls.age")。

注:

- ソートができるのは、スカラー値(数値、テキスト、ブール、日付)を格納する属性のみです。ほかのタイプの値 (オブジェクト、ピクチャーなど) は null値と同じに並べ替えられます。
- *attributePath* に配列の一要素を指定することはできません (エラーが生成されます)
- 属性名は大文字と小文字が区別されるという点に注して下さい。つまり同じレコード内にて "MyAtt" と "myAtt" という、異なる属性名を持つことができるということです。

ソート基準として指定したフィールド属性に格納されている値が複数のデータ型 (数値、文字列、ブール等) に渡る場合、これらは型、次に値の順にグループされます。

いくつかのレコードについて最初のフィールド属性が **null**値の場合 (つまり、属性値が null、あるいはフィールドにおいて *attributePath* が存在しない場合):

- ソート方向が **昇順 (>)** の場合、**null** 値のレコードはセレクションの先頭にソートされます。
- ソート方向が **降順 (<)** の場合には、**null** 値のレコードはセレクションの終わりにソートされます。

セレクションのソートは一つ以上のレベルで行うことができます。各ソートレベルについて、*aField*、*attributePath*、そして *> or <* を指定します。ソート方向に ">" 記号をしてすると昇順ソートになります。"<" 記号は降順ソートを表します。ソート方向を指定しなかった場合には、デフォルトで昇順ソートが行われます。

ソートフィールドを一つだけ指定して単一レベルのソートを行った場合、そのフィールドがインデックスされていれば、これがソートに利用されます。フィールドがインデックスされていない場合や、複数レベルのソートを行う場合には、ソートはシーケンシャルに行われます。

複数のフィールドを指定して複数レベルのソートを行う場合、* ソート継続フラグを指定することで **ORDER BY ATTRIBUTE** を必要なだけ呼び出して連結することができます。ソート継続フラグを付けない **ORDER BY ATTRIBUTE** の呼び出しによって連結の終端が明示され、ソート処理が開始します。この機能はカスタマイズされたユーザーインターフェースにおいて複数レベルのソートを扱うのに便利です。**ORDER BY ATTRIBUTE** は **ORDER BY** と組み合わせることで呼び出すことができます。

注: このシンタックスを使用した場合には、**ORDER BY ATTRIBUTE** の呼び出し毎に一つのソートレベルのみ指定することができます。

ソートの定義方法に関係なく、実際のソート処理に時間がかかる場合は、4Dは自動的にサーモメータで進捗状況のメッセージを表示します。**MESSAGES ON** コマンドと **MESSAGES OFF** コマンドを使用して、このメッセージを表示または非表示にすることができます。進捗サーモメータが表示された場合、ユーザーは中止ボタンをクリックしてソートを中止することができます。ソートが正常に終了すると、システム変数OKには1がセットされ、それ以外の場合には0がセットされます。

例題

カレントセレクションを年齢 (age; 降順)、次に名前 (name; 昇順) でソートします。元の順番は次の通りです:

```
// [Customer]OB_Info の中身を部分的に出力 {"LastName":"Giorgio","age":33,"client":true}, {"LastName":"Sarah","age":42,"client":true}, {"LastName":"Mikken","age":"Forty-six","client":true}, {"LastName":"Wesson","age":44,"client":true}, {"LastName":"Johnson","age":44,"client":false},
```

```
{"LastName":"Hamp","age":"Sixty","client":true}, {"LastName":"Smeldorf","age":33,"client":true}, {"LastName":"Martin","client":true}, {"LastName":"Evan","age":36,"client":true}, {"LastName":"Collins","age":33,"client":true,"Sex":"female"}, {"LastName":"Garbando","age":60,"client":false,"Sex":"male"}, {"LastName":"Smeldorf","age":54,"client":true}, {"LastName":"Smith","age":42,"client":true}, {"LastName":"Jones","age":52,"client":true}, {"LastName":"Kerrey","age":44,"client":true}, {"LastName":"Gordini","client":true}, {"LastName":"Delaferme","age":54,"client":true}, {"LastName":"Belami","age":"Forty-six","client":true}, {"LastName":"Smeldorf","age":22,"client":true}, {"LastName":"Smeldorf","age":70,"client":true}
```

次のコードを実行すると:

```
ORDER BY ATTRIBUTE([Customer];[Customer]OB_Info;"age";<[Customer]OB_Info;"LastName";>)
```

レコードは次の順番にソートされます:

```
{"LastName":"Smeldorf","age":70,"client":true} {"LastName":"Garbando","age":60,"client":false,"Sex":"male"}, {"LastName":"Delaferme","age":54,"client":true}, {"LastName":"Smeldorf","age":54,"client":true}, {"LastName":"Jones","age":52,"client":true}, {"LastName":"Johnson","age":44,"client":false}, {"LastName":"Kerrey","age":44,"client":true}, {"LastName":"Wesson","age":44,"client":true}, {"LastName":"Sarah","age":42,"client":true}, {"LastName":"Smith","age":42,"client":true}, {"LastName":"Evan","age":36,"client":true}, {"LastName":"Collins","age":33,"client":true,"Sex":"female"}, {"LastName":"Giorgio","age":33,"client":true}, {"LastName":"Smeldorf","age":33,"client":true}, {"LastName":"Smeldorf","age":22,"client":true}, {"LastName":"Hamp","age":"Sixty","client":true}, // age に文字列が使用されているため {"LastName":"Belami","age":"Forty-six","client":true}, // 異なる括弧でソートされます {"LastName":"Mikken","age":"Forty-six","client":true} {"LastName":"Gordini","client":true}, // age が null値 (存在しない) のため {"LastName":"Martin","client":true} // 終わりにソートされます
```

🔧 ORDER BY FORMULA

ORDER BY FORMULA (aTable ; expression { ; > or < } { ; expression2 ; > or <2 ; ... ; expressionN ; > or <N })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|----------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションをソートするテーブル |
| expression | 式 | → 各レベルのソートに設定する式 (文字, 実数, 整数, 倍長整数, 日付, 時間または ブール) |
| > or < | 演算子 | → 各レベルのソート方向: >: 昇順, または <: 降順 |

説明

ORDER BY FORMULAは、カレントプロセスのaTableのカレントレコードセレクションをソートします。ソートが終了すると、セレクションの先頭レコードがカレントレコードとなります。**注:** 引数aTable でテーブルを必ず指定しなければならない点に注意してください。デフォルトテーブルを使用することはできません。

1つまたは複数のレベルを用いてセレクションのソートを実行できます。ソートレベルごとに、formula 引数と> または <を指定します。> は昇順を、< は降順を意味します。ソート方向を省略した場合、デフォルトとしてソートを昇順に行います。

formula 引数に指定できる型は、文字、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブールです。

ソートの定義方法に関係なく、実際のソート処理に時間がかかる場合は、4Dは自動的にインジケータで進捗状況のメッセージを表示します。**MESSAGES ON** コマンドと **MESSAGES OFF** コマンドを使用して、メッセージを表示または非表示にすることができます。進捗インジケータが表示された場合、ユーザは**中止**ボタンをクリックしてソートを中止することができます。ソートが正常に終了すると、システム変数OKには1がセットされ、それ以外の場合には0がセットされます。

4D Server: このコマンドはサーバ上で実行され、実行が最適化されるようになりました。formula 引数内で直接変数が呼ばれているとき、クライアントマシンの変数値を使用してソートを計算します。例えば、という**ORDER BY FORMULA([mytable];**

[mytable]myfield*myvariable) コードは実行はサーバー側でされますが、クライアントマシンのmyvariable の中身を使用して実行されます。

互換性に関する注意: 4D Server v11までは、このコマンドはクライアントマシン上で実行されていました。この処理は、変換されたデータベースにおいては後方互換性のために維持されています。しかしながら、互換性プロパティ、あるいは**SET DATABASE PARAMETER** コマンドのセレクターを使用すると、変換されたデータベースにおいてもサーバー側での実行が有効化されます。

例題

以下の例は、[People]テーブルをLastNameフィールドの文字長をキーにして降順に並び替えます。最も長い名字を持った人がカレントセレクションの先頭になります:

```
ORDER BY FORMULA([People];Length([People]LastName);<)
```

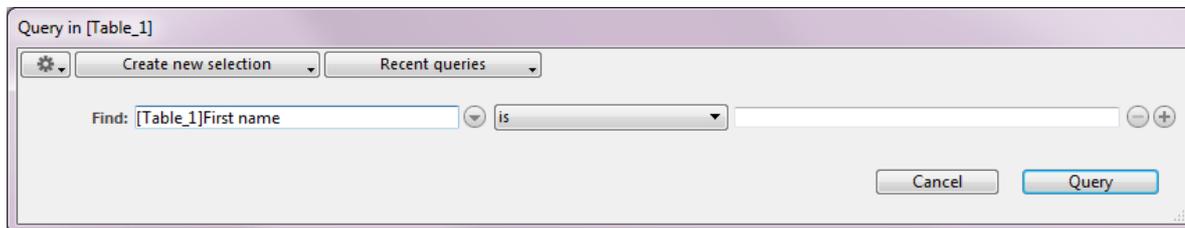
QUERY ({aTable }{;}{ queryArgument {; *}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------|---------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードのセレクションを求めるテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル |
| queryArgument | 式 | → 検索条件 |
| * | 演算子 | → 検索継続フラグ |

説明

QUERY は、*aTable*に対して*queryArgument*に指定した条件に一致するレコードを検索し、検索結果をセレクションとして返します。**QUERY**は、カレントプロセスの*aTable*のカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。*aTable*引数を省略した場合、コマンドはデフォルトテーブルに対して適用されます。デフォルトテーブルが設定されていない場合には、エラーが発生します。

*queryArgument*または * を指定しない場合、**QUERY**は*aTable* 用のクエリエディタを表示します (複数クエリの最後の行である場合を除く、例題 2参照):



クエリエディタについての詳細は4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

ユーザはクエリを作成し、クエリボタンをクリックするか、絞り込みクエリボタンをクリックして検索を実行します。検索が中断されずに実行された場合、システム変数OKには1が代入されます。ユーザが「キャンセル」をクリックするか、**QUERY**コマンドが中断されて実際には検索が行われなかった場合には、システム変数OKに0が代入されます。

例題 1

以下の例は、[Products]テーブルに対するクエリエディタを表示します:

```
QUERY([Products])
```

例題 2

以下の例は、デフォルトテーブル (設定されている場合) に対するクエリエディタを表示します:

```
QUERY
```

*queryArgument*引数を指定すると、標準のクエリエディタは表示されず、クエリはプログラムから定義されます。単一クエリの場合 (1つのフィールドだけを検索)、*queryArgument*をもとに**QUERY**コマンドを1回コールします。複合検索の場合 (複数フィールドに対する検索、または複合条件による検索)、*queryArgument*を用いて必要な回数だけ**QUERY**コマンドをコールします。そして、最後の**QUERY**コマンドのコール以外の**QUERY**コマンドに対してオプション引数 * を指定します。* を含まない最後のコールの後、実際の検索処理が実行されます。引数*queryArgument*については、この節で更に詳しく説明します。

例題 3

以下の例は、[People]テーブルの名前が"a"で始まる人のレコードを検索します:

```
QUERY([People];[People]Last name="a@")
```

例題 4

以下の例は、[People]テーブルの名字フィールドが"a"または"b"で始まる人のレコードを検索します:

```
QUERY([People];[People]Name="a@";*) // * は追加の検索条件があることを示します
QUERY([People];[People]Name="b@") // * を指定しないことでクエリ条件のスタックが終了したことを示します
```

注: @ 文字の解釈ルールは環境設定で変更できます。詳細は[比較演算子](#)を参照してください。

検索条件の指定

`queryArgument` 引数には以下のシンタックスを指定できます:

{ 論理演算子 ; } フィールド 比較演算子 値

論理演算子は**QUERY**呼び出しを結合するために使用します。使用できる論理演算子はクエリエディタで使用できるものと同じです:

論理演算子 QUERYで使用する記号

| | |
|--------|---|
| AND | & |
| OR | |
| Except | # |

論理演算子はオプションで、複合検索の最初の**QUERY**コマンドおよび**QUERY**コマンドが1つしかない場合には使用されません。複合検索クエリで論理演算子を省略した場合、デフォルトで**AND (&)** が使用されます。

`field`は検索対象となるフィールドです。`aTable`が1テーブルへの自動リレートまたはマニュアルリレートを持つ場合、`field`はリレート先の1テーブルのフィールドも使用可能です。

比較演算子はフィールドと値とを比較するために使用します。比較演算子を次に示します:

比較演算子 QUERYで使用する記号

| | |
|----------|----|
| 等しい | = |
| 等しくない | # |
| より少ない | < |
| より多い | > |
| 以下 | <= |
| 以上 | >= |
| キーワードを含む | % |

Note: 比較演算子を記号ではなく文字式でも指定できます。この場合、クエリ文字列の項目を区切るためにセミコロンを使用しなければなりません。この方法を使用すれば、例えばカスタムクエリのユーザインタフェースを作成することができます。例題 21を参照してください。

値はフィールドと比較するためのデータです。値は、評価結果がフィールドと同じデータタイプである式です。値は検索の初めに一度だけ評価されます。各レコードに対して評価されるわけではありません。文字列中に特定の文字列を含んでいるかどうかを検索する場合 (包含検索) には、値にワイルドカード記号 (@) を使用することができます。

キーワードによる検索は文字やテキスト型のフィールドに対してのみ可能です。このタイプのクエリに関する詳細は[比較演算子](#)を参照してください。

複合条件検索を実行するための規則を次に示します:

- 最初の**QUERY**は論理演算子を含んではいけません。
- 最初以外の**QUERY**は論理演算子から始めることができます。論理演算子を省略した場合、デフォルトでAND (&) が使用されます。
- 最後の**QUERY**以外は引数 * を指定しなければいけません。
- 複合検索を実行するためには、最後の**QUERY**で引数 * を指定してはいけません。代わりに最後の**QUERY**で、テーブル以外に引数のない**QUERY**コマンドを実行することができます (クエリエディタは表示されず、前の行までに定義した複合検索が実行されます)。

注: 作成したカレントクエリは各テーブル毎に管理されます。つまり各テーブルに1つの複合検索を同時に作成できます。`aTable`引数を指定するかデフォルトテーブルを指定することで、検索対象テーブルを明確に特定する必要があります。

検索の定義方法に関係なく、以下の処理が行われます:

- 実際の検索処理に時間がかかる場合、4Dは自動的にサーモメータで進捗状況のメッセージを表示します。**MESSAGES ON**コマンドと**MESSAGES OFF**コマンドを使用して、メッセージを表示または非表示にすることができます。進捗サーモメータが表示された場合、ユーザは中止ボタンをクリックして検索を中断することができます。検索が正常に終了すると、システム変数OKには1がセットされ、それ以外の場合には0がセットされます。
- インデックスフィールドが指定された場合、検索処理は毎回最適化され (最初にインデックスフィールドが検索される)、検索は最小の時間で終了します。コマンドは**AND (&)** を使用するクエリでは、複合インデックスを使用できます。

例題 5

以下の例は、Smithという名の人のレコードをすべて検索します:

```
QUERY([People];[People]Last Name="Smith")
```

Note: Last Nameのフィールドにインデックスが設定されている場合、**QUERY**コマンドは高速な検索のために、自動的にインデックスを使用します。

Reminder: この検索では、“Smith”、“smith”、“SMITH”等のレコードを検索します。大文字と小文字を区別するには、文字コードを使用した検索を行ってください。

例題 6

以下の例はJohn Smithという名前の人のレコードをすべて検索します。Last Nameのフィールドにはインデックスが設定されていますが、First Nameのフィールドにはインデックスが設定されていません。

```
QUERY([People];[People]Last Name="smith";*) ` Find every person named Smith  
QUERY([People]; & ;[People]First Name="john") ` with John as first name
```

検索を実行すると、まず最初にインデックスを持ったLast Nameのフィールドを検索し、Smithという名前の人のレコードのみに検索対象を絞ります。次に、このレコードセレクションの中からFirst Nameのフィールドに対してシーケンシャルな検索を行います。

Note: このクエリはデータベースに[People]Last Name+[People]First Nameの複合インデックスが設定されていると特に最適化されます。この場合コマンドはインデックスを使用できます。

例題 7

以下の例では、[People]First Name+[People]Last Name フィールド(あれば)の複合インデックスの利点を自動的に用いて、John Smithという名前の人間のレコードを全て検索します。

```
QUERY([People];[People]First Name="john";*) ` Johnという名前の人間を全て探す  
QUERY([People];& ;[People]Last Name="smith") ` 名字がSmithであるものを全て探す
```

詳細な情報については、[複合インデックス](#) を参照してください。

例題 8

以下の例はSmithまたはJonesという名字の人のレコードをすべて検索します。名字 (Last Name) のフィールドにはインデックスが設定されています。

```
QUERY([People];[People]Last Name="smith";*) ` Find every person named Smith...  
QUERY([People];& ;[People]Last Name="jones") ` ...or Jones
```

QUERYコマンドは両方の検索にLast Nameインデックスを使用します。2つの検索が実行され、その結果が内部セットに納められて、結合されます。

例題 9

以下の例は、会社名が設定されていないレコードをすべて検索します。これは空のフィールド(空の文字列)を検索することによって行います。

```
QUERY([People];[People]Company="") ` Find every person with no company
```

例題 10

以下の例は、Smithという名字でNew Yorkに会社のある人のレコードをすべて検索します。2番目の**QUERY**コマンドは、他のテーブルのフィールドを使用しています。これは、[People]テーブルから[Company]テーブルへN対1リレートされているために可能になっています：

```
QUERY([People];[People]Last Name="smith";*) ` Find every person named Smith...  
QUERY([People];& ;[Company]State="NY") ` ... who works for a company based in NY
```

例題 11

以下の例は、名前のイニシャルがAからMの人のレコードをすべて検索します：

```
QUERY([People];[People]Name<"n") ` Find every person from A to M
```

例題 12

以下の例は、郵便番号が"94" (サンフランシスコ) または"90" (ロサンゼルス) の人のレコードをすべて検索します:

```
QUERY([People];[People]ZIP Code ="94@";*) ` Find every person in the SF...
QUERY([People];[People]ZIP Code ="90@") ` ...or Los Angeles areas
```

例題 13

キーワードによる検索: 以下の例題は[Products] テーブルのdescriptionフィールドに単語"easy"が含まれるレコードを検索します:

```
QUERY([Products];[Products]description%"easy")
` Find products whose 説明 contains the keyword easy
```

例題 14

以下の例題は、リクエストダイアログに入力したインボイス参照と等しい請求書を検索します:

```
vFind:=Request("Find invoice reference:") ` Get an invoice reference from the user
If(OK=1) ` If the user pressed OK
  QUERY([Invoice];[Invoice]Ref=vFind) ` Find the invoice reference that matches vFind
End if
```

例題 15

以下の例は、1996年に作成された請求書のレコードをすべて検索します。これは、1995年12月31日よりあとで1997年1月1日より前のレコードをすべて検索します:

```
QUERY([Invoice];[Invoice]In>!12/31/95!;*) ` Find invoices after 12/31/95...
QUERY([Invoice];&[Invoice]In<!1/1/97!) ` and before 1/1/97
```

例題 16

以下の例は、給与が\$10,000以上で、\$50,000未満の条件に当てはまる従業員のレコードをすべて検索します:

```
QUERY([Employee];[Employee]Salary >=10000;*) ` Find employees who make between...
QUERY([Employee];&[Employee]Salary <50000) ` ...$10,000 and $50,000
```

例題 17

以下の例は、\$20,000以上の給与を得ているマーケティング部に所属する従業員のレコードをすべて検索します。Salaryフィールドにはインデックスが設定されているため最初に検索されます。2番目のQUERYコマンドが、他のテーブルのフィールドを使用している点に注意してください。[Employee]テーブルから[Dept]テーブルへ1対1の自動リレートが設定されているためにこのようなことが可能になっています:

```
QUERY([Employee];[Employee]Salary >20000;*) ` Find employees with salaries over $20,000 and...
QUERY([Employee];&[Dept]Name="marketing") ` ...who are in the marketing department
```

例題 18

N対1でリレートされた3つのテーブルがあります: [City] -> [Department] -> [Region]。以下のクエリは市の名前が"Saint"で始まるRegionを検索します:

```
QUERY([Region];[City]Name="Saint@") ` Find all the regions with cities beginning with "Saint"
```

例題 19

以下は`myVar`変数の値を使用して情報を検索します。

```
QUERY([Laws];[Laws]Text =myVar) ` Find all laws that match myVar
```

`myVar`の値により、クエリは様々な結果になります。例えば:

- `myVar`が"`Copyright@`"のとき、`Copyright`で始まる文字列を検索します。
- `myVar`が"`@Copyright@`"のとき、`Copyright`文字列を含むレコードを検索します。

例題 20

以下の例題では、変数の値に基づき複合クエリを組み立てます。この方法で、有効な条件のみを検索に使用することができます:

```
QUERY([Invoice];[Invoice]Paid=False;*)
If($city#"" ) ` if a city name has been specified
    QUERY([Invoice];[Invoice]Delivery_city=$city;*)
End if
If($zipcode#"" ) ` If a zip code has been specified
    QUERY([Invoice];[Invoice]ZipCode=$zipcode;*)
End if
QUERY([Invoice]) ` Execution of query on the criteria
```

例題 21

この例題では比較演算子に文字式を使用する方法を示します。比較演算子はポップアップメニューでカスタムクエリダイアログボックスに置かれています:

```
C_TEXT($oper)
$oper:=_popup_operator{ _popup_operator } ` $oper equals for example "#" or "="
If(OK=1)
    QUERY([Invoice];[Invoice]Amount;$oper;$amount)
End if
```

例題 22

ピクチャーフィールドのキーワードインデックスを使用すると、アプリケーションの速度を劇的に向上できます。

```
QUERY([PICTURES];[PICTURES]Photos %"cats") // "cats"キーワードが割り当てられた画像を検索する
```

システム変数およびセット

クエリが正しく実行されると、OKシステム変数が1に設定されます。以下の場合は0に設定されます:

- クエリダイアログボックスでユーザがキャンセルボタンをクリックした。
- "QUERY and LOCK"モード (**SET QUERY AND LOCK**コマンド参照)、クエリが一つ以上のロックされたレコードを見つけた。この場合、LockedSetシステムセットが更新されます。

🔧 QUERY BY ATTRIBUTE

QUERY BY ATTRIBUTE ({aTable}{;}{conjOp ;} objectField ; attributePath ; queryOp ; value {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|----------------------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションまたはレコードを返すテーブル 省略時:デフォルトテーブル |
| conjOp | 演算子 | → 複数のクエリ(あれば)を連結する際に使用する結合演算子 |
| objectField | フィールド | → 属性をクエリするオブジェクトフィールド |
| attributePath | 文字 | → 属性の名前またはパス |
| queryOp | 文字, 演算子 | → クエリ演算子(比較演算子) |
| value | テキスト, Number, 日付, 時間 | → 比較する値 |
| * | 演算子 | → クエリ継続フラグ |

説明

QUERY BY ATTRIBUTE は *objectField*、*attributePath*、*queryOp* そして *value* 引数を使用して定義されたクエリ文字列に合致するレコードを検索し、*aTable* に対しレコードのセレクションを返します。

QUERY BY ATTRIBUTE はカレントプロセスにおいて *aTable* で指定されたテーブルのカレントセレクションを変更し、新しいセレクションの第一レコードをカレントレコードとします。 *aTable* 引数が省略されていた場合、コマンドはデフォルトのテーブルへと適用されます。デフォルトテーブルが設定されていない場合、エラーが発生します。

任意の *conjOp* 引数を使用すると、**QUERY BY ATTRIBUTE** の呼び出しを複数のクエリ定義と組み合わせることができます。使用可能な接続演算子は **QUERY** コマンドに対して使用できるものと同じです:

接続子 QUERY BY ATTRIBUTEで使用する記号

| | |
|--------|---|
| AND | & |
| OR | |
| Except | # |

conjOp 引数は、複数のクエリの最初の **QUERY BY ATTRIBUTE** の呼び出しには使用しません。また単一のクエリの場合にも使用しません。複数のクエリにおいて省略された場合、AND (&) 演算子がデフォルトで使用されます。

objectField 引数には、クエリしたい属性のオブジェクトフィールドを渡します。そのオブジェクトフィールドが *aTable* 引数で指定したテーブルに自動または手動でリレートした1テーブルに属していた場合、*objectField* には他のテーブルに属するフィールドを指定することもできます。

QUERY BY ATTRIBUTE はドキュメントがオブジェクトフィールドに保存されていた場合、4D Write Proのカスタム属性をサポートします。この点についてのより詳細な情報については、[4D Write Proドキュメントを4Dオブジェクトフィールドに保存する](#) の章を参照して下さい。

attributePath 引数にはレコード毎に値を比較したい属性のパスを渡します(例: "children.girls.age")。単一の属性名(例えば "place")を渡した場合には、オブジェクトフィールドの第一レベルでその名称に合致する属性を指定したことになります。属性"x"が配列であった場合、**QUERY BY ATTRIBUTE** コマンドは、少なくとも一つの要素が条件に合致する属性"x"を含むレコードを検索します。配列内の属性を検索するためには、*attributePath* 引数内において属性"x"の名前に"."[]を付与することにより、**QUERY BY ATTRIBUTE** コマンドに対し、属性"x"が配列であるという事を指示する必要があります(例3を参照して下さい)。

カッコで括った文字を追加する(例 "[b]")ことで引数をリンクすることができます(後述の[配列属性のクエリ引数をリンクする](#)の段落を参照してください)。

注:

- 属性名は大文字と小文字が区別されるという点に注して下さい。つまり同じレコード内にて "MyAtt" と "myAtt" という、異なる属性名を持つことができるということです。
- 属性名は不要な空白を取り除くために短縮されます。例えば、" my first attribute .my second attribute " は、"my first attribute.my second attribute"として解釈されます。

queryOp 引数は、*objectField* 引数と *value* 引数の間に適用される比較演算子です。以下の記号のどれか一つを渡す事ができます:

比較 QUERY BY ATTRIBUTEで使用する記号

| | |
|----------|----|
| 同値である | = |
| 同値でない(*) | # |
| 未満 | < |
| を超える | > |
| 以下 | <= |
| 以上 | >= |

(*) 配列要素に対して使用した場合、# 演算子は"どれも含まれない"を意味します。

注: 比較演算子を記号ではなく、テキスト表現で指定することも可能です。詳細な情報に関しては、**QUERY** コマンドの説明を参照して下さい。

value 引数は、*attributePath* 引数と比較するためのデータです。この値は*attributePath*引数と同じデータ型として評価されるものであればどんな表現も可能です。値は一度だけ、クエリの最初に評価されます。値はそれぞれのレコードに対して毎回評価されることはありません。文字列内に含まれる文字列をクエリする("を含む"クエリ)ためには、ワイルドカード記号(@)を*value* 引数に使用して検索したい文字列を隔離します(例:"@Smith@")。この場合、インデックスの利点を一部しか享受しないという点に注して下さい(データ保存のコンパクト化)。

属性によるクエリのストラクチャーは以下のようになります:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Table];[Table]ObjectField;"attribute1.attribute2";=;value)
```

注: 全ての演算子(ただし"#"は除く)に対して、オブジェクトフィールドには属性が含まれている、というのが暗示的な前提条件になります。しかしながら、"#"演算子に対しては、未定義の属性も使用可能です(以下を参照して下さい)。

"#"演算子を使用した属性のクエリは、そのオブジェクトフィールドに対してプロパティがチェックされているかどうかで結果が異なってきます:

- **ヌル値を空の値にマップ**プロパティがチェックされている(デフォルトのオプション、多くの場合において推奨)
この場合、"#"演算子はフィールド内にて検索した値がどの属性にも存在しないレコードを検索します。このコンテキストにおいては、4Dは以下の場合においても同じように対応します:
 - 属性の値が検索した値とは異なるフィールド
 - 属性が存在しない(あるいはヌル値を含む)フィールド

例えば、以下のクエリは、Rexという名前ではない犬を飼っている人のレコードに加えて、犬を飼っていない人、あるいは名前のない犬を飼っている人のレコードも返します:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]Animals;"dog.name";#;"Rex")
```

その他の例:以下のクエリは、*[Table]ObjectField* 内で値が*value* ではない*attribute2* 属性を含むオブジェクトである*attribute1* 属性を含んでいるオブジェクトを含んでいる全てのレコードに加え、*attribute1* も *attribute2* も含まないオブジェクトフィールドのレコードを返します:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Table];[Table]ObjectField;"attribute1.attribute2";#;value)
```

この原則は配列属性にも適用されます。例えば:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[].city";#;"paris")
```

上記のクエリは、Parisに住所を持っていないPeopleのレコードを返します。

属性が未定義であるレコードだけを特定して取得したい場合、空のオブジェクトを使用して下さい(例2を参照して下さい)。しかしながら配列内にてヌル値を検索することはサポートされていない点に注意してください。

- **ヌル値を空の値にマップ**プロパティがチェックされていない("SQL"モード)
この場合、未定義の属性(フィールド内に存在しない属性、あるいは値がヌル)はデフォルトで空の値と同じではないと判断されます。結果として、"属性Aが属性Bと異なる"というタイプのクエリは、属性Aが未定義のレコードを返しません。
[People]Animalsフィールドに対して**ヌル値を空の値にマップ**オプションがチェックされていない場合に、上記と同じ例を使用した場合、以下のクエリは名前("name"属性)が"Rex"ではない犬を持っている人のレコードのみを返します。この場合、犬を持っていない人、あるいは名前のない犬を持っている人のレコードは返されません。

```
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]Animals;"dog.name";#;"Rex")
```

このSQLロジックに近いオペレーションは、特定の用途のために準備されている者です。

複数のクエリの作成

属性によるクエリを複数組み合わせる際には、以下のルールが適用されます:

- 最初のクエリ文字列は接続子を含んではいけません。
- その後のそれぞれのクエリ文字列は接続子から始まります。省略した場合mAND(&)演算子がデフォルトで使用されます。
- 最初のクエリと、最後を除く他の全てのクエリは、* 演算子を使用しなければなりません。
- **QUERY BY ATTRIBUTE** コマンドは**QUERY** コマンドと組み合わせることができます(例を参照して下さい)。
- クエリを実行するためには、最後の**QUERY BY ATTRIBUTE** コマンドにおいて * 引数を指定してはいけません。その代り、**QUERY** コマンドをテーブルのみで(他の引数を必要とせず)実行する事ができます。

注: それぞれのテーブルは現在ビルトされたクエリを維持します。これはつまり、それぞれのテーブルに対して一つずつ、複数のクエリを同時に作成できるという事です。

どのように定義されたとしても、クエリには以下の制限が付きましますNo matter which way a query has been defined:

- 実際のクエリオペレーションが実行にある程度の時間が必要になる場合、4Dは自動的に進捗バー(サーモメーター)を含めたメッセージを表示します。このメッセージは**MESSAGES ON** や **MESSAGES OFF** コマンドを使用することによってオン・オフを切り替えることができます。進捗バーが表示されているとき、ユーザーはストップボタンを押すことによってクエリを中断することができます。クエリが完了すると、OK変数が1に設定されます。それ以外の場合、例えばクエリが中断されたばあなどには、OK変数は0(ゼロ)に設定されます。
- インデックスされたオブジェクトフィールドが指定された場合、クエリは毎回可能な限り最適化されるので(インデックスされたフィールドから先に検索されます)、結果として可能な限り最小限の時間でクエリを終えることができます。

オブジェクト内の日付の値

日付はオブジェクト内において、データベース設定に沿った形で保存されています。デフォルトでは、タイムゾーンは考慮されます(**SET DATABASE PARAMETER** コマンドの**JSON use local time** を参照して下さい)。

```
!1973-05-22! -> "1973-05-21T23:00:00.000Z"
```

この設定はクエリにおいても影響するので、データベースを常に毎回同じ場所で使用し、データにアクセスする全てのマシンの設定が同じであれば何も心配する必要がありません。この場合、以下のクエリは、Birthday属性が!1973-05-22!("1973-05-21T23:00:00.00Z"として保存されている)に一致するレコードを正確に返します:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]OB_Info;"Birthday";=;!1973-05-22!)
```

GMT設定を使用したくない場合、これらの設定を以下の様にして変更する事ができます:

```
SET DATABASE PARAMETER(JSON use local time;0)
```

ただし、この設定のスコープは**プロセス**のみであるという点に注意して下さい。設定をこのように変更した場合、1965年10月1日は"1965-10-01T00:00:00.000Z"として保存されますが、クエリを実行する前に同じ引数を設定する必要があります:

```
SET DATABASE PARAMETER(JSON use local time;0)
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]OB_Info;"Birthday";=;!1976-11-27!)
```

仮想的長さプロパティの使用

このコマンドでは、仮想的な"長さ"プロパティを使用する事ができます。このプロパティは全ての配列型属性に対して自動的に利用可能で、配列のサイズ、つまり含まれる要素の数を返します。**QUERY BY ATTRIBUTE**コマンドを実行するコンテキストにおいて使用する事ができます(例第4を参照)。

配列属性のクエリ引数をリンクする

(4D v16 R2からの新機能) AND演算子で結合された複数のクエリ引数で配列属性を検索する場合、異なる要素内で引数が見つかるレコードではなく、全ての引数に合致する要素を含むレコードのみが確実に返されるようにしたい場合があるでしょう。このためには、クエリ引数を配列要素にリンクする必要があり、これによりリンクされた引数を含む一つの要素のみが見つかるようにする必要があります。

例えば、以下の二つのレコードがある場合を考えます:

Record 1:

```
[People]name: "martin"
[People]OB_Field:
  "locations" : [ {
    "kind":"home",
    "city":"paris"
  } ]
```

Record 2:

```
[People]name: "smith"
[People]OB_Field:
  "locations" : [ {
    "kind":"home",
    "city":"lyon"
  }, {
    "kind":"office",
    "city":"paris"
  } ]
```

"home"の"locations"の"kind"が"paris"である人物を探したいとします。ここで以下のように書いた場合:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[.city";="paris";*)
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[.kind";="home")
```

... 上記のクエリでは"martin"に加えて"smith"までも結果として返されます。なぜなら、"smith"は"kind"が"home"である"locations"要素を持ち、"city"が"paris"である"locations"要素も持っているからです。ですが、この二つの要素は実際には異なる要素です。

合致する引数が同じ要素にあるレコードのみを取得したいのであれば、**引数をリンク**する必要があります。クエリ引数をリンクするためには、以下のようにします:

- []で括られた文字を最初のパスに追加し、リンクされた引数には同じ文字で繰り返します。例えば、**locations[a].city**そして**locations[a].kind**のようになります。ラテン文字であればどの文字でも使用することができます(大文字・小文字は区別されません)。
- 同じクエリ内で、異なるリンクされた条件を追加するためには、別の文字を使用します(以下の例題参照)。単一のクエリ内で、26個まで条件の組み合わせを作成し追加することができます。

上記のレコードにおいては、以下のように記述した場合:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[a].city";="paris";*)
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[a].kind";="home")
```

... 上記のクエリは"martin"のみを返します。"locations"要素において"kind"が"home"であり、"city"が"paris"であるからです。"smith"に関しては、"home"と"paris"という値が同じ配列要素内に入っていないため、検索結果としては返されません。この機能についての詳細については以下の例題を参照してください。

注: リンクされたシンタックスを単一のクエリ行で実行しても、"#"演算子を使用した場合を除き、標準のクエリと同じ結果が返されます。"#"演算子を使用した場合には、無効な結果が返される可能性があります。そのため、この特定のシンタックスはこの場合にはサポートされていません。

例題 1

この例においては、"age"属性は文字列か整数の値であり、年齢が20歳から29歳の人を検索したい場合を考えます。最初の2行は属性を整数としてクエリし(≥ 20 かつ < 30)、最後の1行はフィールドを文字列としてクエリします("2" で始まるが、"2"ではない値)。

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]OB_Info;"age";>=;20;*)
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons]; & ;[Persons]OB_Info;"age";<;30;*)
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]OB_Info;"age";="2@";*)
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons]; & ;[Persons]OB_Info;"age";#;"2") //実行したいので、ここでは最後の * は無い
```

例題 2

QUERY BY ATTRIBUTE コマンドを使用すると、特定の属性が定義されている(あるいは定義されていない)レコードを探す事ができます。そのためには、空のオブジェクトを使用します。

```
//オブジェクトフィールド内にてEメールが定義されているレコードを探す
C_OBJECT($undefined)
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]Info;"e-mail";#;$undefined)
```

```
//オブジェクトフィールド内にてZIPコード(郵便番号)が定義されていないレコードを探す
C_OBJECT($undefined)
QUERY BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]Info;"zip code";=#;$undefined)
```

注: この特定のシンタックスは配列型属性ではサポートされていません。配列要素内でNULL値を検索した場合には不正な結果が返されません。

例題 3

配列の属性を含むフィールドを検索したい場合を考えます。以下の二つのレコードがあった時、:

レコード1:

```
[People]name: "martin"
[People]OB_Field:
  "locations" : [ {
    "kind": "office",
```

```
"city":"paris"
}]
```

レコード2:

```
[People]name: "smith"
[People]OB_Field:
  "locations" : [ {
    "kind":"home",
    "city":"lyon"
  }, {
    "kind":"office",
    "city":"paris"
  } ]
```

... **QUERY BY ATTRIBUTE** コマンドに対して以下の宣言をすると、locationが"paris"である人を探します:

```
//配列の属性を"."[]" シンタックスでフラグ付けする
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[].city";="paris")
//"martin" と "smith" を返す
```

注: 同じ配列の属性に対し複数の条件を定義した場合、合致した条件は必ずしも同じ配列の要素に対して適用されるとは限りません。以下の例においては、"kind"が"home"である"locations"要素と、"city"が"paris"である"locations"要素を持っているために"smith"が返されますが、これら二つは同じ要素ではありません:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([People];[People]OB_Field;"locations[].kind";="home";*)
QUERY BY ATTRIBUTE([People]; & ;[People]OB_Field;"locations[].city";="paris")
//"smith"を返す
```

例題 4

この例題では、仮想的な"長さ"プロパティの使用について説明します。データベースには[Customer]full_Dataというオブジェクトフィールドがあり、以下のデータが入っているものとします:



| ID | Full Data |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29 | { "LastName": "Giorgio", "age": 33, "client": true, "Children": [{"Name": "Jerome", "age": 2}] } |
| 12 | { "LastName": "Belami", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Berenice", "age": 6}] } |
| 3 | { "LastName": "Sarah", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Eddy", "age": 10}] } |
| 4 | { "LastName": "Wesson", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Steven", "age": 15}] } |
| 5 | { "FirstName": "Alan", "LastName": "Monroe", "age": 40, "telephone": [2128675309, 2128671234] } |
| 6 | { "LastName": "Johnson", "age": 44, "client": false } |
| 7 | { "LastName": "Martin", "age": 35, "client": true, "Children": [{"Name": "Anna", "age": 12}] } |
| 8 | { "LastName": "Evan", "age": 36, "client": true, "Children": [{"Name": "Betty", "age": 4}] } |
| 9 | { "LastName": "Collins", "age": 33, "client": true, "Sex": "female" } |
| 10 | { "LastName": "Garbando", "age": 60, "client": false, "Sex": "male" } |
| 11 | { "LastName": "Smeldorf", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Ruth", "age": 14}] } |
| 13 | { "LastName": "Smith", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Annie", "age": 5}] } |
| 24 | { "LastName": "Jones", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Charles", "age": 12}, {"Name": "Emma", "age": 12}, {"Name": "Gwladys", "age": 6}] } |
| 25 | { "LastName": "Kerrey", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Archie", "age": 6}, {"Name": "Mary-Ann", "age": 3}] } |
| 30 | { "LastName": "Delaferme", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Emma", "age": 16}] } |

子供が二人以上いる顧客のレコードを取得したい場合を考えます。この場合、以下のように書く事ができます:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Customer];[Customer]full_Data;"Children.length";>=;2)
```

例題 5

以下の例は配列でのリンクされたクエリ引数において利用可能な様々な組み合わせを示しています。ここでは以下のようなレコードがある場合を考えます:

Record1:

```
[Person]Name: "Sam"
[Person]ObjectField:
  "Children": [ {
    "Name": "Harry",
    "Age": "15",
    "Toy": [ {
      "Name": "Car",
```

```

    "Color": "Blue"
  }, {
    "Name": "Teddy Bear",
    "Color": "Brown"
  } ]
}, {
  "Name": "Betty",
  "Age": "9",
  "Toy": [ {
    "Name": "Car",
    "Color": "Green"
  }, {
    "Name": "Puzzle",
    "Color": "Blue"
  } ]
} ]
} ]

```

Record2:

[Person]Name: "Louis"

[Person]ObjectField:

```

"Children": [ {
  "Name": "Harry",
  "Age": "15",
  "Toy": [ {
    "Name": "Water gun",
    "Color": "Blue"
  } ]
}, {
  "Name": "Betty",
  "Age": "3",
  "Toy": [ {
    "Name": "Car",
    "Color": "Blue"
  }, {
    "Name": "Puzzle",
    "Color": "Green"
  } ]
} ]
} ]

```

Record3:

[Person]Name: "Victor"

[Person]ObjectField:

```

"Children": [ {
  "Name": "Harry",
  "Age": "9",
  "Toy": [ {
    "Name": "Doll",
    "Color": "Pink"
  }, {
    "Name": "Puzzle",
    "Color": "Blue"
  } ]
}, {
  "Name": "Betty",
  "Age": "15",
  "Toy": [ {
    "Name": "Water gun",
    "Color": "Blue"
  } ]
} ]
} ]

```

この中から、15歳の"Betty"という名前の子供を持つ人物を探したい場合:

```

QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[a].Name";="Betty";*)
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[a].Age";="15")

```

```
//検索結果は"Victor"
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[.Name";="Betty";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[.Age";="15";*)
```

```
//検索結果は"Sam"、"Louis" および "Victor"
```

15歳の"Betty"という名前の子供と、9歳の"Harry"という名前の子供を持つ人物を探したい場合:

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[a].Name";="Betty";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[a].Age";="15";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[b].Name";="Harry";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[b].Age";="9";*)
```

```
//検索結果は "Victor"
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[.Name";="Betty";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[.Age";="15";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[.Name";="Harry";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[.Age";="9";*)
```

```
//検索結果は "Sam" および "Victor"
```

15歳の"Harry"という名前で、"blue car"のおもちゃを持っている子供を持っている人物を探したい場合(配列の配列を検索する):

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[a].Name";="Harry";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[a].Age";="15";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[a].Toy[b].Name";="Car";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[a].Toy[b].Color";="Blue";*)
```

```
//検索結果は "Sam"
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];[Person]ObjectField;"Children[.Name";="Harry";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[.Age";="15";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[.Toy[.Name";="Car";*)
```

```
QUERY BY ATTRIBUTE([Person];&[Person]ObjectField;"Children[.Toy[.Color";="Blue";*)
```

```
//検索結果は "Sam" および "Louis"
```

システム変数およびセット

クエリが正しく実行されると、OKシステム変数が1に設定されます。以下の場合は0に設定されます:

- クエリダイアログボックスでユーザがキャンセルボタンをクリックした。
- "QUERY and LOCK"モード (**SET QUERY AND LOCK**コマンド参照)、クエリが一つ以上のロックされたレコードを見つけた。この場合、LockedSetシステムセットが更新されます。

⚙️ QUERY BY EXAMPLE

QUERY BY EXAMPLE ({aTable}{;}{*})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|--------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードのセレクションを返すテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル |
| * | 演算子 | → 指定した場合、スクロールバーの非表示 |

説明

QUERY BY EXAMPLEは、デザインモードのフォームによるクエリメニューと同じ処理を実行します。このコマンドはクエリウィンドウとしてカレント入力フォームを表示します。**QUERY BY EXAMPLE**は、クエリウィンドウに入力された情報を使用してaTableを検索します。このときに使用するフォームには、ユーザに検索させたいフィールドを置かなければなりません。この検索は最適化されています。つまり、クエリを最適化するためにインデックスフィールドが自動的に使用されます。

デザインモードのフォームによるクエリメニューの使用方法に関する詳細は、4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

例題

以下のメソッドの例は、まずMyQueryという名前のフォームを表示します。ユーザがフォームに検索データを入力し、検索の実行を要求した場合（システム変数OKに1が代入された場合）に、検索結果を表示するようにします：

```
FORM SET INPUT([People];"MyQuery") ` 検索フォームに切り替える
QUERY BY EXAMPLE([People]) ` フォームを表示し、クエリを実行
If(OK=1) ` ユーザがクエリを実行すると
  DISPLAY SELECTION([People]) ` レコードを表示
End if
```

システム変数およびセット

ユーザが入力ボタンをクリックするか、Enterキーを押すと、システム変数OKが1に設定され、クエリが実行されます。ユーザがキャンセルボタンをクリックするか、キャンセルのキーコンビネーションを押すと、OKシステム変数が0に設定され、クエリはキャンセルされます。

🔧 QUERY BY FORMULA

QUERY BY FORMULA (aTable {; queryFormula})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|--------------------|
| aTable | テーブル | → | レコードセレクションを求めるテーブル |
| queryFormula | ブール | → | 検索フォーミュラ |

説明

QUERY BY FORMULAはaTableからレコードを検索します。**QUERY BY FORMULA**は、カレントプロセスのaTableのカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

QUERY BY FORMULAと**QUERY SELECTION BY FORMULA**は、全く同じように機能しますが、**QUERY BY FORMULA**がテーブルのすべてのレコードを検索対象とするのに対して、**QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドはカレントセレクションのレコードのみを検索対象とします。

両方のコマンドは、テーブルまたはセレクションの各レコードに対してqueryFormulaを適用します。queryFormulaはTRUEかFALSEのいずれかの状態に評価されるブール式です。queryFormulaでTRUEに評価されたレコードを新しいセレクションに追加します。

queryFormulaは、フィールドと値とを比較するだけの単純なものから、計算、またはリレート先テーブルの情報を評価するような複雑なものまで処理します。queryFormulaには4Dの関数(コマンド)や開発者が作成した関数(メソッド)や式(フォーミュラ)を使用することができます。文字フィールドやテキストフィールドに対して作業を実行する場合は、queryFormulaにワイルドカード(@)を使用することもできます。詳しい情報は**QUERY**コマンドの例を参照してください。

queryFormulaが省略されると、4Dはフォーミュラでクエリダイアログボックスを表示します(ユーザーは[+]ボタン上をAlt+クリックすることでフォーミュラに新しい行を追加することができます)。

検索が完了すると、新しいセレクションの最初のレコードがディスクからロードされカレントレコードになります。

これらのコマンドは最適化され、特にインデックスを利用します。クエリのタイプが許す場合、これらのコマンドは**QUERY**コマンドと同じクエリを実行します。例えば

QUERY BY FORMULA([mytable]; [mytable]myfield=value)

は可能であればインデックスを使用し、

QUERY([mytable]; [mytable]myfield=value)

と同じに実行されます。4Dは最適化可能な部分を先に検索し、他の残りのクエリと合算することで、部分的に最適化できないクエリも最適化します。例えば、

QUERY BY FORMULA([mytable];Length(myfield)=value)

は最適化されません。他方、

QUERY BY FORMULA([mytable];Length(myfield)=value1 | myfield=value2)

は部分的に最適化されます。

これらのコマンドは、異なるテーブルのフィールドを比較する場合デフォルトでSQLのような"JOIN"を行います。これはつまりテーブル間に自動リレーションが必要ない事を意味します。たとえば、以下のようなステートメントを実行する事が可能です(例題3を参照)

QUERY BY FORMULA([Table_A];([Table_A]field_X = [Table_B]field_Y) & ([Table_B]field_Y = "abc"))

フォーミュラの前半([Table_A]field_X = [Table_B]field_Y) は二つのフィールド間でのJOINを確立し、後半の([Table_B]field_Y = "abc") は検索条件を定義します(少なくとも一つの条件が設定される必要があります)。

テーブル間のリレーションが存在しても、それらはルールとしては使用されません。しかし以下のケースでは、これらのコマンドは自動リレーションを使用します:

- フォーミュラが { フィールド ; 比較演算子; 値 } の形式の要素に分解できない場合
- 同じテーブルの2つのフィールドが比較されている場合

注: 互換性のためJOINメカニズムを無効にできます。これはデータベース環境設定でグローバルに (変換されたデータベースのみ)、または**SET DATABASE PARAMETER**コマンドコマンドを使用してプロセスごとに行うことができます。

4D Server: このコマンドはサーバ上で実行され、実行が最適化されるようになりました。queryFormula内で直接変数が呼ばれているとき、クライアントマシンの変数値を使用してクエリを計算します。例えば**QUERY BY FORMULA**([mytable]; [mytable]myfield=myvariable)というステートメントはサーバ上で実行されますが、myvariable変数の内容はクライアントマシンのものが使用されます。

互換性に関する注意: 4D Server v11までは、このコマンドはクライアントマシン上で実行されていました。後方互換性のために、この振る舞いは変換されたデータベースでは維持されています。しかしながら、互換性プロパティ、あるいは**SET**

DATABASE PARAMETER コマンドのセレクトターを使用することで、変換されたデータベースでもサーバー側での実行が有効化されます。

例題 1

以下の例は、すべての年の12月に作成された請求書のレコードを検索します。これは**Month of**関数を各レコードに適用して検索します。このような検索は月の情報を別のフィールドとして持たない限り、他の方法では実現できません:

```
QUERY BY FORMULA([Invoice];Month of([Invoice]Entered)=12) ` Find the invoices entered in December
```

例題 2

以下の例は、名前が10文字を超える人のレコードを検索します:

```
QUERY BY FORMULA([People];Length([People]Name)>10) ` Find names longer than ten characters
```

例題 3

以下の例は特定のフォーミュラを使用したクエリに対しSQL JOINを有効にします:

```
$currentVal:=Get database parameter(QUERY BY FORMULA Joins)
SET DATABASE PARAMETER(QUERY BY FORMULA Joins;2) ` Activate SQL joins
` Query all the lines of "ACME" client invoices even though the tables are not related
QUERY BY FORMULA([invoice_line];([invoice_line]invoice_id=[invoice]id&[invoice]client="ACME"))
SET DATABASE PARAMETER(QUERY BY FORMULA Joins;$currentVal) ` We re-establish the current settings
```

⚙️ QUERY SELECTION

QUERY SELECTION ({aTable }{;}{ queryArgument {; *} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|------|--------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードセレクションを求めるテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル |
| queryArgument | 式 | → 検索条件 |
| * | 演算子 | → 検索継続フラグ |

説明

QUERY SELECTION は、*aTable*のレコードを検索します。**QUERY SELECTION** はカレントプロセスの*aTable*のカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

QUERY SELECTION は、**QUERY**と同じような動作を実行します。相違点は検索する範囲が異なるだけです：

- **QUERY**はテーブル中全レコードの中からレコードを検索します。
- **QUERY SELECTION** はテーブルのカレントセレクションの中からレコードを検索します。

詳細については、**QUERY**コマンドの説明を参照してください。

QUERY SELECTION コマンドは、クエリが * 引数で結合された**QUERY**呼び出しのシーケンスを使用して定義する事が出来ない場合に有効です。通常、直前のクエリではなく、**USE SET** のようなコマンドでのクエリによるカレントセレクションを検索したい場合などに有効です。

例題

リストフォームにおいてユーザーが選択したレコードを対象にクエリします：

```
USE SET("UserSet") // カレントセレクションを選択レコードと置き換えます
QUERY SELECTION([Company];[Company]City="New York City";*)
QUERY SELECTION([Company]Type Business="Stock Exchange") // "Stock Exchange"=株式取引
```

上のコードは、最初にユーザーが選択したレコードのセレクションから、ニューヨークシティで株式取引を行っている企業を検索します。

⚙️ QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE

QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE ({aTable}{;}{conjOp ;} objectField ; attributePath ; queryOp ; value {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|----------------------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションまたはレコードを返すテーブル 省略時:デフォルトテーブル |
| conjOp | 演算子 | → 複数のクエリ(あれば)を連結する際に使用する結合演算子 |
| objectField | フィールド | → 属性をクエリするオブジェクトフィールド |
| attributePath | 文字 | → 属性の名前またはパス |
| queryOp | 演算子, 文字 | → クエリ演算子(比較演算子) |
| value | テキスト, Number, 日付, 時間 | → 比較する値 |
| * | 演算子 | → クエリ継続フラグ |

説明

QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE は **QUERY BY ATTRIBUTE** と同じように動作します。相違点は検索する範囲が異なるだけです:

- **QUERY BY ATTRIBUTE** はテーブルの全レコードからレコードを検索します。
- **QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE** はテーブルのカレントセレクションからレコードを検索します。

QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE は *aTable* 内でレコードを検索します。**QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE** コマンドはカレントプロセスにおいて、*aTable* のカレントセレクションを更新し、新しいカレントセレクションの先頭レコードをカレントレコードに設定します。

詳細については **QUERY BY ATTRIBUTE** の説明を参照ください。

QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE コマンドは、クエリが * 引数で結合された **QUERY BY ATTRIBUTE** (および **QUERY**) 呼び出しのシーケンスを使用して定義することが出来ない場合に有用です。例えば、カレントセレクションがクエリではなく、**USE SET** のようなコマンドによって作成されている場合などが該当します。

例題

ユーザーが選択したレコードを対象に、年齢が20-30歳の個人を検索します:

```
USE SET("UserSet") // カレントセレクションを選択レコードと置き換えます
QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE([Persons];[Persons]OB_Info;"age";>;20;*)
QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE([Persons];&;[Persons]OB_Info;"age";<;30) // クエリが実行されます
```

⚙️ QUERY SELECTION BY FORMULA

QUERY SELECTION BY FORMULA (aTable {; queryFormula})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|--------------------|
| aTable | テーブル | → | レコードセレクションを求めるテーブル |
| queryFormula | ブール | → | クエリフォーミュラ |

説明

QUERY SELECTION BY FORMULAは、*aTable*からレコードを検索します。**QUERY SELECTION BY FORMULA**は、カレントプロセスの*aTable*のカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

QUERY SELECTION BY FORMULAは**QUERY BY FORMULA**と同じような動作を実行します。相違点は検索する範囲が異なるだけです:

- **QUERY BY FORMULA**はテーブル中全レコードの中からレコードを検索します。
- **QUERY SELECTION BY FORMULA**はテーブルのカレントセレクションの中からレコードを検索します。

詳細については、**QUERY BY FORMULA**の説明を参照してください。

⚙️ QUERY SELECTION WITH ARRAY

QUERY SELECTION WITH ARRAY (targetField ; array)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|-------|---|----------------|
| targetField | フィールド | → | 値の比較に使用するフィールド |
| array | 配列 | → | 検索する値の配列 |

説明

QUERY SELECTION WITH ARRAY コマンドは1番目の引数に渡されたフィールドのテーブルを検索し、*targetField* が*array*要素のうち少なくともひとつの値に等しいレコードをカレントセレクションにします。

QUERY SELECTION WITH ARRAYは**QUERY WITH ARRAY**と同じような動作を実行します。相違点は検索する範囲が異なるだけです:

- **QUERY WITH ARRAY**は、*targetField*を含むテーブル中全レコードの中からレコードを検索します。
- **QUERY SELECTION WITH ARRAY**は、*targetField*を含むテーブルのカレントセレクションの中からレコードを検索します。

詳細は、**QUERY WITH ARRAY** コマンドの説明を参照してください。

⚙️ QUERY WITH ARRAY

QUERY WITH ARRAY (targetField ; array)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|-------|---|-----------------|
| targetField | フィールド | → | 値との比較に使用するフィールド |
| array | 配列 | → | 検索する値の配列 |

説明

コマンドは、*targetField*の値が少なくとも*array*要素のうち1つに等しいレコードを、*targetField*が属するテーブルの全レコードの中から検索します。検索されたレコードはカレントセレクションとなります。

このコマンドを使用すると、複数の値を使用する検索を素早く簡単に構築できます。

Notes:

- このコマンドはピクチャまたはBLOB 型のフィールドには使用できません。
- *targetField*と*array*は同じデータタイプでなければなりません。例外: 時間型のフィールドに対しては倍長整数配列を使用できます。

例題

以下の例題では、フランスとアメリカの顧客を検索します:

```
ARRAY STRING(2;SearchArray;2)
SearchArray{1}:= "FR"
SearchArray{2}:= "US"
QUERY WITH ARRAY([Clients]Country;SearchArray)
```

🔧 SET QUERY AND LOCK

SET QUERY AND LOCK (lock)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|-----|-----------------------------------------------|
| lock | ブール | → True = クエリで見つけたレコードをロック False = レコードをロックしない |

説明

SET QUERY AND LOCK コマンドを使用して、カレントのトランザクション中でこのコマンドに引き続き呼び出されるすべてのクエリで見つかったレコードを自動的にロックできます。つまりクエリを行ってから結果を処理するまで、他のプロセスはレコードを変更できなくなることを意味します。

デフォルトで、検索されたレコードはロックされません。ロックを有効にするには`lock`引数に**True**を渡します。

このコマンドはトランザクションの中で使用しなければなりません。このコマンドがトランザクションの外側で呼び出されると、エラーが生成されます。このコマンドはレコードロックのより良いコントロールを提供します。検索されたレコードはトランザクションが終了 (有効またはキャンセル) するまでロックされたままとなります。トランザクションが終了すると、レコードのロックは解除されます。

カレントトランザクション中のすべてのテーブルのレコードがロックされます。

SET QUERY AND LOCK(True) 文が実行されると、(**QUERY**のような) クエリコマンドは、すでにロックされたレコードを見つけると、特定の動作を選択します:

- クエリが停止され、システム変数OKは0に設定されます、
- カレントセレクションはクリアされます、
- LockedSetシステムセットにはクエリを停止する原因となったロックされたレコードが格納されます。

したがって、カレントセレクションが空だったりOK変数が0だった場合、LockedSetをテストして失敗の原因を検証する必要があります。

このメカニズムを無効にするには、**SET QUERY AND LOCK**(False) を実行します。

SET QUERY AND LOCK は、下記のクエリコマンドの動作を変更します:

- QUERY**
- QUERY SELECTION**
- QUERY BY EXAMPLE**
- QUERY BY FORMULA**
- QUERY BY SQL**
- QUERY SELECTION BY FORMULA**
- QUERY SELECTION WITH ARRAY**
- QUERY WITH ARRAY**
- QUERY BY ATTRIBUTE**
- QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE**

これに対して**SET QUERY AND LOCK**は、ALL RECORDSやRELATE MANY等、テーブルのカレントセレクションを変更する他のコマンドには影響を与えません。

例題

この例題では、CategoryがCに属する顧客は、**QUERY**と**DELETE SELECTION**の間で、他のプロセスから変更や削除はできません。:

```
START TRANSACTION
SET QUERY AND LOCK(True)
QUERY([Customers];[Customers]Categorie=C)
`At this moment, the records found are automatically locked for all other processes
DELETE SELECTION([Customers])
SET QUERY AND LOCK(False)
VALIDATE TRANSACTION
```

エラー管理

コマンドがトランザクションのコンテキスト中で呼び出されなかった場合、エラーが生成されます。

SET QUERY DESTINATION

SET QUERY DESTINATION (destinationType {; destinationObject {; destinationPtr} })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|--------|---------------------------------------|
| destinationType | 倍長整数 | → 0=カレントセクション, 1=セット, 2=命名セクション, 3=変数 |
| destinationObject | 文字, 変数 | → セット名、命名セクション名、変数、または空の文字列 |
| destinationPtr | ポインタ | → destinationType=3のとき変数へのポインタ |

説明

SET QUERY DESTINATIONを使い、カレントプロセスのクエリの結果を配置する場所を4Dに指示することができます。

destinationType引数に配置場所のタイプを指定します。Queriesテーマの定義済み定数を使用することもできます：

| 定数 | 型 | 値 |
|------------------------|------|---|
| Into current selection | 倍長整数 | 0 |
| Into named selection | 倍長整数 | 2 |
| Into set | 倍長整数 | 1 |
| Into variable | 倍長整数 | 3 |

以下の表にしたがって、オプションのdestinationObject引数にクエリの配置先を指定します：

| destinationType | destinationObject |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| 引数 | 引数 |
| 0 (current selection) | 引数を省略します |
| 1 (set) | (既存のまたは作成させる) セット名 |
| 2 (named selection) | (既存のまたは作成させる) 命名セクション |
| 3 (variable) | (既存のまたは作成させる) 数値変数、またはdestinationPtr引数を使用する場合空の文字列 ("") |

例：

```
SET QUERY DESTINATION(Into current selection)
```

以降の検索で見つかったレコードは、最終的にその検索の対象となるテーブルの新しいカレントセクションとなります。

例：

```
SET QUERY DESTINATION(Into set;"mySet")
```

以降の検索で見つかったレコードは、最終的にセット"mySet"に配置されます。検索の対象となったテーブルのカレントセクションとカレントレコードは変更されません。

例：

```
SET QUERY DESTINATION(Into named selection;"myNamedSel")
```

以降の検索で見つかったレコードは、最終的には命名セクション"myNamedSel"に配置されます。検索の対象となったテーブルのカレントセクションとカレントレコードは変更されません。

注：

- 命名セクションが存在しない場合、検索が完了した時に自動的に作成されます。
- このコマンドはCUT NAMED SELECTIONと同様に命名セクションを管理します。つまり参照だけが保持されます。命名セクションをカレントセクションに使用すると、命名セクションは存在しなくなります。

例：

```
SET QUERY DESTINATION(Into variable;$vIResult)
```

または

```
SET QUERY DESTINATION(Into variable;"";->$vIResult)
```

注：この二つ目のシンタックスは、このコマンドを**GET QUERY DESTINATION**と組み合わせて使用したい場合に便利です。

以降の検索で見つかったレコード数が、変数\$vlResultに配置されます。検索の対象となったテーブルのカレントセクションとカレントレコードは変更されません。

警告: SET QUERY DESTINATIONは、カレントプロセス内で行われた以下の検索のすべてに影響を及ぼします。destinationTypeが0でない**SET QUERY DESTINATION**の呼び出しを行った後は、通常のクエリを再実行するために**SET QUERY DESTINATION(0)**の呼び出しと対にさせることを忘れないでください。

SET QUERY DESTINATIONは、下記のクエリコマンドの動作を変更します:

- **QUERY**
- **QUERY SELECTION**
- **QUERY BY EXAMPLE**
- **QUERY BY FORMULA**
- **QUERY BY SQL**
- **QUERY SELECTION BY FORMULA**
- **QUERY SELECTION WITH ARRAY**
- **QUERY WITH ARRAY**
- **QUERY BY ATTRIBUTE**
- **QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE**

これに対して**SET QUERY DESTINATION**は**ALL RECORDS**や**RELATE MANY**等、テーブルのカレントセクションを変更する他のコマンドには影響を与えません。

例題 1

以下の例は[Phone Book]テーブルのレコードを表示するフォームを作成します。そのフォームに (アルファベット26文字の) asRolodexと名付けられたタブコントロールと[Phone Book]レコードを表示するサブフォームを作成します。タブコントロールから任意のタブを選択することにより、そのタブ上の文字で始まるレコードを表示することができます。

このアプリケーション例では、[Phone Book] テーブルが変更されることはないため、任意のタブを選択するたびにクエリを実行する必要はありません。これにより、検索に要する時間を節約することができます。

これを実行するために、検索結果を命名セクションに格納し、必要に応じて再利用できるようにします。以下のコードはasRolodexタブコントロールのオブジェクトメソッドです:

```
` asRolodex
Case of
  :(Form event=On Load)
  ` フォームが表示される前に
  ` rolodexと、検索が行われたかを示すブール配列を初期化
    ARRAY STRING(1;asRolodex;26)
    ARRAY BOOLEAN(abQueryDone;26)
    For($vlElem;1;26)
      asRolodex{$vlElem}:=Char(64+$vlElem)
      abQueryDone{$vlElem}:=False
    End for

  :(Form event=On Clicked)
  ` タブコントロールがクリックされたら、対応するクエリが実行済みかどうか調べる
    If(Not(abQueryDone{asRolodex}))
  ` 実行されていないならば、次のクエリ結果を命名セクションに格納する
    SET QUERY DESTINATION(Into named selection;"temp")
  ` クエリを実行
    QUERY([Phone Book];[Phone Book]Last name=asRolodex{asRolodex}+"@")
  ` 通常のクエリモードに戻す
    SET QUERY DESTINATION(Into current selection)
  ` 検索されたレコードを使用する
    USE NAMED SELECTION("temp")
    COPY NAMED SELECTION([Phone book];"Rolodex"+asRolodex{asRolodex})
  ` 次回同じタブが選択された時は、クエリを行わない
    abQueryDone{asRolodex}:=True
  Else
  ` 選択された文字に対応するレコードを表示するために命名セクションを使用
    USE NAMED SELECTION("Rolodex"+asRolodex{asRolodex})
  End if

  :(Form event=On Unload)
  ` フォームを閉じる際には
```

```

` 作成された命名セクションをクリアする
  For($vElem;1;26)
    If(abQueryDone{$vElem})
      CLEAR NAMED SELECTION("Rolodex"+asRolodex{$vElem})
    End if
  End for
` プロセス配列をクリアする
  CLEAR VARIABLE(asRolodex)
  CLEAR VARIABLE(abQueryDone)
End case

```

例題 2

この例題の**Unique values**プロジェクトメソッドは、テーブル中の任意の数のフィールドに対し、重複値がないことを検証するために使用できます。カレントレコードは新規あるいは既存のレコードを使用できます。

```

` Unique values プロジェクトメソッド
` Unique values ( ポインタ; ポインタ{ ; ポインタ... } ) -> ブール
` Unique values ( ->テーブル ; ->フィールド { ; ->フィールド2... } ) -> Yes or No

C_BOOLEAN($0)
C_POINTER($1)
C_LONGINT($vField;$vNbFields;$vFound;$vCurrentRecord)
$vNbFields:=Count parameters-1
$vCurrentRecord:=Record number($1->)
If($vNbFields>0)
  If($vCurrentRecord#-1)
    If($vCurrentRecord<0)
      ` カレントレコードはまだ保存されていない新規レコード (レコード番号=-3);
      ` なので、少なくとも1つのレコードが見つければ検索を停止できる
      SET QUERY LIMIT(1)
    Else
      ` カレントレコードは既存のレコード;
      ` なので、少なくとも2つのレコードが見つければ検索を停止できる
      SET QUERY LIMIT(2)
    End if
  ` クエリはカレントセクションやカレントレコードを変更せずに
  ` $vFoundに結果を返す
  SET QUERY DESTINATION(Into variable;$vFound)
  ` 指定した数のフィールドのクエリを行う
  Case of
    :($vNbFields=1)
      QUERY($1->,$2->=$2->)
    :($vNbFields=2)
      QUERY($1->,$2->=$2->,*);
      QUERY($1->,&,$3->=$3->)
    Else
      QUERY($1->,$2->=$2->,*);
      For($vField;2;$vNbFields-1)
        QUERY($1->,&,$1+$vField->=$1+$vField->,*);
      End for
      QUERY($1->,&,$1+$vNbFields->=$1+$vNbFields->)
  End case
  SET QUERY DESTINATION(Into current_selection) ` クエリモードを通常に戻す
  SET QUERY LIMIT(0) ` クエリの上限をクリア
` クエリ結果を処理
Case of
  :($vFound=0)
    $0:=True ` 重複値はない
  :($vFound=1)
    If($vCurrentRecord<0)
      $0:=False ` 未保存の新規レコードと同じ値を持つ既存のレコードを見つけた
    Else
      $0:=True ` 重複値は見つからなかった
    End if
  :($vFound=2)

```

```

    $0:=False ` ケースに関わらず、値は重複している
End case
Else
  If(◇DebugOn) ` Does not make sense; signal it if development version
    TRACE ` WARNING! Unique values is called with NO current record
  End if
  $0:=False ` Can't guarantee the result
End if
Else
  If(◇DebugOn) ` Does not make sense; signal it if development version
    TRACE ` WARNING! カレントレコードなしでメソッドが呼び出された
  End if
  $0:=False ` 結果は保証できない
End if

```

このプロジェクトメソッドをアプリケーションから使用するには、以下のように記述します:

```

` ...
If(Unique values(->[Contacts];->[Contacts]Company);->[Contacts]Last name;->[Contacts]First name)
` 固有の値を持つそのレコードに対して適切な処置をとる
Else
  ALERT("There is already a Contact with this name for this Company.")
End if
` ...

```

⚙️ SET QUERY LIMIT

SET QUERY LIMIT (limit)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|------|--------------------|
| limit | 倍長整数 | レコード数, または 0: 制限なし |

説明

SET QUERY LIMITは、カレントプロセスの以降の検索を対象に、*limit*に渡した数のレコードが見つかったら検索を中止するよう4Dに指示します。

例えば*limit*に1を渡すと、以降の検索は検索条件に一致した1件のレコードを見つけるとすぐにインデックスまたはデータファイルのブラウズ作業を中止します。

制限なしのクエリを再実行するには、*limit*に0を渡した**SET QUERY LIMIT**を再度呼び出します。

警告: SET QUERY LIMITコマンドは、カレントプロセス内で行われる以降のクエリのすべてに影響を及ぼします。そのため、常に**SET QUERY LIMIT**(*limit*) (*limit*>0)の呼び出しは、制限なしのクエリを再実行するための**SET QUERY LIMIT**(0)の呼び出しと対とすることを忘れないでください。

SET QUERY LIMITは、下記のクエリコマンドの動作を変更します:

- **QUERY**
- **QUERY SELECTION**
- **QUERY BY EXAMPLE**
- **QUERY BY FORMULA**
- **QUERY SELECTION BY FORMULA**
- **QUERY BY SQL**
- **QUERY WITH ARRAY**
- **QUERY SELECTION WITH ARRAY**
- **QUERY BY ATTRIBUTE**
- **QUERY SELECTION BY ATTRIBUTE**

これに対して、**SET QUERY LIMIT**は、**ALL RECORDS**や**RELATE MANY**等、テーブルのカレントセクションを変更する他のコマンドには影響を与えません。

例題 1

“100万ドル以上の売上を獲得している顧客10人を探せ”という要求に対応する検索を実行するには、以下のように記述します:

```
SET QUERY LIMIT(10)
QUERY([Customers];[Customers]Gross sales>1000000)
SET QUERY LIMIT(0)
```

例題 2

SET QUERY DESTINATIONの2番目の例題参照

グラフ

 GRAPH

 GRAPH SETTINGS

 *_o_GRAPH TABLE*

GRAPH (graphArea ; graphNumber ; xLabels { ; yElements } { ; yElements2 ; ... ; yElementsN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|--------------|-----------------------------------------|
| graphArea | ピクチャー変数 | → ピクチャー変数 |
| graphNumber | 倍長整数, Object | → 倍長整数:グラフタイプ番号 オブジェクト(64-bit版のみ):グラフ設定 |
| xLabels | 配列 | → X軸ラベル |
| yElements | 配列 | → グラフにするデータ (最大8個) |

説明

互換性に関する注意: 4D v14以降、GRAPH コマンドは第一引数にはピクチャー変数のみ受け取れるようになりました。グラフエリア (4D Chart)を使用するシンタックスは廃止され、サポートされていません。

GRAPHコマンドは、ピクチャー変数に、配列のデータを使用してグラフを作成します。

このコマンドで生成されるグラフは、統合されたSVGレンダリングエンジンを使用して描画されます。グラフにはピクチャー変数に関連付けられたインターフェース機能があります。(表示フォーマットの設定などに使用できる) アプリケーションモードのコンテキストメニュー、スクロールバー等。

注: SVG (Scalable Vector Graphics) はグラフィックファイルフォーマット (.svg 拡張子) です。XMLに基づき、このフォーマットは広く使用され、特にWebブラウザで表示できます。詳細は以下のWebサイトを参照してください: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>。SVG EXPORT TO PICTURE コマンドを使用して、統合されたSVGエンジンを利用することもできます。

graphPicture 引数にはフォーム中でグラフを表示するピクチャー変数名を渡します。

第二引数は、描画されるグラフタイプを指定します。これには二つのオプションがあります:

- Longint型である graphNumber引数を渡す (全てのバージョンの4Dで可能): この場合、1から8までの数値を渡す必要があります。グラフタイプについては例題1 に説明があります。グラフ描画後、graphNumを変更し、GRAPH コマンドをもう一度実行することでタイプを変更することができます。その後 GRAPH SETTINGS コマンドを呼び出す事で特定のグラフ特性を修正することができます。例題1を参照してください。
- Object型である graphSettings引数を渡す (64-bit版の4Dのみ、ただしWindows用4D Serverの64-bit版を除く): この場合、定義する様々なグラフ特性を含んだオブジェクトを渡す必要があります。このためには、"Graph Parameters" テーマ内にある定数を使用することができます (以下参照)。このシンタックスでは一回の呼び出しで、グラフタイプと同時に特定の設定 (凡例、xmin、等) を定義することができます。これにより、ユーザーは生成されたグラフを通常のSVGピクチャーとして保存し、FireFox、Chrome、IE、Safariなどの標準のブラウザを使用してそれらを表示する事ができるようにします(生成されたグラフはブラウザに埋め込まれているSVGスタンダードに追従します)。それに加え、このシンタックスではその他の様々な設定を変更できるため、例えばバーの間のスペース、マージン、バーの色等をカスタマイズすることができます。これについては例題2、3、4を参照して下さい。**警告:** このシンタックスを使用する場合、GRAPH SETTINGS コマンドは呼び出してはいけません。

引数 xLabels は、X軸 (グラフの一番下) に使用するラベルを定義します。このデータは文字列、日付、時間、数値タイプのいずれでも構いません。xLabels と yElementsの配列要素数はそれぞれ同じでなければなりません。

引数 yElementsで指定するデータは、グラフにするデータです。このデータは数値でなければなりません。最大8つのデータセットをグラフ化することができます。円グラフは、最初の yElementsのみをグラフ化します。

自動ID

SVGグラフ中で見つけられる要素には自動で特定のIDが割り当てられます:

| ID | 説明 |
|---------------------------------------|-------------------|
| ID_graph_1 ~ ID_graph_8 | 棒、折れ線、面... |
| ID_graph_shadow_1 ~ ID_graph_shadow_8 | グラフの影... |
| ID_bullet_1 ~ ID_bullet_8 | 点 (折れ線および散布図のみ) |
| ID_pie_label_1 ~ ID_pie_label_8 | 円グラフのラベル (円グラフのみ) |
| ID_legend | 凡例 |
| ID_legend_1 ~ ID_legend_8 | 凡例のタイトル |
| ID_legend_border | 凡例の境界線 |
| ID_legend_border_shadow | 凡例境界線の影 |
| ID_x_values | X軸の値 |
| ID_y_values | Y軸の値 |
| ID_y0_axis | Z軸の値 |
| ID_background | 背景 |
| ID_background_shadow | 背景の影 |
| ID_x_grid | X軸のグリッド |
| ID_x_grid_shadow | X軸のグリッドの影 |
| ID_y_grid | Y軸のグリッド |
| ID_y_grid_shadow | Y軸のグリッドの影 |

graphSettings属性

*graphSettings*引数を使用する場合、そこに定義したい様々なプロパティを含んだオブジェクトを渡します。"**Graph Parameters**"定数テーマ内にある、以下の定数を使用する事ができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------------|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graph background color | 文字列 | graphBackgroundColor | とりうる値: SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。 例: "#7F8E00", "Pink", "#0a1414" |
| Graph background opacity | 文字列 | graphBackgroundOpacity | とりうる値: 0-100 の整数 デフォルトの値: 100 |
| Graph background shadow color | 文字列 | graphBackgroundShadowColor | とりうる値: SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。 例: "#7F8E00", "Pink", "#0a1414" |
| Graph bottom margin | 文字列 | bottomMargin | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 12 |
| Graph colors | 文字列 | colors | とりうる値: テキスト配列。各グラフシリーズのカラー。 デフォルト値: Blue-green (#19BAC9), Yellow (#FFC338), Purple (#573E82), Green (#4FA839), Orange (#D95700), Blue (#1D9DF2), Yellow-green (#B5CF32), Red (#D43A26) |
| Graph column gap | 文字列 | columnGap | とりうる値: 倍長整数 デフォルト値: 12 棒の間の空白を設定します。 |
| Graph column width max | 文字列 | columnWidthMax | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 200 |
| Graph column width min | 文字列 | columnWidthMin | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 10 |
| Graph default height | 文字列 | defaultHeight | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 400。graphType=7 (円グラフ) の場合は 600。 |
| Graph default width | 文字列 | defaultWidth | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 600。graphType=7 (円グラフ) の場合は 800。 |
| Graph display legend | 文字列 | displayLegend | とりうる値: ブール デフォルトの値: True |
| Graph document background color | 文字列 | documentBackgroundColor | とりうる値: SVG準拠のカラー表現(テキスト)、例えば"#7F8E00", "Pink", あるいは "#0a1414"など。 グラフとして保存されているSVGピクチャーが他で開かれた場合、ドキュメントの背景カラーはSVGレンダリングエンジンがSVG <i>tiny 1.2</i> 標準をサポートする場合に限り表示されます(IE、FirefoxではサポートされていますがChromeではサポートされていません)。 |
| Graph document background opacity | 文字列 | documentBackgroundOpacity | とりうる値: 0-100の間の整数値(デフォルトの値: 100)。SVGとして保存されているグラフが他で開かれた場合、ドキュメントの背景の透明度は、SVGレンダリングエンジンが <i>SVG tiny 1.2</i> をサポートする場合に限り表示されます(IE、Firefox、ではサポートされませんがChromeではサポートされません)。 |
| Graph font color | 文字列 | fontColor | とりうる値: SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。 例: "#7F8E00", "Pink", "#0a1414" |
| Graph font size | 文字列 | fontSize | とりうる値: 倍長整数値 デフォルトの値: 12。 graphType=7 (円グラフ)の場合、は Graph pie font size を参照して下さい。 |
| Graph left margin | 文字列 | leftMargin | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 12 |
| Graph legend font color | 文字列 | legendFontColor | とりうる値: SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。 例: "#7F8E00", "Pink", "#0a1414" |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|-----|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graph legend icon gap | 文字列 | legendIconGap | とりうる値: 実数値 デフォルトの値: <code>Graph legend icon height/2</code> |
| Graph legend icon height | 文字列 | legendIconHeight | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 20 |
| Graph legend icon width | 文字列 | legendIconWidth | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 20 |
| Graph legend labels | 文字列 | legendLabels | とりうる値: テキスト配列。ない場合、4Dはテキストなしのアイコンを表示します。 |
| Graph line width | 文字列 | lineWidth | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 2 |
| Graph pie direction | 文字列 | pieDirection | 取り得る値: 1 あるいは -1 デフォルトの値: 1 1は時計回り方向を意味し、-1は反時計回りを意味します |
| Graph pie font size | 文字列 | pieFontSize | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 16 |
| Graph pie shift | 文字列 | pieShift | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 8 |
| Graph pie start angle | 文字列 | pieStartAngle | 取り得る値: 実数値(正または負) デフォルト値: 0、つまり開始角度は0° (上向き方向)を意味します。 正の値はカレントのパイの方向と同じ方向を表します。負の値はカレントのパイの方向と逆の方向を表します。 |
| Graph plot height | 文字列 | plotHeight | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 12 |
| Graph plot radius | 文字列 | plotRadius | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 12 |
| Graph plot width | 文字列 | plotWidth | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 12 |
| Graph right margin | 文字列 | rightMargin | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 2 |
| Graph top margin | 文字列 | topMargin | とりうる値: 実数 デフォルトの値: 2 |
| | | | とりうる値: 倍長整数 [1から8] 1 = 棒グラフ, 2 = 比率棒グラフ, 3 = 積み上げ棒グラフ, 4 = 線グラフ, 5 = 面グラフ, 6 = 点グラフ, 7 = 円グラフ, 8 = ピクチャーグラフ デフォルトの値: 1 |
| Graph type | 文字列 | graphType | nullの場合、グラフは描画されず、エラーメッセージが表示されます。範囲外の場合も、グラフは描画されず、エラーメッセージが表示されます。 ピクチャータイプのグラフ(値=8)を編集する場合、 4D/Resources/GraphTemplates/Graph_8_Pictures/のフォルダをデータベースのResourcesフォルダにコピーし、必要な編集を行う必要があります。4Dファイルではなく、ローカルのピクチャーファイルが使用されます。 ピクチャーの名前には特にパターンはありません。4Dはフォルダ内に含まれるファイルを並べ替えし、最初ファイルを最初のグラフに割り当てます。これらのファイルはSVGまたは画像タイプのファイルが使用可能です。 |

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|-----|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graph xGrid | 文字列 | xGrid | とりうる値: ブール値 デフォルト値: True 4番か6番のプロポーショナルなタイプにのみ使用されます。 |
| Graph xMax | 文字列 | xMax | とりうる値: 数値、日付、時間(<i>xLabels</i> 引数と同じ型です) グラフ上ではxMaxより低い値のみが描画されます。xMaxは4、5、またはxPop=trueである6のグラフタイプに対してのみ、 <i>xLabels</i> 引数が数値、日付、時間のいずれかの型であった場合にのみ使用されます。これがない場合、あるいはxMin>xMaxであった場合、4Dは自動的にxMaxの値を計算します。 |
| Graph xMin | 文字列 | xMin | とりうる値: 数値、日付、時間(<i>xLabels</i> 引数と同じ型です) グラフ上ではxMinより高い値のみが描画されます。xMinは4、5、またはxPop=trueである6のグラフタイプに対してのみ、 <i>xLabels</i> 引数が数値、日付、時間のいずれかの型であった場合にのみ使用されます。これがない場合、あるいはxMin>xMaxであった場合、4Dは自動的にxMinの値を計算します。 |
| Graph xProp | 文字列 | xProp | とりうる値: ブール値 デフォルトの値: False x軸が比例する場合にはTrue、標準のx軸の場合にはFalseを返します。xPropはグラフタイプ4,5,6に対してのみ使用されます。 |
| Graph yGrid | 文字列 | yGrid | とりうる値: ブール デフォルトの値: True |
| Graph yMax | 文字列 | yMax | とりうる値: 数値 ない場合、4Dは自動的にyMaxの値を計算します。 |
| Graph yMin | 文字列 | yMin | とりうる値: 数値 ない場合、4Dは自動的にyMinの値を計算します。 |

例題 1

*graphNumber*を使用するシンタックス: 以下の例は、グラフィックエンジンを使用して得ることのできる異なるグラフタイプを示します。コードはフォームメソッドあるいはオブジェクトメソッドに記述されます:

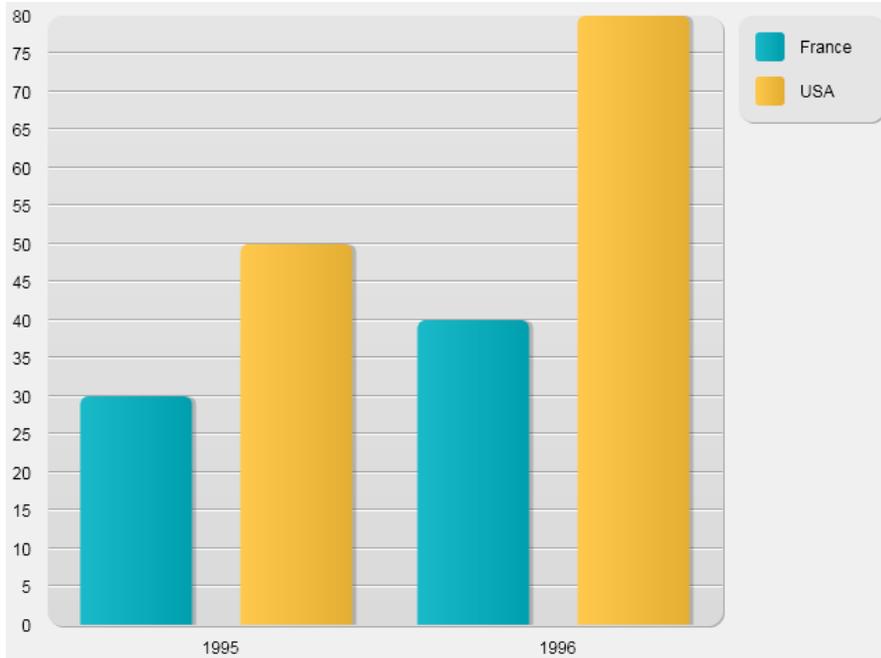
```

C_PICTURE(vGraph) // SVG エンジンを使用する場合に指定する
ARRAY TEXT(X;2) // X軸の配列を作成
X{1}:="1995" // X ラベル#1
X{2}:="1996" // X ラベル#2
ARRAY REAL(A;2) // Y軸の配列を作成
A{1}:=30 // データ挿入
A{2}:=40
ARRAY REAL(B;2) // Y軸の配列を作成
B{1}:=50 // データ挿入
B{2}:=80
vType:=1 // グラフタイプを初期化
GRAPH(vGraph;vType;X;A;B) // グラフ描画
GRAPH SETTINGS(vGraph;0;0;0;False;False;True;"France";"USA") // グラフの凡例をセット

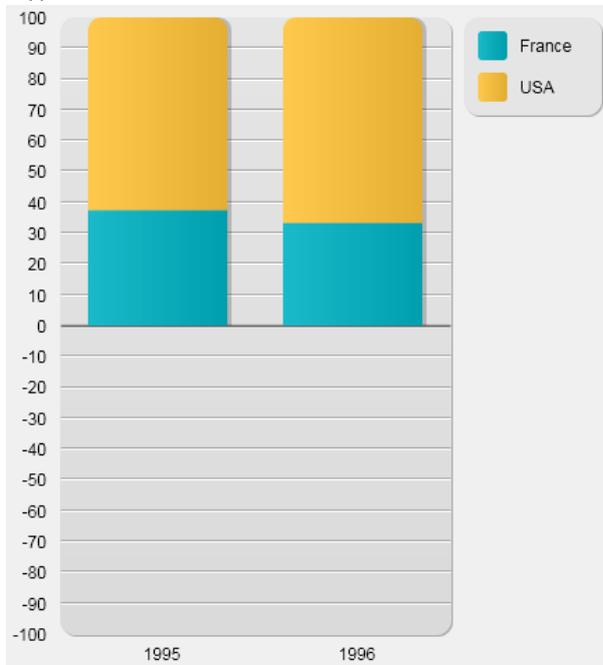
```

以下の図はレンダリングエンジンごとのグラフの結果を示します。

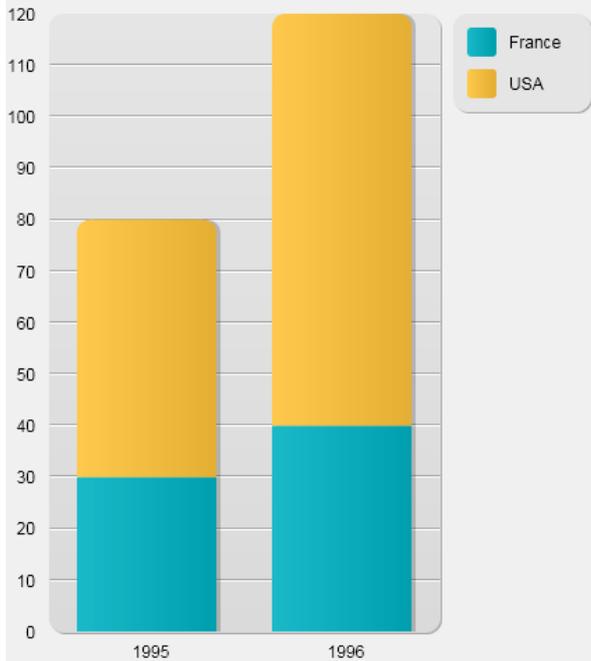
• vType=1: 棒グラフ



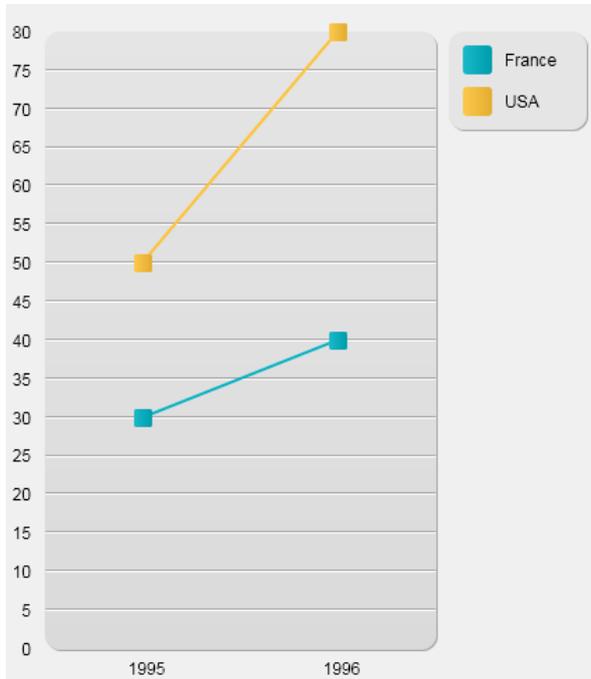
• vType=2: 比率棒グラフ



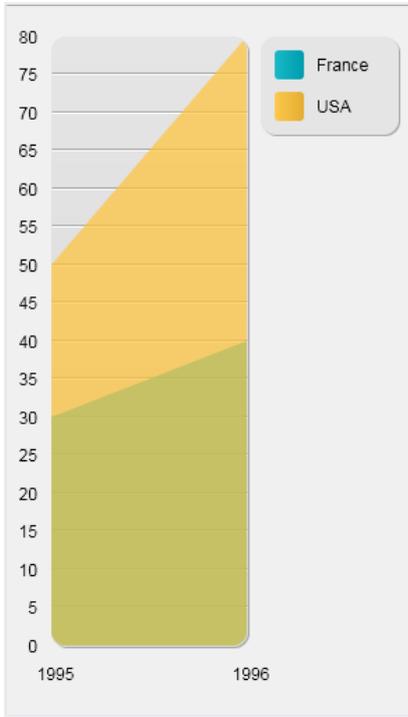
• vType=3: 積上げ棒グラフ



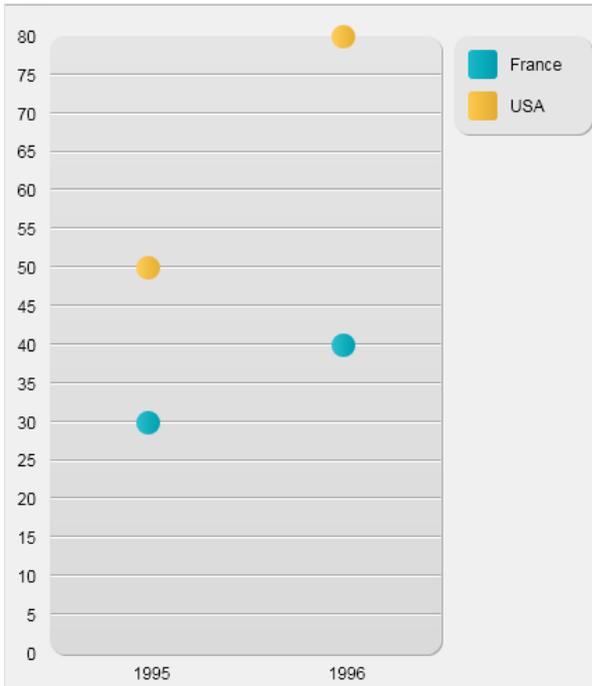
• vType=4: 線グラフ



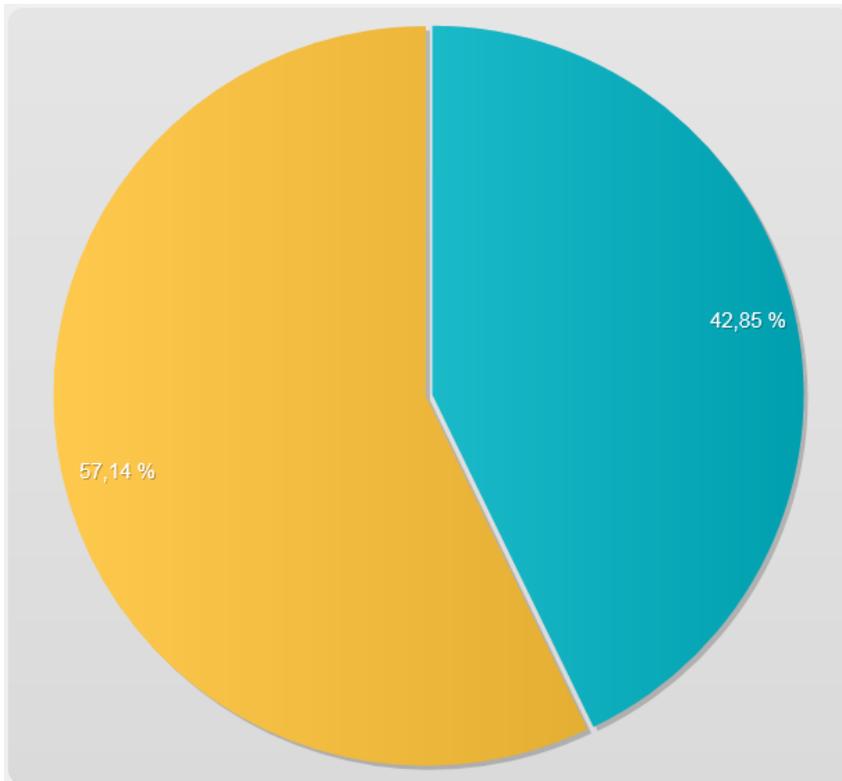
• vType=5: 面グラフ



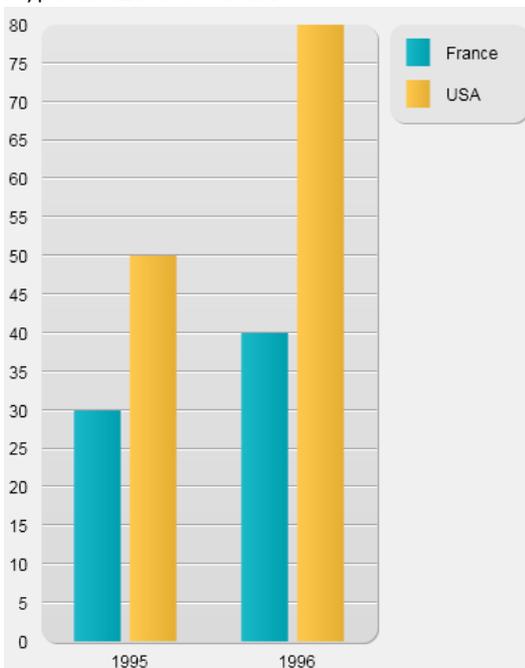
• vType=6: 点グラフ



• vType=7: 円グラフ



• vType=8: ピクチャーグラフ



注: ピクチャーはデフォルトでシンプルな四角です。

例題 2

graphSettingsを使用するシンタックス: 以下の例では、時間の値に基づいた、シンプルな線グラフを描画する場合を考えます:

```
C_PICTURE(vGraph) //グラフ変数
ARRAY TIME(X;3) //X軸の配列を作成
X{1}:=?05:15:10? //X ラベル #1
X{2}:=?07:15:10? //X ラベル #2
X{3}:=?12:15:55? //X ラベル #3

ARRAY REAL(A;3) //Y軸の配列を作成
A{1}:=30 //何かデータを挿入
A{2}:=22
A{3}:=50
```

```

ARRAY REAL(B;3) //Y軸の配列をもう一つ作成
B{1}:=50 //何かデータを挿入
B{2}:=80
B{3}:=10

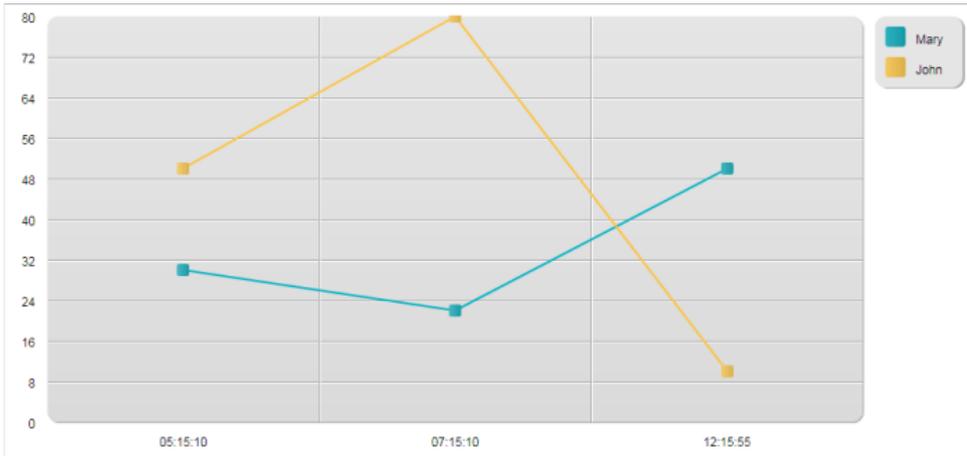
C_OBJECT(vSettings) //グラフ設定を初期化

OB SET(vSettings;Graph type;4) //線タイプ

ARRAY TEXT(aLabels;2) //グラフの凡例を設定
aLabels{1}:= "Mary"
aLabels{2}:= "John"
OB SET ARRAY(vSettings;Graph legend labels;aLabels)

GRAPH(vGraph;vSettings;X;A;B) //グラフを描画

```



例題 3

同じ値を使いながら、カスタムの設定を追加することで異なるビューを得ることができます:

```

C_PICTURE(vGraph) //グラフ変数
ARRAY TIME(X;3) //X軸の配列を作成
X{1}:=?05:15:10? //X ラベル #1
X{2}:=?07:15:10? //X ラベル #2
X{3}:=?12:15:55? //X ラベル #3

ARRAY REAL(A;3) //Y軸の配列を作成
A{1}:=30 //何かデータを挿入
A{2}:=22
A{3}:=50

ARRAY REAL(B;3) //Create another array for the y-axis
B{1}:=50 //何かデータを挿入
B{2}:=80
B{3}:=10

C_OBJECT(vSettings) //グラフ設定を初期化

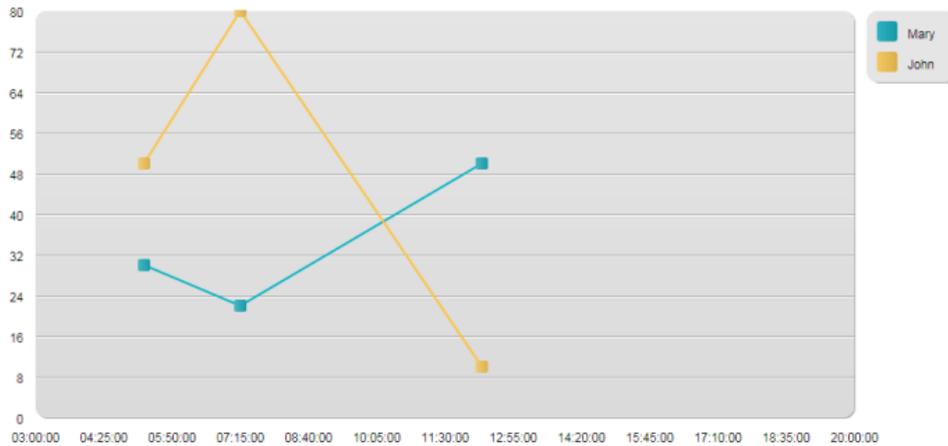
OB SET(vSettings;Graph type;4) //線型

ARRAY TEXT(aLabels;2) //グラフの凡例を設定
aLabels{1}:= "Mary"
aLabels{2}:= "John"
OB SET ARRAY(vSettings;Graph legend labels;aLabels)

//options
OB SET(vSettings;Graph xProp;True) //プロポーションルに設定
OB SET(vSettings;Graph xGrid;False) //垂直グリッドを除去
OB SET(vSettings;Graph xMin;?03:00:00?) //境界線を定義
OB SET(vSettings;Graph xMax;?20:00:00?)

```

```
GRAPH(vGraph;vSettings;X;A;B) //グラフを描画
```



例題 4

この例では、いくつかの設定をカスタマイズする場合を考えます:

```
C_PICTURE(vGraph) //グラフ変数
ARRAY TEXT(X;5) //X軸の配列を作成
X{1}:="Monday" //X ラベル #1
X{2}:="Tuesday" //X ラベル #2
X{3}:="Wednesday" //X ラベル #3
X{4}:="Thursday" //X ラベル #4
X{5}:="Friday" //X ラベル #5

ARRAY LONGINT(A;5) //Y軸の配列を作成
A{1}:=30 //何かデータを挿入
A{2}:=22
A{3}:=50
A{4}:=45
A{5}:=55

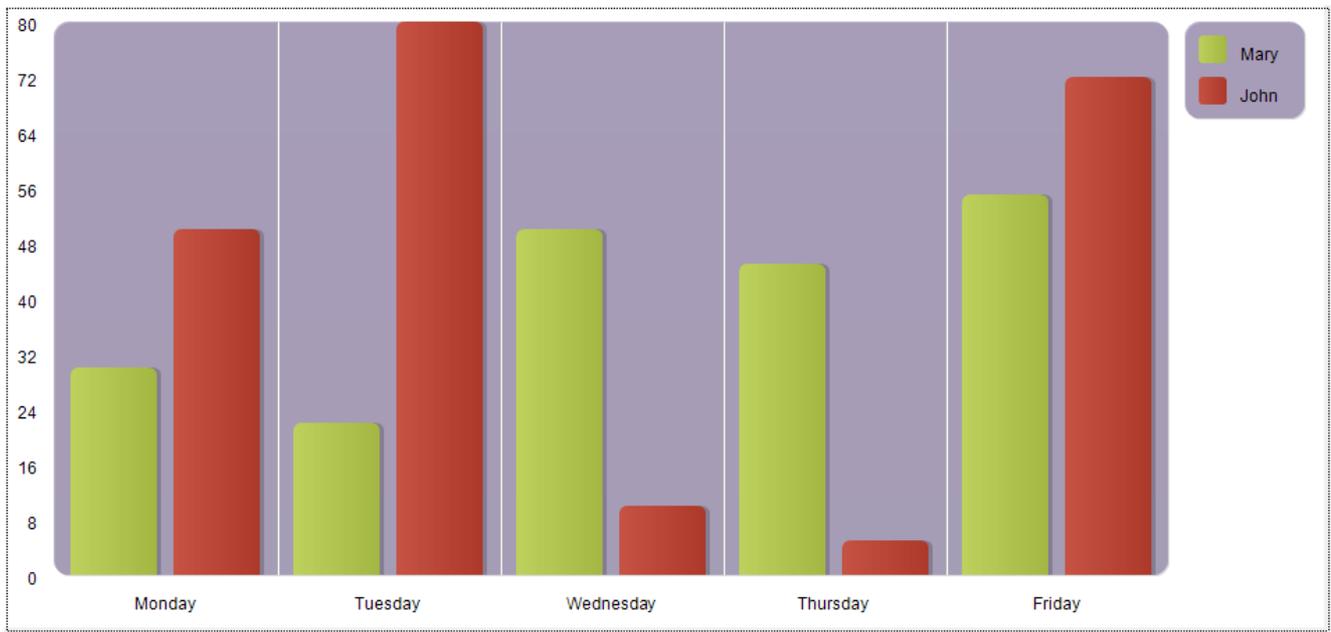
ARRAY LONGINT(B;5) //Y軸の配列をもう一つ作成
B{1}:=50 //何かデータを挿入
B{2}:=80
B{3}:=10
B{4}:=5
B{5}:=72

C_OBJECT(vSettings) //グラフ設定を初期化

OB SET(vSettings;Graph_type;1) //バー型

ARRAY TEXT(aLabels;2) //グラフの凡例を設定
aLabels{1}:= "Mary"
aLabels{2}:= "John"
OB SET ARRAY(vSettings;Graph_legend_labels;aLabels)

//オプション
OB SET(vSettings;Graph_yGrid;False) //垂直グリッドを除去
OB SET(vSettings;Graph_background_color;"#573E82") //背景色を設定
OB SET(vSettings;Graph_background_opacity;40)
ARRAY TEXT($aTcols;2) //グラフの色を設定
$aTcols{1}:= "#B5CF32"
$aTcols{2}:= "#D43A26"
OB SET ARRAY(vSettings;Graph_colors;$aTcols)
GRAPH(vGraph;vSettings;X;A;B) //グラフを描画
```



⚙️ GRAPH SETTINGS

GRAPH SETTINGS (graph ; xmin ; xmax ; ymin ; ymax ; xprop ; xgrid ; ygrid ; title {; title2 ; ... ; titleN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|--------------|----------------------------------------------------|
| graph | ピクチャー変数 | → グラフエリアまたはピクチャ変数 |
| xmin | 倍長整数, 日付, 時間 | → 比例グラフの x 軸の最小値 (線または点グラフのプロットのみ) |
| xmax | 倍長整数, 日付, 時間 | → 比例グラフの x 軸の最大値 (線または点グラフのプロットのみ) |
| ymin | 倍長整数 | → y 軸の最小値 |
| ymax | 倍長整数 | → y 軸の最大値 |
| xprop | ブール | → TRUE: プロポーショナルX軸; FALSE: 通常のX軸 (線または点グラフのプロットのみ) |
| xgrid | ブール | → TRUE: X軸グリッド; FALSE: X軸グリッドなし (xprop=TRUEの場合のみ) |
| ygrid | ブール | → TRUE: Y軸グリッド; FALSE: Y軸グリッドなし |
| title | 文字 | → 凡例 |

説明

GRAPH SETTINGS はフォームに表示されるグラフの設定を変更します。グラフは **GRAPH** コマンドで定義済みでなければなりません。**GRAPH SETTINGS** は円グラフには効果ありません。このコマンドはフォームと同じプロセスで呼び出されていなければなりません。

注: グラフが**GRAPH**コマンドの`graphSettings`引数に`Object`定数を渡して生成されていた際にはこのコマンドを呼び出してはいけません。詳細な情報については、**GRAPH**コマンドの説明を参照して下さい。

`xmin`, `xmax`, `ymin`, そして `ymax` 引数はすべてそれぞれの軸の最小値と最大値を設定します。これらの引数ペアのいずれかがヌル値の場合 (0, ?00:00:00?, または !00/00/00!), デフォルトのグラフ値が使用されます。 `xmin` と `xmax` 引数は、比例グラフに対してのみ(`xprop` が **True** のときのみ)有効になります。

引数`xprop`は、線グラフ (タイプ4) と点グラフ (タイプ6) に対する比例プロットを有効にします。Trueであれば、点の値に従ってX軸上の各点をプロットします。ただし、値が数値、時間、日付の場合に限ります。

注: OS X用4D Server 64-bit版では、エリアグラフ(タイプ5)に対しても`xprop` 引数が考慮されます。

`xgrid`と`ygrid`はグリッドラインを表示または非表示にします。X軸のグリッドは、プロットが比例する点グラフまたは線グラフの場合にのみ表示されます。

引数`title`は、指定した文字列を凡例のラベルとして表示します。

例題

GRAPH コマンドの例題を参照。

_o_GRAPH TABLE

_o_GRAPH TABLE

このコマンドは引数を必要としません

説明

コマンドは削除されました: このコマンドは4D v14以降サポートされなくなりました。

コレクション

-  コレクションについて
-  コレクションと4D配列間での型の変換
-  collection.length
-  ARRAY TO COLLECTION
-  COLLECTION TO ARRAY
-  collection.average
-  collection.clear
-  collection.combine
-  collection.concat
-  collection.copy
-  collection.count
-  collection.countValues
-  collection.distinct
-  collection.equal
-  collection.every
-  collection.extract
-  collection.fill
-  collection.filter
-  collection.find
-  collection.findIndex
-  collection.indexOf
-  collection.indices
-  collection.insert
-  collection.join
-  collection.lastIndexOf
-  collection.map
-  collection.max
-  collection.min
-  collection.orderBy
-  collection.orderByMethod
-  collection.pop
-  collection.push
-  collection.query
-  collection.reduce
-  collection.remove
-  collection.resize
-  collection.reverse
-  collection.shift
-  collection.slice
-  collection.some
-  collection.sort
-  collection.sum
-  collection.unshift
-  New collection
-  New shared collection

🌿 コレクションについて

概要

コレクション テーマのコマンドは、コレクションを作成し、操作します。

コレクションとは類似した、あるいは混在した型(テキスト、数値、オブジェクト、コレクション、あるいはnull)の値の、順番に並べられたリストです。コレクション型の変数を扱うためには、オブジェクト記法を使用する必要があります([オブジェクト記法の使用参照](#))。4D コレクションについての追加の情報については、[データタイプ](#)の章の**コレクション**の段落を参照してください。

コレクション要素にアクセスするには、大カッコ内に要素番号を渡す必要があります:

```
collectionRef[expression]
```

`expression` には正の整数を返す有効な4D 式であればどんなものでも渡すことができます。例:

```
myCollection[5] //コレクションの6番目の要素にアクセス  
myCollection[$var]
```

注: コレクション要素は0 番から始まるということに注意してください。

オブジェクト記法を使用することで、コレクションの要素に値を代入したり、コレクション要素の値を取得することができます:

```
myCol[10]:="My new element"  
$myVar:=myCol[0]
```

存在するコレクションの最後の要素を超えるインデックスの要素に割り当てようとした場合、コレクションは自動的にリサイズされ、途中の値には全て **null** 値が割り当てられます:

```
C_COLLECTION(myCol)  
myCol:=New collection("A";"B")  
myCol[5]:="Z"  
//myCol[2]=null  
//myCol[3]=null  
//myCol[4]=null
```

通常コレクションと共有コレクション

コレクションでは二種類のコレクションを作成することができます:

- **通常**(非共有)コレクション、**New collection** コマンドを使用
これらのコレクションはピクチャーやポインターも含めた多数のデータ型をサポートします。これらは特別なアクセスコントロールをせずに編集可能です。
- **共有**コレクション、**New shared collection** コマンドを使用
これらのコレクションはプリエンティブ部スレッドを含む、プロセス間で共有可能なコレクションです。これらのコレクションへのアクセスは **Use...End use** 構造によって管理されています。詳細な情報については、[共有オブジェクトと共有コレクション](#) のページを参照して下さい。

コレクションメソッド

4D コレクション参照はメンバーファンクションという特殊なメソッドを利用することができます。オブジェクト記法([オブジェクト記法の使用参照](#))のおかげで、これらのメソッドは以下のシンタックスを使用することでコレクション参照に対して適用することが可能です:

```
{ $result:= }myCollection.memberFunction( {params} )
```

引数がなかったとしても、メンバーファンクションは小カッコ"()"付きで呼び出されなければならない点に注意して下さい。そうでない場合にはシンタックスエラーが生成されます。

例えば:

```
$newCol:=$col.copy() // $col を $newColへディープ・コピー  
$col.push(10;100) // 10 と100 をコレクションに追加
```

一部のメンバー関数は変更した後の元のコレクションを返すので、連続して呼び出しを実行することが可能です:

```
$col:=New collection(5;20)
$col2:=$col.push(10;100).sort() //$col2=[5,10,20,100]
```

警告: メンバー関数を使用する場合、ECMAScript 準拠のプロパティパスを使用する必要があります。即ち、プロパティ名には "."(ドット)、"[]"(大カッコ)、あるいは " "(スペース)を使えないということです。例えば、**オブジェクトプロパティ識別子** にならば、`$of["My.special.property"]` というプロパティ名はサポートされています。ですが、これらはメンバー関数として使用することはできません:

```
$vmin:=$col.min("My.special.property") //undefined
$vmin:=$col.min(["My.special.property"]) //エラー
```

propertyPath 引数

いくつかのメンバー関数は引数として `propertyPath` 引数を受け入れます。この引数は以下のように用いることができます:

- オブジェクトプロパティ名、 例えば "lastName"
- オブジェクトプロパティパス、 例えばドット文字で繋がられたサブプロパティの階層シーケンスなど。例:
"employee.children.firstName"

結果として、`propertyPath` 引数が期待される時、一つ以上の "." を含むプロパティ名の使用は、4D がパスを正常に解析することの妨げとなるため、**サポートされません**。

注: 詳細な情報については、**オブジェクトプロパティ識別子** の章を参照して下さい。

🌿 コレクションと4D配列間での型の変換

値を配列(型指定あり)からコレクション(型指定なし)へと移動させるとき、4D は値と配列の型宣言に応じて自動的な変換を適用します。この章ではコレクションから配列への型変換、またその逆の型変換についての詳細をまとめています。

コレクションから配列へ変換する

以下のコマンドでの値の扱いには、その下の表の変換が適用されます:

- **OB GET ARRAY**
- **COLLECTION TO ARRAY**

| コレクション要素型 | null | ブール | Infinity | 実数 | 文字列 | 日付 | ピクチャー | オブジェクト | コレクション |
|----------------------|-----------|---------------------|------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| ARRAY TEXT | "" | "false" あるいは "true" | "Infinity" | 小数点付き(必要であれば)の数値 | テキスト | オブジェクトのデータベースパラメーター内の日付に従った日付からテキストへの変換 | "[object Object]" | "[object Object]" | "," (カンマ)で区切られたコレクション要素 |
| ARRAY LONGINT | 0 | 0 あるいは 1 | 未定義の振る舞い | 標準の丸め規則にしたがって丸められる | 文字列が[0-9,+,-,e,,x]から始まらない場合には0、そうでない場合には標準の変換。16進数記法0xでの接頭辞をサポートします | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARRAY REAL | 0 | 0 あるいは 1 | INF | 実数 | ARRAY LONGINT と同様 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARRAY INTEGER | 0 | 0 あるいは 1 | 0 | 標準の丸め規則にしたがって丸められる | ARRAY LONGINT と同様 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ARRAY BOOLEAN | False | false あるいは true | true | 0でないならtrue | "" (空の文字列)でなければtrue | 日付が"00/00/00"でなければtrue | True | True | True |
| ARRAY OBJECT | undefined | undefined | undefined | undefined | undefined | undefined | オブジェクトピクチャー | オブジェクト | Undefined |
| ARRAY PICTURE | 0 バイト | 0 バイト | 0 バイト | 0 バイト | 0 バイト | 0 バイト | ピクチャー | 0 バイト | 0 バイト |
| ARRAY DATE | 00/00/00 | 00/00/00 | 00/00/00 | 00/00/00 | 00/00/00 あるいは ISO8601標準のフォーマットの場合には日付 | 日付 | 00/00/00 | 00/00/00 | 00/00/00 |
| ARRAY TIME | 00:00:00 | 00:00:00 | 未定義の振る舞い | 秒数 | 秒数 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 |

配列からコレクションへ変換する

以下のコマンドでの値の扱いには、その下の表の変換が適用されます:

- **OB SET ARRAY**
- **ARRAY TO COLLECTION**

| | ARRAY TEXT | ARRAY LONGINT | ARRAY REAL | ARRAY INTEGER | ARRAY BOOLEAN | ARRAY OBJECT | ARRAY PICTURE | ARRAY DATE | ARRAY TIME |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| コレク ション 要素型 | 文字列 | 数値 | 数値 | 数値 | ブール | オブジェ クトある いはnull | ピクチャ ー | オブジェクトのデータベース パラメーター内の日付に応じ て、文字列あるいは日付 | 秒数 |

📄 collection.length

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------------|------|---|--------------|
| collection.length | 倍長整数 | ➡ | コレクション内の要素の数 |

説明

collection.length プロパティは、コレクション内の要素の数を返します。

collection.length プロパティはコレクションが作成されるときに初期化されます。要素を追加したり削除したりすると、必要に応じて length は更新されます。このプロパティは読出しのみ可能です(これを使用してコレクションのサイズを設定することはできません)。

例題

```
C_COLLECTION($col) // $col.length は0に初期化される
$col:=New collection("one";"two";"three") // $col.length は3へと更新された
$col[4]:="five" // $col.length は5へと更新された
$vSize:=$col.remove(0;3).length // $vSize=2
```

🔧 ARRAY TO COLLECTION

ARRAY TO COLLECTION (collection ; array {; propertyName}{; array2 ; propertyName2 ; ... ; arrayN ; propertyNameN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------|
| collection | Collection | ← 配列のデータを受け取るコレクション |
| array | 配列 | → コレクションにコピーする配列。propertyName引数指定時はコレクションのpropertyNameの値にコピーする配列。 |
| propertyName | テキスト | → 配列の要素を値として格納するオブジェクトのプロパティ名 |

説明

ARRAY TO COLLECTION コマンドはarray 引数で指定した一つあるいはそれ以上の配列を、collection 引数で指定したコレクションの要素、あるいはpropertyName 引数で指定したプロパティの値にコピーします。

このコマンドは値を格納しているcollection に対して使用することもできますし、オブジェクトを格納しているcollection に対して使用することもできます。後者の場合にはpropertyName 引数は必須になります。

- 引数を省略した場合、コマンドは全てのarray の要素をcollection へとコピーします。collection が空でない場合、既存の要素は置き換えられ、array のサイズがcollection のlength より大きい場合には新しい要素が追加されます。コマンド実行後、collection のlength はarray のサイズと同一になります。
- 一つあるいはそれ以上のpropertyName 引数を渡す場合、コマンドはオブジェクトをcollection の要素として作成あるいは上書きします。それぞれのオブジェクトには引数で名前を指定したプロパティと、対応する配列の要素が値として格納されます。collection が空でない場合、既存の要素は置き換えられ、array のサイズがcollection のlength より大きい場合には新しい要素が追加されます。コマンド実行後、collection のlength はarray うち最大の配列のサイズと同一になります。

例題 1

テキスト配列をコレクションへとコピーしたい場合を考えます：

```
C_COLLECTION($colFruits)
$colFruits:=New collection
ARRAY TEXT($artFruits;4)
$artFruits{1}:="Orange"
$artFruits{2}:="Banana"
$artFruits{3}:="Apple"
$artFruits{4}:="Grape"
ARRAY TO COLLECTION($colFruits;$artFruits)
//$colFruits[0]="Orange"
//$colFruits[1]="Banana"
//...
```

例題 2

フィールドの値を、配列を通してオブジェクトのコレクションへとコピーしたい場合を考えます：

```
C_COLLECTION($col)
ARRAY TEXT($artCity;0)
ARRAY LONGINT($arLZipCode;0)
SELECTION TO ARRAY([Customer]City;$artCity)
SELECTION TO ARRAY([Customer]Zipcode;$arLZipCode)
ARRAY TO COLLECTION($col;$artCity;"cityName";$arLZipCode;"Zip")
//$col[0]={ "cityName": "Cleveland", "Zip": 35049 }
//$col[1]={ "cityName": "Blountsville", "Zip": 35031 }
//...
```

例題 3

テキスト配列を共有コレクションへとコピーしたい場合を考えます：

ARRAY TEXT(\$at;1)

APPEND TO ARRAY(\$at;"Apple")

APPEND TO ARRAY(\$at;"Orange")

APPEND TO ARRAY(\$at;"Grape")

C_COLLECTION(\$sharedCol)

\$sharedCol:=New shared collection

Use(\$sharedCol)

ARRAY TO COLLECTION(\$sharedCol;\$at)

End use

COLLECTION TO ARRAY

COLLECTION TO ARRAY (collection ; array {; propertyName}{; array2 ; propertyName2 ; ... ; arrayN ; propertyNameN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| collection | Collection | ⇒ 配列へとコピーしたいコレクション |
| array | 配列 | ⇒ コレクションの要素を受け取る配列。propertyName引数指定時はコレクションのpropertyNameの値を受け取る配列。 |
| propertyName | テキスト | ⇒ 配列へとコピーしたいオブジェクトのプロパティ名(" "を指定で全要素をコピー) |

説明

COLLECTION TO ARRAY コマンドは、*collection* 引数のコレクションの要素あるいは*propertyName* 引数で指定したプロパティの値を、*array* 引数で指定した一つまたはそれ以上の配列へと渡します。

このコマンドは値を格納している*collection* に対して使用することもできますし、オブジェクトを格納している*collection* に対して使用することもできます。後者の場合には*propertyName* 引数は必須になります。

- *propertyName* 引数を省略した場合、コマンドは*collection* 内の全ての要素を*array* 引数の配列へとコピーします。コマンド実行後、*array* のサイズはコレクションのlength と同一になります。
- 一つあるいはそれ以上の*propertyName* 引数を渡す場合、*collection* はオブジェクトのコレクションでなければいけません(他の要素は無視されます)。この場合、*propertyName* 引数には、コレクションの各オブジェクトから対応するに*array* へとコピーしたい値のプロパティの名前を渡します。*propertyName* / *array* のペアはいくつでも渡すことができ、それぞれ異なる配列の型を指定することもできます。コマンド実行後、各*array* のサイズはコレクションのlength と同一になります。

どちらの場合においても、4D はコレクションの要素あるいは値を*array* 引数で指定した配列の型に合わせて変換します(必要であれば)。変換に際してのルールは[コレクションと4D配列間での型の変換](#) のページに詳細な説明があります。

例題 1

文字列のコレクションをテキスト配列へとコピーしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($fruits)
$fruits:=New collection("Orange","Banana","Apple","Grape")
ARRAY TEXT($artFruits;0)
COLLECTION TO ARRAY($fruits;$artFruits)
// $artFruits{1}="Orange"
// $artFruits{2}="Banana"
// ...
```

例題 2

オブジェクトのコレクションの異なるプロパティ値を、異なる配列へとコピーしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection
ARRAY TEXT($city;0)
ARRAY LONGINT($zipCode;0)
$col.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$col.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$col.push(New object("name";"Adger";"zc";35006))
$col.push(New object("name";"Clanton";"zc";35046))
$col.push(New object("name";"Shelby";"zc";35143))

COLLECTION TO ARRAY($col;$city;"name";$zipCode;"zc")
// $city{1}="Cleveland", $zipCode{1}=35049
// $city{2}="Blountsville", $zipCode{2}=35031
// ...
```

🔧 collection.average()

collection.average ({propertyPath}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|---------------|-------------------------|
| propertyPath | テキスト | → 計算に使用するオブジェクトプロパティのパス |
| 戻り値 | Undefined, 実数 | ↻ コレクションの値の算術平均(平均) |

説明

collection.average() ファンクションは、コレクションインスタンス内で定義された値の算術平均(あるいは単に平均)を返します。

計算には数値のみが対象となります(他の型の要素は無視されます)。

コレクションがオブジェクトを格納している場合、計算をしたいオブジェクトプロパティを *propertyPath* 引数に渡します。

collection.average() は以下の場合には *Undefined* を返します:

- コレクションが空の場合
- コレクションに数値が含まれていない場合
- コレクション内で *propertyPath* 引数で指定したパスが見つからない場合

例題 1

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(10;20;"Monday";True;6)
$VAvg:=$col.average() //12
```

例題 2

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection
$col.push(New object("name";"Smith";"salary";10000))
$col.push(New object("name";"Wesson";"salary";50000))
$col.push(New object("name";"Gross";"salary";10500))
$VAvg:=$col.average("salary") //23500
```

⚙️ collection.clear()

collection.clear() -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | Collection |  全ての要素が削除された元のコレクション |

説明

collection.clear() ファンクションは、コレクションインスタンス内の全ての要素を削除し、からのコレクションを返します。

注: このコマンドは元のコレクションを変更します。

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(1;2;5)
$col.clear()
$vSize:=$col.length // $vSize=0
```

🔧 collection.combine()

collection.combine (col2 {; index}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|------------|----------------------------------------|
| col2 | Collection | ➔ 追加するコレクション |
| index | 倍長整数 | ➔ コレクションに追加する要素を挿入する位置(デフォルトはlength+1) |
| 戻り値 | Collection | ➔ 追加された要素を格納している元のコレクション |

説明

collection.combine() ファンクションはcol2 引数で指定した要素をコレクションインスタンスの最後、あるいはindex 引数で指定した位置に挿入し、編集されたコレクションを返します。**collection.insert()** ファンクションとは異なり、**collection.combine()** はcol2 引数で指定したコレクションのそれぞれの要素を元のコレクション追加します(単一のコレクション要素としては挿入しません)。

注: このコマンドは元のコレクションを変更します。

デフォルトでは、col2 引数で指定した要素は元のコレクションの最後に追加されます。index 引数を渡すことで、col2 引数の要素をコレクション内で挿入したい位置を指定することができます。**警告:** コレクション要素は0から番号が振られるという点に注意してください。

- index がコレクションのlength より大きい場合、実際の開始インデックスはコレクションのlength に設定されます。
- index が負の値である場合、 $index := index + length$ として再計算されます(コレクションの終端からのオフセットであるとみなされます)。
- 計算された値も負の値である場合、index は0 に設定されます。

例題

```
C_COLLECTION($c;$fruits)
$c:=New collection(1;2;3;4;5;6)
$fruits:=New collection("Orange";"Banana";"Apple";"Grape")
$c.combine($fruits;3) //[1,2,3,"Orange","Banana","Apple","Grape",4,5,6]
```

🔧 collection.concat()

collection.concat (value {; value2 ; ... ; valueN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| value | Number, テキスト, Object, Collection, 日付, ブール | ➡ 連結する値。値がコレクションの場合、全てのコレクション要素が元のコレクションに追加されます。 |
| 戻り値 | Collection | ➡ 元のコレクションに値が追加された新しいコレクション |

説明

collection.concat() ファンクションは *value* 引数で指定した要素を元のコレクションの最後に追加した、新しいコレクションを返します。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

value 引数がコレクションである場合、その全ての要素が新しい要素として元のコレクションの最後に追加されます。 *value* 引数がコレクションでない場合、それ自身が新しい要素として追加されます。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=Creer collection(1;2;3;4;5)
$fruits:=Creer collection("Orange";"Banana";"Apple";"Grape")
$fruits.push(Creer objet("Intruder";"Tomato"))
$c2:=$c.concat($fruits) //[1,2,3,4,5,"Orange","Banana","Apple","Grape",{Intruder:"Tomato"}]
$c2:=$c.concat(6;7;8) //[1,2,3,4,5,6,7,8]
```

🔧 collection.copy()

collection.copy ({resolvePtrs}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|----------------------------------------------|
| resolvePtrs | 倍長整数 | → True = ポインターを解決、Falseあるいは省略時 = ポインターを解決しない |
| 戻り値 | Collection | ↻ 元のコレクションのディープ・コピー |

説明

collection.copy() ファンクションは、コレクションインスタンスのディープ・コピーを返します。ディープ・コピーとは、元のコレクション内のオブジェクトあるいはコレクションの複製であるということを含み、返されたコレクションと元のコレクションは参照を共有しないということを意味します。

注:

- このファンクションは元のコレクションは変更しません。
- 共有コレクションに対して適用した場合、**copy()** は通常の(非共有)コレクションを返します。

元のコレクションがポインター型の値を格納していた場合、デフォルトではコピーに方にもポインターが格納されます。しかしながら、*resolvePtrs* 引数に`ck_resolve_pointers` 定数を渡すことで、複製時にポインターを解決することができます。この場合、コレクション内の各ポインターは複製時に評価され、その逆参照値が使用されます。

例題

```
C_COLLECTION($col)
C_POINTER($p)
$p:=>$what

$col:=New collection
$col.push(New object("alpha","Hello","num";1))
$col.push(New object("beta","You","what";$p))

$col2:=$col.copy()
$col2[1].beta:="World!"
ALERT($col[0].alpha+" "+$col2[1].beta) //"Hello World!"を表示

$what:="You!"
$col3:=$col2.copy(ck_resolve_pointers)
ALERT($col3[0].alpha+" "+$col3[1].what) //"Hello You!"を表示
```

🔧 collection.count()

collection.count ({propertyPath}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|----------------------|
| propertyPath | テキスト | → | 計算に用いるオブジェクトプロパティのパス |
| 戻り値 | 実数 | ↩ | コレクション内の要素の数 |

説明

collection.count() ファンクションは、コレクション内の、nullではない要素の個数を返します。

コレクションがオブジェクトを含んでいる場合、*propertyPath* 引数を渡すことができます。この場合、*propertyPath* 引数で指定されたパスを含む要素のみがカウントされます。

例題

```
C_COLLECTION($col)
C_REAL($count1;$count2)
$col:=New collection(20;30;Null;40)
$col.push(New object("name";"Smith";"salary";10000))
$col.push(New object("name";"Wesson";"salary";50000))
$col.push(New object("name";"Gross";"salary";10500))
$col.push(New object("lastName";"Henry";"salary";12000))
$count1:=$col.count() // $count1=7
$count2:=$col.count("name") // $count2=3
```

🔧 collection.countValues()

collection.countValues (value {; propertyPath}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-------------------------------------------|-----------------------|
| value | テキスト, Number, ブール, 日付, Object, Collection | ➡ 数える値 |
| propertyPath | テキスト | ➡ 値を数えるオブジェクトプロパティのパス |
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ 値の出現回数 |

説明

collection.countValues() ファンクションはコレクション内において *value* 引数で指定した値が見つかった回数を返します。

value 引数には、以下のいずれかを渡すことができます:

- スカラー値(テキスト、数値、ブール、日付)
- オブジェクトあるいはコレクションの参照

要素が検索されるためには、*value* 引数の型が要素の型と合致している必要があります。このファンクションは等号演算子を使用します。任意の *propertyPath* 引数を指定すると、オブジェクトのコレクション内での値の個数を数えることができます。 *propertyPath* 引数には値を検索したいプロパティのパスを渡します。

注: このファンクションは元のコレクションは変更しません。

例題 1

コレクション内である値を検索したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col)
C_LONGINT($vCount)
$col:=New collection(1;2;5;5;5;3;6;4)
$vCount:=$col.countValues(5) // $vCount=3
```

例題 2

あるコレクション内において、"age"プロパティ内で"5"という値を検索したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col)
C_LONGINT($vCount)
$col:=New collection
$col.push(New object("name";"Smith";"age";5))
$col.push(New object("name";"Wesson";"age";2))
$col.push(New object("name";"Jones";"age";3))
$col.push(New object("name";"Henry";"age";4))
$col.push(New object("name";"Gross";"age";5))
$vCount:=$col.countValues(5;"age") // $vCount=2
```

例題 3

あるコレクション内において、別のコレクションを検索したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($numbers)
C_COLLECTION($letters)
C_LONGINT($vCount)

$letters:=New collection("a";"b";"c")
$numbers:=New collection(1;2;$letters;3;4;5)

$vCount:=$numbers.countValues($letters) // $vCount=1
```

gear collection.distinct()

collection.distinct ({propertyPath}{;}{option}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|--------------------------------------------|
| propertyPath | テキスト | → 重複しない値を取得したい属性のパス |
| option | 倍長整数 | → ck diacritical: アクセント付きの評価(例えば"A" # "a") |
| 戻り値 | Collection | ↻ 重複しない値のみを格納した新しいコレクション |

説明

collection.distinct() メソッドは元のコレクションから重複しない(異なる)値のみを格納したコレクションを返します。

注: このメソッドは元のコレクションは変更しません。

返されたコレクションは自動的に並べ替えされています。**Null** 値は返されません。

コレクションがオブジェクトを格納している場合、*propertyPath* 引数を渡すことで重複しない値を取得したいオブジェクトプロパティのパスを指定することができます。

デフォルトでは、アクセント記号抜きでの評価が実行されます。評価の際に大文字と小文字を区別したり、アクセント付きの記号を区別したい場合には、*option* 引数に ck diacritical 定数を渡します。

例題

```
C_COLLECTION($c;$c2)
$c:=New collection
$c.push("a";"b";"c";"A";"B";"c";"b";"b")
$c.push(New object("size";1))
$c.push(New object("size";3))
$c.push(New object("size";1))
$c2:=$c.distinct() // $c2=["a","b","c",{ "size":1 },{ "size":3 },{ "size":1 }]
$c2:=$c.distinct(ck diacritical) // $c2=["a","A","b","B","c",{ "size":1 },{ "size":3 },{ "size":1 }]
$c2:=$c.distinct("size") // $c2=[1,3]
```

🔧 collection.equal()

collection.equal (collection2 {; option}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| collection2 | Collection | → 比較するコレクション |
| option | 倍長整数 | → ck diacritical: アクセント付きの評価(例えば"A" # "a") |
| 戻り値 | ブール | ↻ コレクションが完全に同一の場合にはtrue、それ以外の場合にはfalse |

説明

collection.equal() メソッドはコレクションとcollection2 引数のコレクションを比較し、完全に同一である場合には**true** を返します(タイプ・コンパリソン)。

デフォルトでは、アクセント記号抜きでの評価が実行されます。評価の際に大文字と小文字を区別したり、アクセント付きの記号を区別したい場合には、option 引数にck diacritical 定数を渡します。

注: Null 値の要素はUndefined 要素とは同じとはみなされません。

例題

```
C_COLLECTION($c;$c2)
C_BOOLEAN($b)
```

```
$c:=New collection(New object("a";1;"b";"orange");2;3)
$c2:=New collection(New object("a";1;"b";"orange");2;3;4)
$b:=$c.equal($c2) // false
```

```
$c:=New collection(New object("1";"a";"b";"orange");2;3)
$c2:=New collection(New object("a";1;"b";"orange");2;3)
$b:=$c.equal($c2) // false
```

```
$c:=New collection(New object("a";1;"b";"orange");2;3)
$c2:=New collection(New object("a";1;"b";"Orange");2;3)
$b:=$c.equal($c2) // true
```

```
$c:=New collection(New object("a";1;"b";"orange");2;3)
$c2:=New collection(New object("a";1;"b";"Orange");2;3)
$b:=$c.equal($c2;ck diacritical) //false
```

🔧 collection.every()

collection.every ({startFrom ;} methodName {; param {; param2 ; ... ; paramN}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|---------------------|
| startFrom | 倍長整数 | → | テストを開始するインデックス |
| methodName | テキスト | → | テストに呼び出すファンクション名 |
| param | 式 | → | methodNameに渡す引数 |
| 戻り値 | ブール | ↻ | 全ての要素がテストをパスすればTrue |

説明

collection.every() ファンクションは、コレクション内の全ての要素が、*methodName* 引数で指定された関数で実装されたテストにパスした場合には**true** を返します。

デフォルトでは、**collection.every()** はコレクション全体をテストします。オプションとして、*startFrom* 引数を使用してテストを開始する要素のインデックスを渡すこともできます。

- *startFrom* がコレクションのlength 以上だった場合、**false** が返されます。これはコレクションがテストされていないことを意味します。
- *startFrom* が負の値(0未満)だった場合、それはコレクションの終わりからのオフセットであるとみなされます (*startFrom:=startFrom+length*)。
- *startFrom* が0だった場合、コレクション全体がテストされます(デフォルト)。

methodName 引数には、コレクションの要素を評価するのに使用するメソッド名を渡します。必要であれば*param* 引数に必要な引数を渡します(任意)。*methodName* で指定したメソッドはどんなテストでも実行でき、引数はあってもなくても構いません。このメソッドは\$1に *Object* 引数を受け取り、テストをパスした要素の*\$1.result* を**true** に設定しなければなりません。

methodName で指定したメソッドは以下の引数を受け取ります:

- *\$1.value*: 評価する要素の値
- *\$2*: *param*
- *\$N...*: *param2...paramN*

methodName で指定したメソッドは以下の引数を設定します:

- *\$1.result* (ブール): 要素の値の評価が全て成功した場合には**true**、それ以外の場合には**false**
- *\$1.stop* (ブール、任意): メソッドコールバックを止める場合には**true**。返された値は最後に計算されたものです。

どの場合においても、**collection.every()** ファンクションが*\$1.result* に**false** を返すコレクションの要素を発見した場合、ファンクションは*methodName* のメソッドの呼び出しをやめ、**false** を返します。

例題 1

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(5;3;1;4;6;2)
$b:=$c.every("NumberGreaterThan0") //trueを返す
$c.push(-1)
$b:=$c.every("NumberGreaterThan0") //falseを返す
```

NumberGreaterThan0 メソッドの中身は以下のようになります:

```
$1.result:=$1.value>0
```

例題 2

以下の例はコレクションの全ての要素が実数型であるかをテストします:

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
```

```
$c.push(5;3;1;4;6;2)
$b:=$c.every("TypeLookUp";ls_real) //$b=true
$c:=$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c:=$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$b:=$c.every("TypeLookUp";ls_real) //$b=false
```

TypeLookUp メソッドの中身は以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_LONGINT($2)
If(Value type($1.value)=$2)
  $1.result:=True
End if
```

🔧 collection.extract()

collection.extract (propertyPath {; targetPath}{; propertyPath2 ; targetPath2 ; ... ; propertyPathN ; targetPathN}{; option}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| propertyPath | テキスト | ➡ 新しいコレクションに取り出す値のオブジェクトプロパティパス |
| targetPath | テキスト | ➡ ターゲットのプロパティパスあるいはプロパティ名 |
| option | 倍長整数 | ➡ ck keep null; 変えされるコレクションにnullプロパティを含めます(デフォルトではnullは無視されます)。targetPathを渡した場合にはこの引数は無視されます。 |
| 戻り値 | Collection | ➡ 取り出した値を格納する新しいコレクション |

説明

collection.extract() ファンクションは元のオブジェクトのコレクションから、*propertyPath* 引数で指定したプロパティの値を格納した新しいコレクションを作成し、返します。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

返されたコレクションの中身は、*targetPath* 引数によります:

- *targetPath* 引数が省略された場合、**collection.extract()** は元のコレクションの*propertyPath* のパスの値で新しいコレクションを作成します。
デフォルトで、*propertyPath* のパスの要素がnull あるいは undefined であった場合には、返されるコレクションには含まれません。
option 引数にck keep null 定数を渡すことで、これらの値は返されるコレクションにnull 要素として含まれます。
- 一つあるいは複数の*targetPath* 引数が渡された場合、**collection.extract()** は*propertyPath* のプロパティを持った新しいコレクションを作成し、そのコレクションの各要素は*targetPath* で指定したプロパティと対応する*propertyPath* のプロパティを持つオブジェクトとなります。Null値はそのまま保持されます(このシンタックスでは*option* 引数は無視されます)。

例題 1

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland"))
$c.push(New object("zip";5321))
$c.push(New object("name";"Blountsville"))
$c.push(42)
$c2:=$c.extract("name") // $c2=[Cleveland,Blountsville]
$c2:=$c.extract("name";ck keep null) // $c2=[Cleveland,null,Blountsville,null]
```

例題 2

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("zc";35060))
$c.push(New object("name";Null;"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$c.push(New object("name";"Adger";"zc";35006))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35046))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35045))
$c2:=$c.extract("name";"City") // $c2=[{City:null},{City:Cleveland},{City:Blountsville},{City:Adger},{City:Clanton},{City:Clanton}]
$c2:=$c.extract("name";"City";"zc";"Zip") // $c2=[{Zip:35060},{City:null,Zip:35049},{City:Cleveland,Zip:35049},
{City:Blountsville,Zip:35031},{City:Adger,Zip:35006},{City:Clanton,Zip:35046},{City:Clanton,Zip:35045}]
```

🔧 collection.fill()

collection.fill (value {; startFrom {; end}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|-------------------------------------------|--------------------|
| value | Number, テキスト, Collection, Object, 日付, ブール | → 代入する値 |
| startFrom | 倍長整数 | → 開始インデックス(含まれます) |
| end | 倍長整数 | → 終了インデックス(含まれません) |
| 戻り値 | Collection | ↺ 値が代入された元のコレクション |

説明

collection.fill() メソッドはコレクションを *value* 引数で指定された値で満たしたコレクションを返します。オプションとして、*startFrom* インデックスと *end* インデックスで値を代入するインデックスを指定することもできます。

注: このメソッドは元のコレクションを変更します。

- *startFrom* 引数が省略された場合、*value* 引数の値はコレクションの全ての要素に設定されます(*startFrom*=0)。 *end* 引数が省略された場合、*value* 引数の値はコレクションの最後の要素まで設定されます(*end*=length)。
- *startFrom* 引数が負の値の場合、*startFrom* := *startFrom* + *length* として再計算されます(コレクションの終端からのオフセットであるとみなされます)。計算された値も負の値の場合、*startFrom* 引数は0 に設定されます。
- 引数が負の値の場合、*end* := *end* + *length* として再計算されます。
- *end* < *startFrom* の場合(渡された値でも計算された値でも)、メソッドは何もしません。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection(1;2;3;"Lemon";Null;"";4;5)
$c.fill("2") // $c=[2,2,2,2,2,2,2]
$c.fill("Hello";5) // $c=[2,2,2,2,2,Hello,Hello,Hello]
$c.fill(0;1;5) // $c=[2,0,0,0,0,Hello,Hello,Hello]
$c.fill("world";1;-5) //-5+8=3 -> $c=[2,"world","world",0,0,Hello,Hello,Hello]
```

🔧 collection.filter()

collection.filter (methodName {; param}{; param2 ; ... ; paramN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|--------------------------------------|
| methodName | テキスト | → コレクションをフィルターするために呼び出すファンクション名 |
| param | 式 | → methodNameに渡す引数 |
| 戻り値 | Collection | → フィルターされた要素を格納する新しいコレクション(シャロウ・コピー) |

説明

collection.filter() ファンクションは、元のコレクションのうち、*methodName* 引数で指定したメソッドの結果が**true**になる全ての要素を格納した新しいコレクションを返します。このファンクションはシャロウ・コピー、つまり両方のコレクション内のオブジェクトあるいはコレクションが同じ参照を共有するコピーを返します。元のコレクションが共有コレクションであった場合、返されたコレクションもまた共有コレクションになります。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

methodName 引数には、コレクションの要素を評価するために使用するメソッドの名前を渡し、必要であれば*param* 引数(任意)に必要な引数を渡します。*methodName* で指定したメソッドはどんなテストも実行することができ、引数を取っても取らなくても構いませんが、条件を満たすそれぞれの要素の`$1.result` 内に**true** を返す必要があり、その結果その要素は新しいコレクションに含まれます。

methodName 引数は以下の引数を受け取ることができます:

- `$1.value`: フィルターする要素の値
- `$2`: *param* 引数
- `$N...`: *param2*...*paramN*

methodName 引数は以下の引数を設定します:

- `$1.result` (ブール): 要素の値がフィルターの条件に合致し新コレクションに含まれなければならない場合には**true**になります。
- `$1.stop` (ブール、任意): メソッドのコールバックを止める場合には**true**になります。返された値は最後に計算されたものです。

例題 1

length が6未満であるコレクションのテキスト要素を取得したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col)
C_COLLECTION($colNew)
$col:=New collection("hello";"world";"red horse";66;"tim";"san jose";"miami")
$colNew:=$col.filter("LengthLessThan";6)
// $colNew=["hello","world","tim","miami"]
```

LengthLessThan メソッドのコードは以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_LONGINT($2)
If(Value type($1.value)=ls_text)
    $1.result:=(Length($1.value))<$2
End if
```

例題 2

値の型に応じて要素をフィルターしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection(5;3;1;4;6;2)
$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$c2:=$c.filter("TypeLookUp";ls_real) // $c2=[5,3,1,4,6,2]
$c3:=$c.filter("TypeLookUp";ls_object)
// $c3=[{name:Cleveland,zc:35049},{name:Blountsville,zc:35031}]
```

TypeLookup メソッドのコードは以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_LONGINT($2)
If(OB Get type($1;"value")=$2)
  $1.result:=True
End if
```

🔧 collection.find()

collection.find ({startFrom ;} methodName {; param {; param2 ; ... ; paramN}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|--------------------------------|
| startFrom | 倍長整数 | → 検索を開始するインデックス |
| methodName | テキスト | → 検索のために呼び出すメソッドの名前 |
| param | 式 | → methodNameに渡す引数 |
| 戻り値 | | → 最初に見つかった値、あるいは見つからなかった場合には-1 |

説明

collection.find() メソッドは、*methodName* 引数を各要素に適用して、**true** を返すコレクション内の最初の値を返します。

注: このメソッドは元のコレクションは変更しません。

デフォルトでは、**collection.find()** はコレクション全体を検索します。オプションとして、*startFrom* 引数に検索を開始する要素のインデックスを渡すこともできます。

- *startFrom* がコレクションのlength 以上の場合、-1 が返されます。これは検索が開始しなかったことを意味します。
- *startFrom* が負の値の場合、それはコレクションの終端からのオフセットであるとみなされます(*startFrom:=startFrom+length*)。
注: *startFrom* が負の値であっても、コレクションは左から右へと検索がされます。
- *startFrom* が0 の場合、コレクション全体が検索されます(デフォルト)。

methodName 引数には、コレクションの要素を評価するのに使用するメソッドの名前を渡します。必要であれば*param* 引数(任意)に引数を渡します。*methodName* 引数で指定したメソッドはどのようなテストでも実行でき、引数を使用してもしなくても構いません。メソッドは\$1 にObject 引数を引き受け、条件を満たす最初の要素の\$1.result を**true** に設定しなければなりません。

methodName 引数は以下の引数を受け取ります:

- \$1.value: 評価する要素の値
- \$2: param
- \$N...: param2...paramN

methodName 引数は以下の引数を設定します:

- \$1.result (ブール): 要素の値が検索条件に合致する場合には**true**。
- \$1.stop (ブール、任意): メソッドコールバックを中止する場合には**true**。返された値は最後に計算されたものになります。

例題 1

lengthが5未満の最初の要素を取得したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection("hello";"world";4;"red horse";"tim";"san jose")
$value:=$col.find("LengthLessThan";5) // $value="tim"
```

LengthLessThan メソッドのコードは以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_LONGINT($2)
If(Value type($1.value)=Is text)
    $1.result:=(Length($1.value))<$2
End if
```

例題 2

コレクション内で都市名を検索したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
```

```
$c.push(New object("name";"Adger";"zc";35006))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35046))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35045))
$c2:=$c.find("FindCity";"Clanton") //$c2={name:Clanton,zc:35046}
```

FindCity メソッドのコードは以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_TEXT($2)
$1.result:=$1.value.name=$2
```

🔧 collection.findIndex()

collection.findIndex ({startFrom ;} methodName {; param {; param2 ; ... ; paramN}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|-----------------------------------|
| startFrom | 倍長整数 | → 検索を開始するインデックス |
| methodName | テキスト | → 検索のために呼び出すメソッドの名前 |
| param | 式 | → methodNameに渡す引数 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ 最初に値が見つかったインデックス。見つからなかった場合には-1 |

説明

collection.findIndex() メソッドは、 *methodName* 引数で指定したメソッドを各要素に対して適用したときに、 **true** を返すコレクション内の最初の値のインデックスを返します。コレクションのどの要素もtrue に評価されなかった場合、メソッドは-1 を返します。

注: このメソッドは元のコレクションは変更しません。

デフォルトでは、 **collection.findIndex()** はコレクション全体を検索します。オプションとして、 *startFrom* 引数に検索を開始する要素のインデックスを渡すこともできます。

- *startFrom* がコレクションのlength 以上の場合、 -1 が返されます。これは検索が開始しなかったことを意味します。
- *startFrom* が負の値の場合、それはコレクションの終端からのオフセットであるとみなされます(*startFrom:=startFrom+length*)。
注: *startFrom* が負の値であっても、コレクションは左から右へと検索がされます。
- *startFrom* が0 の場合、コレクション全体が検索されます(デフォルト)。

methodName 引数には、コレクションの要素を評価するのに使用するメソッドの名前を渡します。必要であれば*param* 引数(任意)に引数を渡します。*methodName* 引数で指定したメソッドはどのようなテストでも実行でき、引数を使用してもしなくても構いません。メソッドは\$1 にObject 引数を引き受け、条件を満たす最初の要素の*\$1.result* を**true** に設定しなければなりません。

methodName 引数は以下の引数を受け取ります:

- *\$1.value*: 評価する要素の値
- *\$2*: *param*
- *\$N...*: *param2...paramN*

methodName 引数は以下の引数を設定します:

- *\$1.result* (ブール): 要素の値が検索条件に合致する場合には**true**。
- *\$1.stop* (ブール、任意): メソッドコールバックを中止する場合には**true**。返された値は最後に計算されたものになります。

例題

コレクション内で最初に合致する都市名の位置を探したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c)
C_LONGINT($val2;$val3)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$c.push(New object("name";"Adger";"zc";35006))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35046))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35045))
$val2:=$c.findIndex("FindCity";"Clanton") // $val2=3
$val3:=$c.findIndex($val2+1;"FindCity";"Clanton") // $val3=4
```

FindCity メソッドのコードは以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_TEXT($2)
$1.result:=$1.value.name=$2
```

🔧 collection.indexOf()

collection.indexOf (toSearch {; startFrom}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------|-------------------------------------------------|
| toSearch | 式 | → コレクション内で検索したい要素 |
| startFrom | 倍長整数 | → 検索を開始するインデックス |
| 戻り値 | 倍長整数 | → コレクション内のtoSearchの最初のオカレンスのインデックス。見つからない場合には-1 |

説明

collection.indexOf() ファンクションはtoSearch 引数で指定した式をコレクション要素の中から検索し、最初に見つかったオカレンスのインデックスを返します(見つからなかった場合には-1 を返します)。

注: このコマンドは元のコレクションを変更しません。

toSearch 引数には、コレクション内で検索する式を渡します。以下のものを渡すことができます:

- スカラー値(テキスト、数値、ブール、日付)
- null 値
- オブジェクトあるいはコレクション参照

toSearch 引数は検索したい要素と完全に一致している必要があります(等号演算子と同じルールが適用されます。[比較演算子参照](#))。

オプションとして、startFrom 引数を渡すことで検索を開始したいコレクションのインデックスを指定することができます。

- startFrom がコレクションのlength より大きい場合、-1 が返されます。これはコレクションが検索されなかったことを意味します。
- startFrom が負の値である場合、それはコレクションの終端からのオフセットであるとみなされます (startFrom:=startFrom+length)。

注: startFrom が負の値であっても、コレクションは左から右へと検索されます。

- startFrom が0 であった場合、コレクション全体が検索されます(デフォルト)

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(1;2;"Henry";5;3;"Albert";6;4;"Alan";5)
$i:=$col.indexOf(3) // $i=4
$i:=$col.indexOf(5;5) // $i=9
$i:=$col.indexOf("al@") // $i=5
$i:=$col.indexOf("Hello") // $i=-1
```

🔧 collection.indices()

collection.indices (queryString {; value}{; value2 ; ... ; valueN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|-------------------------------------|
| queryString | テキスト | → クエリ引数 |
| value | Mixed | → プレースホルダーを使用する際に比較する値 |
| 戻り値 | Collection | → コレクション内でqueryStringに合致する要素のインデックス |

説明

collection.indices() ファンクションは、ファンクションと同じように動作しますが、*queryString* 引数で指定した条件に合致するオブジェクトコレクション要素ではなく、元のコレクション内の**インデックス**を返します。

インデックスは、昇順に返されます。

注: このファンクションは元のコレクションは変更しません。

queryString 引数では、以下のシンタックスを使用します:

```
propertyPath comparator value {logicalOperator propertyPath comparator value}
```

queryString および *value* 引数についての詳細な情報については、[dataClass.query\(\)](#) メソッドを参照してください。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$c.push(New object("name";"Adger";"zc";35006))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35046))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35045))
$icol:=$c.indices("name = :1";"Cleveland") // $icol=[0]
$icol:=$c.indices("zc > 35040") // $icol=[0,3,4]
```

🔧 collection.insert()

collection.insert (index ; element) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------------|---|---------------------|
| index | 倍長整数 | → | 要素を挿入する位置 |
| element | 式 | → | コレクションに挿入する要素 |
| 戻り値 | Collection | ↻ | 挿入された要素を含む、元のコレクション |

説明

collection.insert() ファンクションは、*element*引数で指定した要素を、コレクションインスタンス内の*index* 引数で指定した位置に挿入し、編集されたコレクションを返します。

注: このコマンドは、元のコレクションを編集します。

コレクションが受け入れるものであれば*element* 引数にはどんな型の要素も指定可能です(他のコレクションを挿入することも可能です)。

index 引数には、コレクション内で要素を挿入したい位置を渡します。**警告:** コレクションの要素は0番から番号が振られているという点に注意してください。*index* 引数がコレクションのlengthより大きい場合、実際の開始インデックスがコレクションのlengthとして設定されます。

引数が負の値の場合、*index:=index+length* として再計算されます(コレクションの終わりからのオフセットとみなされます)。計算された値がまた負の値だった場合、*index* は0に設定されます。

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection("a";"b";"c";"d") //$col=["a","b","c","d"]
$col.insert(2;"X") //$col=["a","b","X","c","d"]
$col.insert(-2;"Y") //$col=["a","b","X","Y","c","d"]
$col.insert(-10;"Hi") //$col=["Hi","a","b","X","Y","c","d"]
```

🔧 collection.join()

collection.join (delimiter {; option}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------|----------------------------------------------------|
| delimiter | テキスト | → 各要素の間に用いる区切り文字 |
| option | 倍長整数 | → ck ignore null or empty: 戻り値の中にnull とからの文字列を含めない |
| 戻り値 | テキスト | ↻ 区切り文字で区切られた、コレクションの全ての要素をつなげて格納した文字列 |

説明

collection.join() ファンクションは、コレクションの全ての要素を、引数で指定した文字列を区切り文字として一つの文字列につなげます。戻り値はつなげられた文字列が返されます。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

デフォルトで、コレクションのnull あるいは空の要素も戻り値の文字列内に返されます。option 引数にck ignore null or empty 定数を渡すことでこれらを戻り値の文字列から除去することができます。

例題

```
C_COLLECTION($c)
C_TEXT($t1;$t2)
$c:=New collection(1;2;3;"Paris";Null;"";4;5)
$t1:=$c.join("") //112131Parisnull415
$t2:=$c.join("";ck ignore null or empty) //112131Paris415
```

🔧 collection.lastIndexOf()

collection.lastIndexOf (toSearch {; startFrom}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------|-------------------------------------------------|
| toSearch | 式 | → コレクション内で検索する要素 |
| startFrom | 倍長整数 | → 検索を開始するインデックス |
| 戻り値 | 倍長整数 | → コレクション内でtoSearchの最後のオカレンスのインデックス。見つからない場合は-1。 |

説明

collection.lastIndexOf() ファンクションはtoSearch 引数で指定した式をコレクションの要素の中から検索し、最後のオカレンスのインデックスを返します。あるいは、見つからなかった場合には-1 を返します。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

toSearch 引数には、コレクション内で検索する式を渡します。以下のものを渡すことができます:

- スカラー値(テキスト、数値、ブール、日付)
- null 値
- オブジェクトあるいはコレクション参照

toSearch 引数は、検索する要素と正確に一致している必要があります(等号演算子と同じルールが適用されます。[比較演算子](#)を参照してください)。

オプションとして、startFrom 引数にコレクションのインデックスを渡すことで、逆順の検索を行う開始位置を指定することができます。

- startFrom 引数が、コレクションのlength から1を引いた数字(col.length-1)以上の場合、コレクション全体が検索されます(デフォルト)。
- startFrom 引数が負の値の場合、startFrom:=startFrom+length として再計算されます(コレクションの終端からのオフセットとしてみなされます)。計算されたあたいがさらに負の値だった場合、-1 が返されます(コレクションの検索は行われていません)。
注: startFrom 引数が負の値だったとしても、コレクションは右から左へ、つまり逆順に検索されます。
- startFrom 引数が0 の場合、-1 が返されます。これはコレクションの検索は行われていないことを意味します。

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=Split string("a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,e,k,e";";") //$col.length=13
$pos1:=$col.lastIndexOf("e") // 戻り値は12
$pos2:=$col.lastIndexOf("e";6) // 戻り値は4
$pos3:=$col.lastIndexOf("e";15) // 戻り値は12
$pos4:=$col.lastIndexOf("e";-2) // 戻り値は10
$pos5:=$col.lastIndexOf("x") // 戻り値は-1
```

🔧 collection.map()

collection.map (methodName ; param {; param2 ; ... ; paramN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|------------------------------|
| methodName | テキスト | → コレクション要素を変換するのに使用するメソッドの名前 |
| param | 式 | → メソッドの引数 |
| 戻り値 | Collection | ↻ 変換された値のコレクション |

説明

collection.map() ファンクションは、元のコレクションのそれぞれの要素に対して *methodName* 引数で指定したファンクションを呼び出した結果に基づいた、新しいコレクションを作成します。オプションとして、*param* 引数を使用することで、*methodName* に引数を渡すことができます。**collection.map()** は常に、元のコレクションと同じサイズのコレクションを返します。

methodName 引数は以下の引数を受け取ることができます:

- *\$1.value* (どんな型でも可): マップする要素の値
- *\$2* (どんな型でも可): *param*
- *\$N...* (どんな型でも可): *param2...paramN*

methodName 引数は以下の引数を設定します:

- *\$1.result* (どんな型でも可): 結果のコレクションに追加する、新しく変換された値
- *\$1.stop* (ブール): メソッドのコールバックを止める場合には **true** になります。返された値は最後に計算されたものです。

例題

```
C_COLLECTION($c;$c2)
$c:=New collection(1;4;9;10;20)
$c2:=$c.map("Percentage";$c.sum())
//$c2=[2.27,9.09,20.45,22.73,45.45]
```

Percentage メソッドのコードは以下のようになります:

```
C_OBJECT($1)
C_REAL($2)
$1.result:=Round(($1.value/$2)*100;2)
```

🔧 collection.max()

collection.max ({propertyPath}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|
| propertyPath | テキスト | ➔ 評価に使用するオブジェクトプロパティのパス |
| 戻り値 | Collection, Number, Object, テキスト, ブール, 日付 | ➡ コレクション内の最大値 |

説明

collection.max() メソッドはコレクション内の最大値を持つ要素を返します(最大値の要素は、 **collection.sort()** メソッドを使用して昇順に並べ替えをしたときのコレクションの最後の要素)

注: このメソッドは元のコレクションを変更しません。

コレクションが異なる型の値を格納している場合、 **max()** ファンクションは型のリスト順の、最後の型の中での最大値を返します (**collection.sort()** の詳細を参照してください)。

コレクションがオブジェクトを格納している場合、最大値を取得したいオブジェクトプロパティを *propertyPath* 引数に渡します。

コレクションが空である場合、 **collection.max()** は *Undefined* を返します。

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(200;150;55)
$col.push(New object("name";"Smith";"salary";10000))
$col.push(New object("name";"Wesson";"salary";50000))
$col.push(New object("name";"Alabama";"salary";10500))
$max:=$col.max() //{name:Alabama,salary:10500}
$maxSal:=$col.max("salary") //50000
$maxName:=$col.max("name") //"Wesson"
```

🔧 collection.min()

collection.min ({propertyPath}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-------------------------------------------|-------------------------|
| propertyPath | テキスト | → 評価に使用するオブジェクトプロパティのパス |
| 戻り値 | Collection, Number, Object, テキスト, ブール, 日付 | ↻ コレクション内の最小値 |

説明

collection.min() メソッドはコレクション内の最小の値の要素を返します(**collection.sort()** メソッドを使用して昇順に並べ替えした場合にコレクションの最初の要素になるものと同じです)。

注: このメソッドは元のコレクションを書き換えません。

コレクションに異なる値の型が含まれている場合、**collection.min()** メソッドは型一覧順の最初の要素の型の中の最小値を返します(詳細については**collection.sort()** を参照してください)。

コレクションがオブジェクトを含んでいる場合、*propertyPath* 引数に最小値を取得したいオブジェクトプロパティのプロパティパスを渡します。

コレクションが空の場合、**collection.min()** は *Undefined* を返します。

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(200;150;55)
$col.push(New object("name";"Smith";"salary";10000))
$col.push(New object("name";"Wesson";"salary";50000))
$col.push(New object("name";"Alabama";"salary";10500))
$min:=$col.min() //55
$minSal:=$col.min("salary") //10000
$minName:=$col.min("name") //"Alabama"
```

🔗 collection.orderBy()

collection.orderBy ({criteria}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| criteria | テキスト, Collection, 倍長整数 | ➔ テキスト: コレクションを並べ替えるプロパティパス コレクション: 条件オブジェクトのコレクション 倍長整数: ck ascending あるいは ck descending (スカラー値) |
| 戻り値 | Collection | ➔ 並べ替えされたコレクションのコピー(シャロウ・コピー) |

説明

collection.orderBy() メソッドは、*criteria* 引数で指定した順にコレクションの要素を並べ替えた新しいコレクションを返します。

このメソッドはシャロウ・コピー、つまり両方のコレクション内のオブジェクトあるいはコレクションが同じ参照を共有するコピーを返します。元のコレクションが共有コレクションであった場合、返されたコレクションもまた共有コレクションになります。

注: このメソッドは元のコレクションは変更しません。

criteria 引数を省略した場合、メソッドはコレクション内のスカラー値を昇順に並べ替えます(オブジェクトやコレクションなどの他の型は並べ替えされないまま返されます)。この自動並べ替え順は、*criteria* 引数に **ck ascending** あるいは **ck descending** 定数を渡すことで変更できます(以下参照)。

また、コレクション要素をどのようにならべかえるかを定義するように *criteria* 引数を渡すこともできます。この引数に対しては3つのシンタックスがサポートされています:

- *criteria* が **テキスト型** である(フォーミュラ): "propertyPath1 {desc or asc}, propertyPath2 {desc or asc},..." (デフォルトの並び順: asc)
この場合、*criteria* 引数はカンマで区切られた、1対Xのプロパティパスと並び順(オプション)でできたフォーミュラを格納します。プロパティを渡す順番が、コレクション要素の並べ替えの優先順位を決定します。
デフォルトでは、プロパティは昇順に並べ替えられます。条件文字列内でプロパティの並べ替え順を設定することができます。プロパティパスの後に半角スペースで区切られたあとに昇順を指定するには"asc" を、降順を指定するには"dsc" を渡します。
- *criteria* が **コレクション型** である場合: この場合、コレクションの各要素は、以下のような構造を持つオブジェクトを格納します:
{ "propertyPath": 文字列
 "descending": ブール }
デフォルトでは、プロパティは昇順に並べ替えられます("descending"がfalse)。
criteria 引数のコレクションには、必要な数だけオブジェクトを追加することができます。
- *criteria* が **倍超整数型** である場合: この場合、**Objects and collections** テーマ内にある、以下の定数のいずれか一つを渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|--------------------|
| ck ascending | 倍長整数 | 0 | 要素は昇順に並んでいる(デフォルト) |
| ck descending | 倍長整数 | 1 | 要素は降順に並んでいる |

このシンタックスはコレクション内のスカラー値のみを並べ替えます(オブジェクトやコレクションといった他の型の要素は並べ替えされないまま返されます)。

コレクションが異なる型の要素を格納している場合、それらはまず型ごとにグループ分けされ、そのあとで並べ替えがされます。型は以下の順番で返されます:

1. null
2. ブール
3. 文字列
4. 数値
5. オブジェクト
6. コレクション
7. 日付

例題 1

数値のコレクションを昇順と降順で並べ替える場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c;$c2;$3)
$c:=New collection
For($vCounter;1;10)
    $c.push(Random)
End for
$c2:=$c.orderBy(ck ascending)
$c3:=$c.orderBy(ck descending)
```

例題 2

オブジェクトのコレクションをプロパティ名のテキストフォーミュラに基づいて並べ替える場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
For($vCounter;1;10)
    $c.push(New object("id";$vCounter;"value";Random))
End for
$c2:=$c.orderBy("value desc")
$c2:=$c.orderBy("value desc, id")
$c2:=$c.orderBy("value desc, id asc")
```

オブジェクトのコレクションをプロパティパスで並べ替える場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland";"phones";New object("p1";"01";"p2";"02")))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"phones";New object("p1";"00";"p2";"03")))
$c2:=$c.orderBy("phones.p1 asc")
```

例題 3

オブジェクトのコレクションを、条件オブジェクトのコレクションを使用して並べ替える場合を考えます:

```
C_COLLECTION($crit;$c)
$crit:=New collection
$c:=New collection
For($vCounter;1;10)
    $c.push(New object("id";$vCounter;"value";Random))
End for
$crit.push(New object("propertyPath";"value";"descending";True))
$crit.push(New object("propertyPath";"id";"descending";False))
$c2:=$c.orderBy($crit)
```

プロパティパスで並べ替える場合を考えます:

```
C_COLLECTION($crit;$c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland";"phones";New object("p1";"01";"p2";"02")))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"phones";New object("p1";"00";"p2";"03")))
$crit:=New collection(New object("propertyPath";"phones.p2";"descending";True))
$c2:=$c.orderBy($crit)
```

🔧 collection.orderByMethod()

collection.orderByMethod (methodName {; extraParam}{; extraParam2 ; ... ; extraParamN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-------------------------------|
| methodName | テキスト | → 並べ替え順を指定するのに使用するメソッドの名前 |
| extraParam | 式 | → メソッドの引数 |
| 戻り値 | Collection | ↻ 並べ替えされたコレクションのコピー(シャロウ・コピー) |

説明

collection.orderByMethod() メソッドは *methodName* 引数で指定したメソッドを通して定義された順番で並べ替えされたコレクションの要素を全て格納する新しいコレクションを返します。

このメソッドはシャロウ・コピー、つまり両方のコレクション内のオブジェクトあるいはコレクションが同じ参照を共有するコピーを返します。元のコレクションが共有コレクションであった場合、返されたコレクションもまた共有コレクションになります。

注: このメソッドは元のコレクションは変更しません。

methodName 引数には、二つの値を比較して、最初の値が二つ目の値より低い場合には *\$1.result* に **true** を返す比較メソッドの名前を渡します。必要であれば *methodName* 引数に追加の引数を渡すこともできます。

- *methodName* 引数は以下の引数を受け取ります:
 - *\$1* (オブジェクト):
 - *\$1.value* (任意の型): 比較する最初の要素の値
 - *\$1.value2* (任意の型): 比較する二つ目の要素の値
 - *\$2...\$N* (任意の型): 他の引数
- *methodName* 引数は以下の引数を設定します:
 - *\$1.result* (ブール): *\$1.value < \$1.value2* の場合には **true** を、それ以外の場合には **false**

例題 1

文字列のコレクションを、アルファベット順ではなく、数値順に並べ替えをしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push("33";"4";"1111";"222")
$c2:=$c.orderBy() // $c2=["1111","222","33","4"] アルファベット順
$c3:=$c.orderByMethod("NumAscending") // $c3=["4","33","222","1111"]
```

NumAscending メソッドのコードは以下のようになります:

```
$1.result:=Num($1.value)<Num($1.value2)
```

例題 2

文字列のコレクションをそれらのlengthで並べ替えをしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($fruits)
$fruits:=New collection("Orange";"Apple";"Grape";"pear";"Banana";"fig";"Blackberry";"Passion fruit")
$c2:=$fruits.orderByMethod("WordLength")
// $c2=[Passion fruit,Blackberry,Orange,Banana,Apple,Grape,pear,fig]
```

WordLength のコードは以下のようになります:

```
$1.result:=Length(String($1.value))>Length(String($1.value2))
```

🔧 collection.pop()

collection.pop () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|---|--------------|
| 戻り値 | 式 | コレクションの最後の要素 |

説明

collection.pop() ファンクションはコレクションから最後の要素を取り除き、それを戻り値として返します。

注: このコマンドは元のコレクションを変更します。

空のコレクションに対して適用した場合、**collection.pop()** は *undefined* を返します。

例題

collection.pop() を **collection.push()** と組み合わせて使用すると、ファーストイン・ラストアウトなスタック機能を実装することができます:

```
C_COLLECTION($stack)
$stack:=New collection // $stack=[]
$stack.push(1;2) // $stack=[1,2]
$stack.pop() // $stack=[1] 2を返す
$stack.push(New collection(4;5)) // $stack=[1,[4,5]]
$stack.pop() // $stack=[1] [4,5]を返す
$stack.pop() // $stack=[] 1を返す
```

🔧 collection.push()

collection.push (element {; element2 ; ... ; elementN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------------|---|---------------------|
| element | 式 | → | コレクションに追加する要素 |
| 戻り値 | Collection | ↩ | 追加された要素を含む、元のコレクション |

説明

collection.push() ファンクションは、*element* 引数で指定した1つまたはそれ以上の要素をコレクションインスタンスの最後に追加し、編集されたコレクションを返します。

注: このコマンドは、元のコレクションを編集します。

例題 1

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(1,2) //$col=[1,2]
$col.push(3) //$col=[1,2,3]
$col.push(6;New object("firstname";"John";"lastname";"Smith"))
//$col=[1,2,3,6,{firstname:John,lastname:Smith}]
```

例題 2

返されるコレクションを並び替えたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col;$sortedCol)
$col:=New collection(5;3;9) //$col=[5,3,9]
$sortedCol:=$col.push(7;50).sort()
//$col=[5,3,9,7,50]
//$sortedCol=[3,5,7,9,50]
```

🔧 collection.query()

collection.query (queryString {; value}{; value2 ; ... ; valueN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|-------------------------------------------------|
| queryString | テキスト | ➡ クエリ引数 |
| value | Mixed | ➡ Value(s) to compare when using placeholder(s) |
| 戻り値 | Collection | ➡ コレクション内でクエリ引数に合致した要素 |

説明

collection.query() ファンクションは *queryString* 引数で定義された検索条件に合致するコレクションの要素を全て返します。元のコレクションが共有コレクションだった場合、返されるコレクションもまた共有コレクションになります。

注: このファンクションは元のコレクションは変更しません。

queryString 引数は、以下のシンタックスを使用します:

```
propertyPath comparator value {logicalOperator propertyPath comparator value}
```

queryString および *value* 引数を使用してクエリをビルドするための詳細な情報については、**dataClass.query()** メソッドの詳細を参照してください。

例題 1

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Cleveland";"zc";35049))
$c.push(New object("name";"Blountsville";"zc";35031))
$c.push(New object("name";"Adger";"zc";35006))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35046))
$c.push(New object("name";"Clanton";"zc";35045))
$c2:=$c.query("name = :1";"Cleveland") // $c2=[{name:Cleveland,zc:35049}]
$c3:=$c.query("zc > 35040") // $c3=[{name:Cleveland,zc:35049},{name:Clanton,zc:35046},{name:Clanton,zc:35045}]
```

例題 2

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.push(New object("name";"Smith";"dateHired";!2002-05-22!;"age";45))
$c.push(New object("name";"Wesson";"dateHired";!2017-11-30!))
$c.push(New object("name";"Winch";"dateHired";!2018-05-16!;"age";36))
$c.push(New object("name";"Sterling";"dateHired";!1999-05-10!;"age";Null))
$c.push(New object("name";"Mark";"dateHired";!2002-01-01!))
```

上記のオブジェクトに対し、以下の例題は名前に "in" が含まれている人物を返します:

```
$col:=$c.query("name = :1";"@in@")
// $col=[{name:Winch...},{name:Sterling...}]
```

以下の例題は名前が変数の文字列(ユーザーが入力した文字列など)から始まらない人物を返します:

```
$col:=$c.query("name # :1";"$aString+"@")
// $astring="W" であつたら、
// $col=[{name:Smith...},{name:Sterling...},{name:Mark...}]
```

以下の例題は年齢が不明な(プロパティが *null* あるいは *undefined* に設定されている)人物を返します:

```
$col:=$c.query("age=null") // "null" ではプレースホルダーは使えません
// $col=[{name:Wesson...},{name:Winch...},{name:Sterling...},{name:Mark...}]
```

以下の例題は採用から90日を超えている人物を返します:

```
$col:=$c.query("dateHired < :1";(Current date-90))  
// $col=[{name:Smith...},{name:Sterling...},{name:Mark...}]
```

注: この最後の例題は"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"互換性オプションがチェックされている必要があります([互換性ページ](#)を参照してください)。

🔧 collection.reduce()

collection.reduce (methodName {; initialValue}{; param}{; param2 ; ... ; paramN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|-------------------------------------------|------------------------------------|
| methodName | テキスト | → コレクションの要素を処理するために呼び出すファンクション名 |
| initValue | テキスト, Number, Object, Collection, 日付, ブール | → methodNameの最初の呼び出しに最初の引数として使用する値 |
| param | 式 | → methodNameに渡す引数 |
| 戻り値 | Collection, Number, Object, テキスト, ブール, 日付 | → アキュムレーター値の結果 |

説明

collection.reduce() ファンクションは *methodName* 引数で指定した呼び出しファンクションをアキュムレーターとコレクション内の各要素に対して(左から右へ)適用し、単一の値へとまとめます。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

methodName 引数には、コレクションの要素を評価するのに使用するメソッドの名前を渡します。オプションとして使用する引数を *param* 引数に渡すこともできます。 *methodName* 引数はコレクションの各要素を受け取り必要なオペレーションを実行して結果を *\$1.accumulator* に蓄積し、これは *\$1.value* に返されます。

initValue 引数に値を渡すことでアキュムレーターを初期化することができます。省略された場合は、 *\$1.accumulator* は *Undefined* から開始されます。

methodName は以下の引数を受け取ります:

- *\$1.value*: 処理する要素の値
- *\$2*: *param*
- *\$N...*: *param2...paramN*

methodName は以下の引数を設定します:

- *\$1.accumulator*: ファンクションで変更する値。 *initValue* によって初期化。
- *\$1.stop* (ブール、任意): メソッドコールバックを止めるためには **true**。返された値は最後に計算された値になります。

例題 1

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection(5;3;5;1;3;4;4;6;2;2)
$r:=$c.reduce("Multiply";1) //86400を返す
```

このとき **Multiply** メソッドは以下のようにになっています:

```
if(Value type($1.value)=Is real)
  $1.accumulator:=$1.accumulator*$1.value
End if
```

例題 2

以下の例題では、複数のコレクションの要素を単一のコレクションにまとめる場合を考えます:

```
C_COLLECTION($c;$r)
$c:=New collection
$c.push(New collection(0;1))
$c.push(New collection(2;3))
$c.push(New collection(4;5))
$c.push(New collection(6;7))
$r:=$c.reduce("Flatten") // $r=[0,1,2,3,4,5,6,7]
```

このとき、 **Flatten** メソッドは以下のようにになっています:

```
If($1.accumulator=NULL)
  $1.accumulator:=New collection
End if
$1.accumulator.combine($1.value)
```

🔧 collection.remove()

collection.remove (index {; howMany}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|---------|------------|---|----------------------|
| index | 倍長整数 | → | 削除を開始する要素 |
| howMany | 倍長整数 | → | 削除する要素の個数、省略時は1要素を削除 |
| 戻り値 | Collection | ↪ | 要素が削除された元のコレクション |

説明

collection.remove() ファクションはコレクション内で *index* 引数で指定された位置から一つまた複数の要素を削除し、編集されたコレクションを返します。

注: このコマンドは元のコレクションを変更します。

index 引数には、コレクションから削除したい要素の位置を渡します。**警告:** コレクションの要素は0番から数え始めるという点に注意してください。*index* 引数の位置がコレクションの *length* より大きい場合、実際の開始インデックスがコレクションの *length* に設定されます。

- *index* 引数が負の値の場合、*index:=index+length* として再計算されます(つまりコレクションの終端からのオフセットであるとみなされます)。
- 計算された値が負の値の場合、*index* 引数は0に設定されます。
- 計算された値がコレクションの *length* より大きい場合、*index* 引数は *length* の長さに設定されます。

howMany 引数には、*index* 引数の位置から削除する要素の個数を渡します。*howMany* 引数が省略された場合、1つの要素のみが削除されます。

空のコレクションから要素を削除しようとした場合、ファンクションは何もしません(エラーは生成されません)。

例題

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection("a","b","c","d","e","f","g","h")
$col.remove(3) // $col=["a","b","c","e","f","g","h"]
$col.remove(3;2) // $col=["a","b","c","g","h"]
$col.remove(-8;1) // $col=["b","c","g","h"]
$col.remove(-3;1) // $col=["b","g","h"]
```

🔧 collection.resize()

collection.resize (size {; defaultValue}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-------------------------------------------|--------------------|
| size | 倍長整数 | → コレクションの新しいサイズ |
| defaultValue | Number, テキスト, Object, Collection, 日付, ブール | → 新しい要素に入れるデフォルトの値 |
| 戻り値 | Collection | → リサイズされた元のコレクション |

説明

collection.resize() function関数はコレクションのlengthを引数で指定されたサイズへと設定し、変更されたコレクションを返します。

注: このコマンドは元のコレクションを返します。

- size 引数のサイズがコレクションのlength より小さい場合、それを超えている要素をはコレクションから削除されます。
- size 引数のサイズがコレクションのlength より大きい場合、コレクションのlength はsize 引数で指定されたサイズへと増やされます。
デフォルトで、新しい要素には**null** 値が格納されます。 *defaultValue* 引数を使用することで、追加された要素に入れる値を指定することができます。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c.resize(10) // $c=[null,null,null,null,null,null,null,null,null,null]

$c:=New collection
$c.resize(10;0) // $c=[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]

$c:=New collection(1;2;3;4;5)
$c.resize(10;New object("name";"X")) // $c=[1,2,3,4,5,{name:X},{name:X},{name:X},{name:X},{name:X}]

$c:=New collection(1;2;3;4;5)
$c.resize(2) // $c=[1,2]
```

🔧 collection.reverse()

collection.reverse () -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|------------|---|------------------|
| 戻り値 | Collection | ➡ | 逆順になったコレクションのコピー |

説明

collection.reverse() ファンクションは全ての要素が逆順になった、コレクションのディープ・コピーを返します。元のコレクションが共有コレクションだった場合、返されたコレクションもまた共有コレクションになります。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection(1;3;5;2;4;6)
$c2:=$c.reverse() // $c2=[6,4,2,5,3,1]
```

⚙️ collection.shift()

collection.shift () -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | Collection, Number, Object, テキスト, 日付 |  コレクションの最初の要素 |

説明

collection.shift() メソッドは、コレクションの最初の要素を取り出して、それを戻り値として返します。

注: このメソッドは元のコレクションを変更します。

コレクションが空の場合、メソッドは何もしません。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection(1;2;4;5;6;7;8)
$val:=$c.shift()
// $val=1
// $c=[2,4,5,6,7,8]
```

🔧 collection.slice()

collection.slice (startFrom {; end}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-------------------------------------|
| startFrom | 倍長整数 | → 開始インデックス(含まれる) |
| end | 倍長整数 | → 終了インデックス(含まれない) |
| 戻り値 | Collection | ↻ 抜粋した一部の要素を格納した新しいコレクション(シャロウ・コピー) |

説明

collection.slice() ファンクションは、*startFrom* 引数のインデックスから*end* 引数のインデックスで選択されたコレクションの一部(*end* のインデックスは含まれない)を、新しいコレクションの中に返します。このファンクションはコレクションのシャロウ・コピーを返します。元のコレクションが共有コレクションであった場合、返されたコレクションもまた共有コレクションになります。

注: このコマンドは元のコレクションは変更しません。

返されたコレクションには、*startFrom* 引数で指定された要素以降の、*end* 引数で指定された要素までの全ての要素が格納されています(ただし*end* 引数で指定された要素は含まれません)。*startFrom* 引数のみが指定された場合、返されたコレクションには、元のコレクション内で*startFrom* 引数で指定された要素から最後の要素までが格納されます。

- *startFrom* が負の値(0未満)だった場合、それは $startFrom := startFrom + length$ として再計算されます(コレクションの終わりからのオフセットであるとみなされます)。
- 計算された値が負の値(0未満)だった場合、*startFrom* は0に設定されます。
- *end* が負の値(0未満)だった場合、それは $end := end + length$ として再計算されます。
- (渡された値でも計算された値でも) $end < startFrom$ であった場合、ファンクションは何もしません。

例題

```
C_COLLECTION($c;$nc)
$c:=New collection(1;2;3;4;5)
$nc:=$c.slice(0;3) //$nc=[1,2,3]
$nc:=$c.slice(3) //$nc=[4,5]
$nc:=$c.slice(1;-1) //$nc=[2,3,4]
$nc:=$c.slice(-3;-2) //$nc=[3]
```

🔧 collection.some()

collection.some ({startFrom ;} methodName {; param {; param2 ; ... ; paramN}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|----------------------------|
| startFrom | 倍長整数 | → テストを開始するインデックス |
| methodName | テキスト | → テストに呼び出すファンクション名 |
| param | 式 | → methodNameに渡す引数 |
| 戻り値 | ブール | → 少なくとも一つの要素がテストをパスすればTrue |

説明

collection.some() メソッドはコレクション内の要素の少なくとも1つが、*methodName* 引数で指定したファンクションで実装されたテストをパスした場合に**true** を返します。

デフォルトでは、**collection.some()** はコレクション全体をテストします。オプションとして、*startFrom* 引数にテストを開始したい要素のインデックスを渡すこともできます。

- *startFrom* がコレクションのlength 以上だった場合、-1 が返されます。これはコレクションがテストされていないことを意味します。
- *startFrom* が負の値(0未満)だった場合、それはコレクションの終わりからのオフセットであるとみなされます。
- *startFrom* が0だった場合、コレクション全体がテストされます(デフォルト)。

methodName 引数には、コレクションの要素を評価するのに使用するメソッド名を渡します。必要であれば*param* 引数に必要な引数を渡します(任意)。*methodName* で指定したメソッドはどんなテストでも実行でき、引数はあってもなくても構いません。このメソッドは\$1に *Object* 引数を受け取り、テストをパスした要素の*\$1.result* を**true** に設定しなければなりません。

methodName で指定したメソッドは以下の引数を受け取ります:

- *\$1.value*: 評価する要素の値
- *\$2: param*
- *\$N...: param2...paramN*

methodName で指定したメソッドは以下の引数を設定します:

- *\$1.result* (ブール): 要素の値の評価が成功した場合には**true**、それ以外の場合には**false**
- *\$1.stop* (ブール、任意): メソッドコールバックを止める場合には**true**。返された値は最後に計算されたものです。

どの場合においても、**collection.some()** ファンクションが*\$1.result* に**true** を返すコレクションの要素を発見した場合、ファンクションは*methodName* のメソッドの呼び出しをやめ、**true** を返します。

例題

```
C_COLLECTION($c)
C_BOOLEAN($b)
$c:=New collection
$c.push(-5;-3;-1;-4;-6;-2)
$b:=$c.some("NumberGreaterThan0") // false を返す
$c.push(1)
$b:=$c.some("NumberGreaterThan0") // true を返す

$c:=New collection
$c.push(1;-5;-3;-1;-4;-6;-2)
$b:=$c.some("NumberGreaterThan0") // $b=true
$b:=$c.some(2;"NumberGreaterThan0") // $b=false
```

NumberGreaterThan0 メソッドの中身は以下のようになります:

```
$1.result:=$1.value>0
```

🔧 collection.sort()

collection.sort ({methodName {; extraParam}{; extraParam2 ; ... ; extraParamN}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|------------------------------|
| methodName | テキスト | → 並べ替え順を指定するのに仕様するメソッドの名前 |
| extraParam | 式 | → メソッド用の引数 |
| 戻り値 | Collection | → コレクションの並べかされたコピー(シャロウ・コピー) |

説明

collection.sort() メソッドはコレクションの要素を並べ替えをし、新しい、並べ替え済みのコレクションを返します。このメソッドはシャロウ・コピー、つまり両方のコレクション内のオブジェクトあるいはコレクションが同じ参照を共有するコピーを返します。

注: このメソッドは元のコレクションを編集します。

collection.sort() がなんの引数もなしに呼び出された場合、スカラー値(数値、テキスト、日付、ブール)のみが並べ替えされます。要素はそれぞれの型に応じて、デフォルトでは昇順で並べ替えされます。

コレクション要素を他の順番で、あるいは要素の型に関係なく並べ替えたい場合、*methodName* 引数に、2つの値を比較して最初の値が二つ目の値より低ければ`$1.result` に**true** を返す比較メソッドの名前を渡す必要があります。必要であれば*methodName* 引数で指定したメソッドに追加の引数を渡すこともできます。

- *methodName* 引数は以下の引数を受け取ります:
 - `$1` (オブジェクト):
 - `$1.value` (任意の型): 比較する最初の要素値
 - `$1.value2` (任意の型): 比較する二つ目の要素値
 - `$2...$N` (任意の型): 追加の引数
- *methodName* 引数は以下の引数を設定します:
 - `$1.result` (ブール): `$1.value < $1.value2` の場合には**true**、それ以外の場合には**false**

コレクションが異なる型の要素を格納している場合、それらはまず型ごとにグループ分けされ、そのあとで並べ替えがされます。型は以下の順番で返されます:

1. null
2. ブール
3. 文字列
4. 数値
5. オブジェクト
6. コレクション
7. 日付

例題 1

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection("Tom";5;"Mary";3;"Henry";1;"Jane";4;"Artie";6;"Chip";2)
$col2:=$col.sort() // $col2=["Artie","Chip","Henry","Jane","Mary","Tom",1,2,3,4,5,6]
```

例題 2

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(10;20)
$col2:=$col.push(5;3;1;4;6;2).sort() // $col2=[1,2,3,4,5,6,10,20]
```

例題 3

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(33;4;66;1111;222)
```

```
$col2:=$col.sort() //数値での並び替え: [4,33,66,222,1111]
```

```
$col3:=$col.sort("numberOrder") //アルファベット順の並び替え: [1111,222,33,4,66]
```

```
//numberOrder プロジェクトメソッド
```

```
C_OBJECT($1)
```

```
$1.result:=String($1.value)<String($1.value2)
```

🔧 collection.sum()

collection.sum ({propertyPath}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|-----------------------|
| propertyPath | テキスト | → | 計算に使用するオブジェクトプロパティのパス |
| 戻り値 | 実数 | ↩ | コレクションの値の合計 |

説明

collection.sum() ファンクションは、コレクションインスタンスないの全ての値の合計を返します。

計算には数値のみが対象になります(他の型の要素は無視されます)。

コレクションがオブジェクトを含んでいる場合、計算に含めたいオブジェクトプロパティを`propertyPath` 引数に入れて渡します。

collection.sum() は以下の場合には0 を返します:

- コレクションが空である場合
- コレクションに数値の要素が含まれていない場合
- `propertyPath` 引数で指定したプロパティがコレクション内で見つからない場合

例題 1

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection(10;20;"Monday";True;2)
$vsum:=$col.sum() //32
```

例題 2

```
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection
$col.push(New object("name";"Smith";"salary";10000))
$col.push(New object("name";"Wesson";"salary";50000))
$col.push(New object("name";"Gross";"salary";10500.5))
$vSum:=$col.sum("salary") // $vSum=70500.5
```

🔧 collection.unshift()

collection.unshift (value {; value2 ; ... ; valueN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------|------------|---|--------------------|
| value | 式 | → | コレクションの先頭に挿入する値 |
| 戻り値 | Collection | ↻ | 追加された要素を格納するコレクション |

説明

collection.unshift() ファクションは、*value* 引数で渡された値をコレクションの先頭に挿入し、変更されたコレクションを返します。

注: このコマンドは元のコレクションを変更します。

複数の値が渡された場合、それらは一度に挿入される、つまり引数内の順番と同じ順番で変更されたコレクション内に挿入されます。

コレクションが空の場合、このファンクションは何もしません。

例題

```
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection(1;2)
$c.unshift(4) // $c=[4,1,2]
$c.unshift(5) // $c=[5,4,1,2]
$c.unshift(6;7) // $c=[6,7,5,4,1,2]
```

🔧 New collection

New collection {{ value {; value2 ; ... ; valueN} }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|---------------------------------------------|-------------|
| value | Number, テキスト, 日付, Object, Collection, ポインター | → コレクションの値 |
| 戻り値 | Collection | ↻ 新しいコレクション |

説明

New collection コマンドは新しい空の、あるいは事前に値を入れたコレクションを作成し、その参照を返します。

引数を何も渡さなかった場合、**New collection** は空のコレクションを作成し、その参照を返します。

返された参照は、**C_COLLECTION** コマンドで宣言された4D変数へと割り当てる必要があります。

注: **C_COLLECTION**は`Collection` 型の変数を宣言しますが、何のコレクションも作成しないという点に注意してください。

オプションとして、一つあるいは複数の`value(s)` 引数を渡すことで、既に値の入った新しいコレクションを作成することができます。

そうでないなら、オブジェクト記法での割り当てを使用して要素を一つずつ追加あるいは編集していくことができます。例:

```
myCol[10]:= "My new element"
```

新しい要素インデックスがコレクションの要素の既存の最後の要素より大きい場合、コレクションは自動的にリサイズされ、中間の要素には全て`null`値が入ります。

注: オブジェクト記法についてのより詳細な情報については、**オブジェクト記法の使用** の章を参照してください。

サポートされている型(数値、テキスト、日付、ポインター、オブジェクト、コレクション、等)であれば、値はいくらでも渡すことができます。配列とは異なり、コレクションでは異なる型のデータを混ぜることができます。

ただし以下の変換問題については注意する必要があります:

- ポインターを渡した場合、それはそのまま保存されます。ポインターは**JSON Stringify** コマンドを使用することで評価されます。
- 日付は、カレントの"dates inside objects"データベース設定(**互換性ページ**参照)に応じて、"yyyy-mm-dd" という日付か、"YYYY-MM-DDTHH:mm:ss.SSSZ" というフォーマットの文字列で保存されます。4D日付をコレクションに保存する前にテキストに変換した場合、デフォルトでプログラムはローカルのタイムゾーンを使用します。この振る舞いは**SET DATABASE PARAMETER** コマンドの **Dates inside objects** セレクターを使用することで変更可能です。
- 時間を渡した場合、それはミリ秒の数(実数)として保存されます。

例題 1

新しい空のコレクションを作成し、それを4Dコレクション変数に割り当てる場合を考えます:

```
C_COLLECTION($myCol)
$myCol:=New collection
//$myCol=[]
```

例題 2

事前に値の入ったコレクションを作成したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($filledColl)
$filledColl:=New collection(33;"mike";"november";->myPtr;Current date)
//$filledColl=[33,"mike","november",->myPtr,2017-03-28T22:00:00.000Z]
```

例題 3

新しいコレクションを作成し、そこに新しい要素を追加する場合を考えます:

```
C_COLLECTION($coll)
$coll:=New collection("a";"b";"c")
//$coll=["a","b","c"]
```

```
$coll[9]="z" //"z"という値を持つ第10要素を追加する
$vcollSize=$coll.length //10
//$coll=["a","b","c",null,null,null,null,null,null,"z"]
```

注: この例題ではデータベース内においてオブジェクト記法が有効化されている必要があります([オブジェクト記法](#) の段落を参照してください)。

⚙️ New shared collection

New shared collection {(value {; value2 ; ... ; valueN})} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------|------------|---|-------------|
| value | | → | 共有コレクションの値 |
| 戻り値 | Collection | ↪ | 新規の共有コレクション |

説明

New shared collection コマンドは、新しい空の、あるいは値が入られたコレクションを作成し、その参照を返します。このコレクションに要素を追加する場合には **Use...End use** 構造でくる必要があり、そうでない場合にはエラーが返されます。ただし、属性の読み出しは **Use...End use** 構造の外側でも可能です。

注: 共有コレクションについての詳細な情報については、[共有オブジェクトと共有コレクション](#) のページを参照してください。

何も引数を渡さない場合、**New shared collection** は空のコレクションを作成し、その参照を返します。

返された参照は、**C_COLLECTION** コマンドで宣言された4D 変数に割り当てる必要があります。

注: **C_COLLECTION** は *Collection* 型の変数を宣言しますが、コレクションを作成するわけではないという点にご注意ください。

オプションとして、引数として一つあるいは複数の *value(s)* ペアを渡すことで、新しいコレクションを値の入った状態で作成することができます。それ以外の場合には、オブジェクト記法割り当てを通して要素を追加あるいは編集することができます(例題を参照してください)。新しい要素のインデックスが共有コレクションの最後の既存の要素を超える場合、コレクションは自動的にリサイズされ、途中の要素は全て **null** 値が入られます。

以下のサポートされる型であればいくつでも値を渡すことができます:

- 数値(実数、倍長整数、等) 数値は常に実数として保存されます。
- テキスト
- ブール
- 日付
- 時間 (ミリ秒の数(実数)として保存されます)
- null
- 共有オブジェクト(*)
- 共有コレクション(*)

注: 標準コレクション(非共有コレクション)とは異なり、共有コレクションはピクチャー、ポインター、および共有でないオブジェクトおよびコレクションはサポートしていません。

(*)共有オブジェクトあるいはコレクションが共有オブジェクトに追加された場合、それらは同じロック識別子を共有します。この点についてのより詳細な情報については、[ロック識別子](#) の章を参照してください。

例題

```
$mySharedCol:=New shared collection("alpha";"omega")
Use($mySharedCol)
  $mySharedCol[1]:="beta"
End use
```

コンパイラ

-  コンパイラコマンド
-  コンパイラ指示子の使用
-  型指定ガイド
-  シンタックスの詳細
-  最適化のヒント
-  エラーメッセージ
-  C_BLOB
-  C_BOOLEAN
-  C_COLLECTION
-  C_DATE
-  C_LONGINT
-  C_OBJECT
-  C_PICTURE
-  C_POINTER
-  C_REAL
-  C_TEXT
-  C_TIME
-  IDLE
-  *_o_C_GRAPH*
-  *_o_C_INTEGER*
-  *_o_C_STRING*

🌿 コンパイラコマンド

統合された4Dのコンパイラは、データベースアプリケーションを機械語レベルに翻訳します。コンパイラの利点は次の通りです：

- **速度:** データベースの実行速度を3倍から1000倍速くします。
- **コードの検証:** データベースアプリケーションコードの整合性をチェックし、論理的矛盾や構文的矛盾を検出します。
- **保護:** データベースをコンパイルすると、インタプリタコードを削除できます。コンパイルされたデータベースは、故意的にも不注意からもストラクチャやメソッドの表示や修正することができないこと以外は、オリジナルのデータベースと同じに動作します。
- **スタンドアロンのダブルクリックで起動するアプリケーション:** コンパイル後のデータベースは、独自のアイコンを持つスタンドアロンアプリケーション (.EXEファイル) に作り変えることもできます。
- **プリエンティブモードでの実行:** コンパイル済みのコードのみプリエンティブプロセスで実行可能です。

コンパイラの操作については、Design Referenceマニュアルを参照してください。

このテーマのコマンドは、コンパイラの使用に関連があります。これらのコマンドは、データベース中のデータタイプを定義します。 **IDLE** コマンドは、コンパイルされたデータベースで特別に使用されるコマンドです。

C_BLOB **C_REAL** **C_TEXT**
C_BOOLEAN **C_LONGINT** **C_DATE**
C_POINTER **C_PICTURE** **C_TIME**
C_OBJECT **IDLE**

互換性に関する注意: 廃止予定のコマンド **_o_C_GRAPH**、**_o_C_INTEGER** と **_o_C_STRING** は今後使用されるべきではありません。

IDLE コマンド以外のこれらのコマンドは、変数を宣言し、それらを指定したデータタイプとしてキャストします。変数を宣言することによって、変数のデータタイプに関連する曖昧さが解決されます。変数がこれらのコマンドのいずれかで宣言されていない場合には、コンパイラが変数のデータタイプを判断しようとします。フォームで使用される変数のデータタイプは、多くの場合、コンパイラで判断するのは困難です。このため、開発者がこれらのコマンドによってフォームで使用される変数を宣言することが特に重要です。

注: 時間を節約するために、コンパイラウィンドウにあるオプションを使用し、(コンパイラメソッドと呼ばれる) 変数定義メソッドの生成や更新を行うことができます。このオプションは、データベース内で使用されるすべての変数のタイプ指定を行う変数定義メソッドを自動作成します。

配列は変数で、コンパイルについては標準変数と同じ規則に従わなければなりません。配列の宣言命令は**配列**テーマ内にまとめられています。

コンパイルされるコードの一般的な記述ルール

- 同じ名前を2つ以上のメソッドまたは変数に付けてはなりません。また、メソッドに変数と同じ名前をつけることはできません。
- パーセント記号 (%) を使って間接的に変数を参照する文字型間接参照も、中カッコ ({...}) を用いる数値型間接参照も実行することはできません。中カッコ ({...}) は定義された配列の要素を指定する場合にのみ使用されます。しかし、引数に対する間接参照は使用できます。
- 変数や配列のデータタイプは変更できません。
- 1次元配列を2次元配列に、また2次元配列を1次元配列に変更することはできません。
- 文字(列)変数の長さや、文字列配列の要素の長さは変えられません。
- コンパイラにより変数のタイプ定義は行われますが、フォーム上の変数のように、データタイプが明確でない場合は、コンパイラ命令を使用して変数のデータタイプを指定する必要があります。
- 変数を明示的にタイプ宣言するもう1つの理由は、コードの最適化です。このことは、特にカウンタとして使用される変数に対して当てはまります。最大限の能力を得るために、可能な限り倍長整数型の変数を使用してください。
- 変数をクリアする(各変数の初期値に設定する) には、変数名を用いて **CLEAR VARIABLE** コマンドを使用します。 **CLEAR VARIABLE** コマンド内で変数の名前を表わす文字列を使用してはいけません。
- **Undefined**関数は、常に **False** を返します。変数は常に定義されています。
- 通常、倍長整数変数および整数変数の数値演算は、デフォルトの数値タイプ (実数) の演算よりもはるかに高速に実行されます。

- メソッドの"プリエンティブプロセスで実行可能"プロパティにチェックを入れていた場合、コードは他のスレッドアンセーフなコマンドや他のスレッドアンセーフなメソッドを呼び出してはいけません。

これらの規則については、下記の節を参照してください:

- **コンパイラ指示子の使用**は、いつ、どこでコンパイラ命令を記述するかについて説明しています。
- **型指定ガイド**は、4Dデータベースをコンパイルする際に起こりうるコンフリクトについて説明しています。
- **ユーザページ**は、いくつかの4Dコマンドに関する追加情報を提供します。
- **最適化のヒント**は、コンパイルモードで起動したアプリケーションをスピードアップするためのヒントを提供します。
- **スレッドセーフなメソッドの書き方**

例題 1

以下の例は、コンパイラ用の基本的な変数宣言です:

```
C_BLOB(vxMyBlob) // プロセス変数vxMyBlobはBLOB型の変数として宣言されます
C_BOOLEAN(<>OnWindows) // インタープロセス変数<>OnWindowsはブール型の変数として宣言されます
C_DATE($vdCurDate) // ローカル変数$vdCurDateは日付型の変数として宣言されます
C_LONGINT(vg1;vg2;vg3) // 3つのプロセス変数vg1、vg2そしてvg3は倍長整数型の変数として宣言されます
```

例題 2

以下の例は、プロジェクトメソッド **OneMethodAmongOthers** にて、3つの引数を宣言しています:

```
// OneMethodAmongOthers プロジェクトメソッド
// OneMethodAmongOthers ( Real ; Integer { ; Long } )
// OneMethodAmongOthers ( Amount ; Percentage { ; Ratio } )

C_REAL($1) // 1番目の引数は実数
C_INTEGER($2) // 2番目の引数は整数
C_LONGINT($3) // 3番目の引数は倍長整数
、...
```

例題 3

以下の **Capitalize** プロジェクトメソッドは、テキストの引数を受けとり、テキストの結果を返します:

```
// Capitalize プロジェクトメソッド
<p> // Capitalize ( Text ) -> Text
// Capitalize ( Source string ) -> Capitalized string

C_TEXT($0;$1)
$0:=Uppercase(Substring($1;1;1))+Lowercase(Substring($1;2))
```

例題 4

以下のプロジェクトメソッド **SEND PACKETS** は、引数として時間と、可変の数のテキスト引数を受け取ります:

```
` SEND PACKETS プロジェクトメソッド
` SEND PACKETS ( Time ; Text { ; Text2... ; TextN } )
` SEND PACKETS ( docRef ; Data { ; Data2... ; DataN } )

C_TIME($1)
C_TEXT($2)
C_LONGINT($vIPacket)

For($vIPacket;2;Count parameters)
  SEND PACKET($1;${$vIPacket})
End for
```

例題 5

以下の例において、プロジェクトメソッド **COMPILER_Param_Predeclare28** は、コンパイル用に他のプロジェクトメソッドのシンタックスを事前に宣言しています:

```
// COMPILER_Param_Predeclare28 プロジェクトメソッド

C_REAL(OneMethodAmongOthers;$1) // OneMethodAmongOthers ( Real ; Integer { ; Long } )
C_DATE(OneMethodAmongOthers;$2) ` ...
C_LONGINT(OneMethodAmongOthers;$3) ` ...
C_TEXT(Capitalize;255;$0;$1) // Capitalize ( String ) -> String
C_TIME(SEND PACKETS;$1) // SEND PACKETS ( Time ; Text { ; Text2... ; TextN } )
C_TEXT(SEND PACKETS;$_{2}) ` ...
```

変数のデータ型

4Dの変数には次の3種類があります:

- ローカル変数
- プロセス変数
- インタープロセス変数

変数の詳細な性質についてはを参照してください。プロセス変数とインタープロセス変数はコンパイラにとって構造的に同じです。

プロセスにどの変数が使用されるか、コンパイラは知ることができないので、プロセス変数の使用にはインタープロセス変数よりも注意が必要です。新規プロセスの開始時にすべてのプロセス変数は複製されます。プロセス変数はプロセスごとに個別の値を持つことができますが、型はデータベース全体を通して同じです。

変数の型

すべての変数には型があります。 **データタイプ** の節に記述されているとおり、変数には複数の異なる型があります:

ブール
日付
倍長整数
時間
ピクチャ
数値 (または実数)
ポインタ
テキスト
BLOB
オブジェクト
コレクション

配列には12の型があります:

ブール配列
日付配列
整数配列
倍長整数配列
ピクチャ配列
実数配列
時間配列
オブジェクト配列
ポインタ配列
BLOB配列
テキスト配列

互換性に関する注意:

- 4D v14以降、オブジェクトという型が使用できるようになりました。
- 4D v16 R4 以降、コレクションという型が使用できるようになりました。
- 以前の文字(固定長文字列)型と整数型は今後変数に対しては使用されなくなりました。既存のコードにおいては、これらは自動的にテキスト型へとリダイレクトされます。また以前の整数型とグラフ型は変数としては今後は使用されなくなりました。既存のコードにおいては、これらは自動的に倍長整数型へとリダイレクトされます。

シンボルテーブルの作成

インタプリタモードでは、変数は2つ以上のデータタイプを持つことが可能です。これは、コードをコンパイルするのではなく解釈するためです。4Dはそれぞれのステートメントを別々に解釈し、そのコンテキストを理解します。しかしコンパイルモードの場合は状況が異なります。インタプリタが一行ずつ実行処理するのに対して、コンパイルの際はデータベース全体を処理します。

コンパイラの処理方法は以下のとおりです:

- コンパイラはデータベース内のオブジェクトをシステマチックに解析します。ここでいうオブジェクトとはデータベース、プロジェクト、フォーム、トリガ、オブジェクトメソッドです。

- コンパイラはオブジェクトを調べ、データベース内で使われる各変数のデータ型を決定し、変数やメソッドのテーブル（シンボルテーブル）を生成します。
- すべての変数のデータ型が確定すると、コンパイラはデータベースの翻訳（コンパイル）を行います。ただし、各変数のデータ型が確定できなければデータベースをコンパイルすることはできません。

同じ変数名で異なる2つのデータ型が見つかった場合、どちらか1つが優先して採用されることはありません。オブジェクトの型を設定してメモリアドレスを割り当てるために、コンパイラはオブジェクトについての名前やデータ型などを正確に認識する必要があります。コンパイラはデータ型からそのサイズを判断します。コンパイルされたデータベースごとにマップが作られ、各変数の名前（もしくは識別子）、場所（もしくはメモリアドレス）、変数が占める容量（データタイプによってわかるもの）を記録します。このマップをシンボルテーブルと呼びます。環境設定のオプションでコンパイル時にこのテーブルをファイル形式で作成するかどうかを選ぶことができます。このマップは、コンパイラメソッドの自動生成にも使用されます。

コンパイラで型定義される変数

コンパイルで変数型を調べたりまた型定義を行ったりする場合は、簡単にコンパイラコマンドの記述場所を決めることができます。作業方法に応じて以下のいずれかの方法を選んでください：

- ローカル変数、プロセス変数、インタープロセス変数に応じて、変数が初めて使用されるメソッドやオブジェクトメソッドでコンパイラ指示子を使用します。コンパイラ指示子は、必ず変数が初めて使われる場所、つまり一番初めに実行されるはずのメソッドで使用するようにしてください。コンパイル時、コンパイラは4Dで作成した順序でメソッドを処理します。エクスプローラで表示される順番ではない点に注意してください。
- コンパイラ指示子で定義するプロセス変数とインタープロセス変数は、またはから呼び出されるメソッドにまとめます。

ローカル変数については、使用するメソッドの一番初めにコンパイラ指示子をまとめてください。

デフォルトの値

コンパイラ支持しによって変数の型が決まるとき、変数はデフォルトの値を受け取り、割り当てがされない限りはセッションの間の値を保ち続けます。

デフォルトの値は、変数の型とカテゴリ、その実行コンテキスト(インタープリタかコンパイルか)に加え、コンパイルモードではデータベース設定の[コンパイラページ](#)で定義されたコンパイルオプションによって決まります：

- プロセス変数、インタープロセス変数は常に"ゼロにする"に設定されます。つまり、型によって、"0"、空の文字列、空のBlob、Nilポインター、空の日付(00-00-00)、ということです。
- ローカル変数は以下の様に設定されます：
 - インタープリタモード：ゼロにする
 - コンパイルモードにおいては、データベース設定の**ローカル変数初期化オプション**によって異なります：
 - "ゼロにする"が選択されている場合にはゼロになります。
 - "ランダム値にする"が選択されている場合にはランダムな値に設定されます(数値ど時間については0x72677267、ブールについては常にTrue、他のものについては"ゼロにする"の場合と同じです)。
 - "なし"が選択されている場合には、(数値に関しては)ランダムな値になります。

以下の表はこれらのデフォルトの値をあらわしたものです：

| 型 | インター プロセス | プロセス | インタープリタモ ードのローカル変 数 | コンパイルモードで"ゼ ロにする"のローカル変 数 | コンパイルモードで"ランダ ム値にする"のローカル変数 | コンパイルモード で"なし"のローカル 変数 |
|----------------|--------------------|--------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| ブール | False | False | False | False | True | True (場合による) |
| 日付 による | 00-00-00 | 00-00-00 | 00-00-00 | 00-00-00 | 00-00-00 | 00-00-00 |
| 倍長 整数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1919382119 | 909540880 (場合による) |
| グラフ | 0 | 0 | 0 | 0 | 1919382119 | 775946656 (場合による) |
| 時間 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 00:00:00 | 533161:41:59 | 249345:34:24 (場合による) |
| ピク チャ ー | ピクチャ ーサイズ =0 | ピクチャ ーサイズ =0 | ピクチャーサイズ =0 | ピクチャーサイズ=0 | ピクチャーサイズ=0 | ピクチャーサイズ=0 |
| 実数 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.250753659382e+243 | 1.972748538022e- 217 (場合による) |
| ポイ ンタ ー | Nil=true | Nil=true | Nil=true | Nil=true | Nil=true | Nil=true |
| テキ スト | "" | "" | "" | "" | "" | "" |
| Blob | Blobサイ ズ=0 | Blobサイ ズ=0 | Blobサイズ=0 | Blobサイズ=0 | Blobサイズ=0 | Blobサイズ=0 |
| オブ ジェ クト | null | null | null | null | null | null |
| コレ クシ ョン | null | null | null | null | null | null |

いつコンパイラ指示子を使用するか

コンパイラ指示子は以下の場合、有用です:

- コンパイラで前後関係から変数のデータ型を決定できない場合
- 使用目的から型を決定させたくない場合。

またコンパイラコマンドを使用するとコンパイル時間を短縮できます。

曖昧な場合

コンパイラで変数型を決定できないこともあります。このような場合、コンパイラからはエラーメッセージが出力されます。

コンパイラでデータ型を決定できない場合は、主に3つの原因があります。データ型が複数ある場合、コンパイラの推測した型があいまいな場合、そして型を判断する情報がない場合です。

データ型が複数の場合

データベース中、異なるステートメントで変数の型が変更されていると、コンパイラはエラーを生成します。

コンパイラは最初に見つけた変数を選択し、そのデータ型を同じ名前の変数の次のオカレンスに適用します。しかしその変数の型が異なるとエラーになります。

例題:

メソッドA,

```
Variable:=True
```

メソッドB,

```
Variable:="The moon is green"
```

メソッドAがメソッドBよりも先にコンパイルされると、コンパイラはステートメント**Variable:="The moon is green"**でデータ型が変更されていると判断します。コンパイラは型の変更が行われていることを通知し、エラーを生成します。ほとんどの場合、2番目の変数のオカレンスの名前を変更することで、問題を解決できます。

コンパイラが決定した型が曖昧な場合

コンパイラが、オブジェクトの型が正しい方ではないと推定することがあります。この場合、コンパイラ指示子を使用して、変数の型を明示的に指定する必要があります。

以下はアクティブオブジェクト用のデフォルト値を使用した例です。

フォーム内で、プロパティリストのデータソーステーマ内にあるデフォルト 値用の編集ボタンを使用して、コンボボックス、ポップアップメニュー、タブコントロール、ドロップダウンリスト、メニュー/ドロップダウンリスト、および スクロールエリアのデフォルト値を割り当てることができます (詳細は4D Design Referenceを参照)。デフォルト値は、オブジェクト名と同じ名前の配列に自動でロードされます。

オブジェクトをメソッド内で使用しない場合、コンパイラはその配列を曖昧さなくテキスト配列と推測できます。

しかし初期化を行わなければならない場合、次のようにコーディングされることがあります:

```
Case of
  :(Form event=On Load)
    MyPopup:=2
  ...
End case
```

この場合、曖昧さが出現します。メソッドを解析する際、コンパイラはオブジェクトMyPopupを実数型と推定します。この場合、フォームメソッドまたはコンパイラメソッドで、配列を明示的に宣言する必要があります:

```
Case of
  :(Form event=On Load)
    ARRAY TEXT(MyPopup;2)
    MyPopup:=2
  ...
End case
```

型を判断する決め手がない場合

宣言なしに変数が使用されていて、前後関係からデータ型を決定できないような状況です。この場合、コンパイラにとっての決め手はコンパイラ指示子しかありません。

こうした状況は、主に次の4つのコンテキストにおいて起こります:

- ポインタを使用する場合
- 複数のシンタックスを持つコマンドを使用する場合
- 異なるデータ型のオプション引数を受け入れるコマンドを使用する場合
- URL経由で呼び出された4Dメソッドを使用する場合

ポインタ

ポインタは、自分自身以外のデータ型を返すことができません。

次のような場合:

```
Var1:=5.2(1)
Pointer:=>Var1(2)
Var2:=Pointer->(3)
```

(2) でPointerによりポイントされている変数の型が定義されているにもかかわらず、Var2の型を知ることはできません。コンパイル中、コンパイラはポインタを認識できますが、ポインタが指す変数の型を知る方法はありません。結果、Var2に型を推定できません。このような場合、コンパイラ指示子が必要 です: **C_REAL**(Var2)。

複数シンタックスコマンド

Year of関数に割り当てられた変数を使用する際、この関数の動作に基づき、変数の型は日付しかありえません。しかしことは常にそのように単純とは限りません。たとえば:

GET FIELD PROPERTIES コマンドは2つのシンタックスを受け入れます:

GET FIELD PROPERTIES(tableNo;fieldNo;type;length;index)

GET FIELD PROPERTIES(fieldPointer;type;length;index)

複数シンタックスコマンドを使用する際、コンパイラは選択されたシンタックスや引数を推測できません。データベースのどこかでその使用に基づく型付けが行われていない限り、コンパイラ指示子を使用して変数を型付けしなければなりません。

異なるデータ型のオプション引数を受け入れるコマンド

異なるデータ型の複数のオプション引数を受け入れるコマンドを使用する場合、コンパイラはどのオプション引数が使用されたか知ることはできません。例えば:

GET LIST ITEM コマンドは2つのオプション引数を受け入れます; 1番目は倍長整数で2番目はブールです。

コマンドは以下のいずれかの方法で使用されます:

GET LIST ITEM(list;itemPos;itemRef;itemText;sublist;expanded)

または:

GET LIST ITEM(list;itemPos;itemRef;itemText;expanded)

データベースのどこかでその使用に基づく型付けが行われていない限り、コンパイラ指示子を使用して変数を型付けしなければなりません。

URLで呼ばれるメソッド

URLから呼ばれる必要のある4Dメソッドを書くときで、メソッドで\$1を使用しないときでも、以下のように明示的に\$1をテキスト変数として宣言しなければなりません:

C_TEXT(\$1)

実際コンパイラは4DがURLから呼ばれるかどうか判断できません。

コンパイルの時間の短縮

データベースで使用する変数がすべて明示的に定義されていれば、コンパイラで型定義を調べる必要はありません。この場合、オプションを設定してメソッドの翻訳フェーズだけを行うように指定できます。この操作により、コンパイル時間を半分以下に短縮できます。

コードの最適化

コンパイラコマンドを使用することで、メソッドの処理速度を上げることができます。この件についての詳細は[最適化のヒント](#)の節を参照してください。簡単な例として、カウンタとして使用するローカル変数をインクリメントする必要があるとします。倍長整数として宣言すると、コンパイルしたデータベースの効率が良くなります。例えばWindowsの場合、実数データがメモリを8バイト使用するのに対し、倍長整数にすると、4バイトしか使用しません。8バイトのカウンタをインクリメントする場合は当然、4バイトの場合より時間がかかります。

コンパイラ指示子をどこに記述するか

コンパイラ指示子は、コンパイラに変数の型付けをまかせるかどうかによって以下2通りに処理方法が異なります。

変数の型設定

コンパイラは変数の判別基準を守り、以下の方法で型を設定します。

2つの可能性があります。

1. 変数の型が設定されていない場合、自動的にコンパイラが代わりにタイプを設定します。曖昧でない場合は可能な限り、使用目的から変数型を設定します。例えば:

```
V1:=True
```

コンパイラは変数V1をブール型と決定します。

同様に次のように書くと:

```
V2:="This is a sample phrase"
```

コンパイラは変数V2をテキスト型と決定します。

また、上の例ほど明確でない場合でも、コンパイラは以下のように変数のデータ型を設定することができます:

```
V3:=V1 `V3はV1と同じ型  
V4:=2*V2 `V4はV2と同じ型
```

また、4Dのコマンドやメソッドに対する呼び出しからも、コンパイラは変数のデータ型を決定します。例えばブール型と日付型の引数をメソッドに渡した場合、コンパイラは呼び出されたローカル変数\$1および\$2にブール型と日付型を割り当てます。

推測からデータ型が決定される場合、環境設定で指定されていない限りは整数、倍長整数、文字列のような制限のあるデータ型が割り当てられることはありません。デフォルトとして常に最も広範囲な型が割り当てられます。例えば:

```
Number:=4
```

と記述した場合、ここでは4が整数であっても他の状況では4.5になる可能性もあるので、Numberには実数型が割り当てられます。

変数の型を整数、倍長整数または文字列にする場合は、コンパイラ指示子を使います。これらのデータ型はメモリ占有率が少ない

め、処理速度が早くなります。

すでに変数型を設定済みで、定義の整合性も完全であると確信した場合、コンパイラ的环境設定を使用して、コンパイラに型の自動決定を行わないようコンパイラに指示することができます。定義が徹底されておらず、不完全な場合、コンパイル終了時にエラーメッセージが表示され、必要な変更を行うよう求められます。

2. コンパイラ指示子を使用すると、データベースで使用される変数の型を明示的に定義できます。使用方法は次の通りです：

```
C_BOOLEAN(Var)
```

このような指示子を通じて、コンパイラにブール型の変数を作成するよう通知できます。

アプリケーションでコンパイラコマンドが使用されていれば、コンパイラが型を推測するという作業をしなくて済みます。

コンパイラ指示子は、代入や用途から得られた結果より優先されます。

コンパイラ指示子**C_INTEGER**で定義した変数は、実際には**C_LONGINT**で定義したものと同じです。これらは実際には、-2147483648から+2147483647までの倍長整数です。

開発者が型定義する変数

コンパイラに型定義をチェックさせたくない場合、コンパイラ指示子を識別できるようなコードをコンパイラに与える必要があります。これを行う方法は以下です：

プロセス変数、インタープロセス変数についてのコンパイラ指示子および引数を、名前の先頭がキーワード**Compiler**で始まる1個あるいは複数個のメソッドに記述します。デフォルトで、コンパイラに5種類のコンパイラメソッドを自動生成させ、変数、配列、メソッド引数ごとに命令をまとめることができます（詳細はDesign Referenceマニュアルを参照）。

Note: 引数定義のためのシンタックスは次のとおりです：

Directive (methodName;parameter), このシンタックスをインタプリタモードで実行することはできません。

特別な引数

- **データベースメソッドが受け取る引数** これらの引数が明確に定義されていなければ、コンパイラが型を決定します。定義する場合は、そのデータベースメソッド内で行わなければなりません。この引数定義をCompilerメソッド内に記述することはできません。
例：は6つのテキスト引数\$1から\$6までを受け取ります。データベースメソッドの最初に、**C_TEXT(\$1;\$2;\$3;\$4;\$5;\$6)**を記述する必要があります。
- **トリガ**
トリガの結果である引数\$0（倍長整数）は、引数が明確に定義されていなければ、コンパイラが型を決定します。定義する場合は、トリガ自身の中で行う必要があります。この引数定義は、Compilerメソッド内には記述できません。
- **"On Drag Over"フォームイベントを受け入れるオブジェクト**
"On Drag Over"フォームイベントの結果である引数\$0（倍長整数）は、引数が明確に定義されていなければ、コンパイラが型を決定します。定義する場合は、オブジェクトメソッドの中で行う必要があります。この引数定義は、Compilerメソッド内には記述できません。

Note: コンパイラは引数\$0を初期化しません。したがって、On Drag Overフォームイベントを使用したら、直ちに"\$0"を初期化しなければなりません。例えば：

```
C_LONGINT($0)
If(Form event=On Drag Over)
  $0:=0
  ...
  If($DataType=ls_picture)
    $0:=-1
  End if
  ...
End if
```

型の矛盾として見なされない場合

コンパイラ指示子によって、曖昧なデータ型は除外されます。特定の厳密さは要求されますが、コンパイラが全ての不一致を受け入れないというわけではありません。

例えば整数と定義した変数に実数値を代入すると、コンパイラはこれを型の不一致と見なさず、コンパイラ指示子に応じた値を代入します。以下のように記述した場合：

```
C_LONGINT(vInteger)  
vInteger:=2.6
```

コンパイラはこれを型の矛盾としては扱わず、したがってコンパイルは可能です。そして代わりに数値の小数部分を切り上げます（2.6ではなくて3になります）。

この節では変数型に生じる矛盾の主な原因と問題を解決するための方法について説明します。

単純変数における型の矛盾

単純なデータ型の矛盾には以下のパターンがあります：

- 2種類の用途による矛盾
- 用途とコンパイラコマンドの矛盾
- 暗黙の型変更による矛盾
- 2つのコンパイラコマンドによる矛盾

2種類の用途による矛盾

最も単純な型の矛盾は、1つの変数名が2つの異なるオブジェクトを示す場合です。例えば、以下のように書いたとします。

```
Variable:=5
```

また、同じアプリケーションのどこかで次のように書いたとします。

```
Variable:=True
```

この記述は、データ型の矛盾を引き起こします。これはどちらか一方の変数名を変えることで解決できます。

コンパイラ指示子との矛盾

例えば、アプリケーション内で以下のように書き、

```
Variable:=5
```

また、同じアプリケーション内で、次のように書いたとします。

```
C_BOOLEAN(Variable)
```

コンパイラ指示子が最初に処理されるので、Variableはブール型に設定されますが、

```
Variable:=5
```

というステートメントがあるため、これを型の矛盾と見なします。変数名かコンパイラコマンドのどちらかを変更することで、問題は解決します。

1つの式の中で異なるデータ型の変数を使うと矛盾が生じます。コンパイラはそれを型の不一致として指摘します。簡単な例を紹介します：

```
vBool:=True `コンパイラはvBoolをブール型と推測します。  
C_LONGINT(<>vInteger) `コンパイラ指示子により倍長整数ととして宣言されます。  
<>vInteger:=3 `コンパイラ指示子と互換のある記述  
Var:=<>vInteger+vBool `この操作は、式に非互換のデータ型が混在している
```

暗黙の型変更による矛盾

関数の中には戻り値のデータ型が明確に決まっているものがあります。このような関数の戻り値を不注意に異なった型の変数に代入すると、データ型の矛盾が起ります。

例えば、インタプリタで以下のように書いた場合、

```
IdentNo:=Request("Identification Number") `IdentNo はテキスト型  
If(Ok=1)  
  IdentNo:=Num(IdentNo) `IdentNo は実数型  
  QUERY([Contacts]Id=IdentNo)  
End if
```

この例では、3行目で型の矛盾が生じます。これを解決するためには変数の動作を制御する方法が考えられます。異なる名前の中間変数を作成する必要がある場合や、次の例のようにメソッドの構造を変更することで修正できる場合もあります。

```
IdentNo:=Num(Request("Identification Number")) `IdentNo は実数型
If(Ok=1)
  QUERY([Contacts]Id=IdentNo)
End if
```

2つのコンパイラ指示子による矛盾

同じ変数に対して2つの異なるコンパイラ指示子を使用すると、型の再定義になります。例えば、1つのデータベースで次のように書いたとします。

```
C_BOOLEAN(Variable)
C_TEXT(Variable)
```

この場合、コンパイラによって矛盾が検出され、エラーファイルに出力されます。通常、どちらか一方の変数名を変えることで問題は解決します。

ローカル変数についての注意

ローカル変数におけるデータ型の矛盾は、プロセス変数やインタープロセス変数とほとんど同じものです。唯一の違いは、指定されたメソッドの中のみ型が一貫していればよいという点です。

プロセス変数やインタープロセス変数では、データベースの全体のレベルで型の矛盾が起きましたが、ローカル変数の場合は、メソッドレベルで矛盾が起きます。

例えば、同じメソッドの中で、

```
$Temp:="Flowers"
```

を記述し、さらに

```
$Temp:=5
```

を記述することはできません。

しかし、

```
$Temp:="Flowers"
```

をメソッド1で記述し、

```
$Temp:=5
```

をメソッド2で記述することは出来ます。これは、ローカル変数の有効範囲が同じメソッド内のみであり、データベース全体ではないからです。

配列の矛盾

型の矛盾に配列の要素数は無関係です。コンパイル前のデータベースと同様、配列も動的に管理されます。配列の要素数はメソッドを通して変更可能で、配列用に最大値を定義する必要はありません。このため、要素数を0にすることも、追加や消去、もしくは内容の削除を行うことも可能です。

コンパイルを前提にデータベースを作る場合は、以下の原則に従ってください。

- 配列要素のデータ型を変えないこと
- 配列の次元数を変えないこと
- 文字列では、文字の長さを変えないこと

配列要素のデータ型の変更

整数として定義された配列は、データベース全体を通して整数配列でなければなりません。データベース内で、ブール型などの要素を使用することはできません。

例えば、

```
ARRAY INTEGER(MyArray;5)
ARRAY BOOLEAN(MyArray;5)
```

と書いた場合、MyArrayの型を決定できません。どちらか一方の配列名を変える必要があります。

配列の次元数の変更

コンパイル前のデータベースでは、配列の次元数を変更することができます。コンパイラでシンボルテーブルを作成する際、1次元配列と2次元配列は別々に管理されます。このため、1次元配列を2次元配列として、もしくは2次元配列を1次元配列として再定義することはできません。したがって、同じデータベースの中で以下のように定義することはできません。

```
ARRAY INTEGER(MyArray1;10)
ARRAY INTEGER(MyArray1;10;10)
```

ただし、同じアプリケーションの中に次のステートメントを書くことはできます。

```
ARRAY INTEGER(MyArray1;10)
ARRAY INTEGER(MyArray2;10;10)
```

データベース内で配列の次元数を変更することはできませんが、配列のサイズを変更できます。2次元配列の1つの配列のサイズを変更するには次のように書きます。

```
ARRAY BOOLEAN(MyArray;5)
ARRAY BOOLEAN(MyArray;10)
```

注：2次元配列は実際には複数の1次元配列から構成されています。詳細は、[この節](#)を参照してください。

暗黙の型変更

コマンドの **COPY ARRAY**、**LIST TO ARRAY**、**ARRAY TO LIST**、**SELECTION TO ARRAY**、**SELECTION RANGE TO ARRAY**、**ARRAY TO SELECTION**、または **DISTINCT VALUES** の使用により、データ型の要素、もしくは次元数が（意図的にもしくは無意識的に）変更されてしまう場合があります。その場合、前に述べた3つの状況のいずれかに該当します。

コンパイラはエラーメッセージを出力します。通常、修正が必要な点は非常に明確です。

暗黙の配列の型変更の例は、[シンタックスの詳細](#) の節を参照してください。

ローカル配列

ローカル配列（これを生成したメソッドによってのみ見ることができる配列）が含まれるデータベースをコンパイルする場合、使用前に4Dで明示的にこの配列を定義する必要があります。明示的に配列を定義するとは、**ARRAY REAL** コマンドや **ARRAY INTEGER** コマンドなどを使い、配列を定義することをいいます。メソッドにより10要素のローカル整数配列を生成する場合、メソッドの中に次の行が必要です。

```
ARRAY INTEGER($MyArray;10)
```

フォーム内に作成された変数の型

フォーム内で作成された変数型（例えば、ボタン、ドロップダウンリストボックスなど）は、すべてプロセスもしくはインタープロセス変数です。

インタプリタのデータベースでは、フォーム変数のデータ型は重要ではありませんが、コンパイルされたアプリケーションの場合は重要です。ただし、規則は非常に明確です。

- コンパイラコマンドでフォーム変数の型を定義します、もしくは
- 環境設定（Design Reference マニュアルを参照）のコンパイルオプションでデフォルト型を割り当てるように設定することができます。

デフォルトで実数とされる変数

次のフォーム変数は、デフォルトとして実数型として設定されます。

チェックボックス
3Dチェックボックス
ボタン
ハイライトボタン
透明ボタン
3Dボタン
ピクチャボタン
グリッドボタン
ラジオボタン
3Dラジオボタン
ラジオピクチャ
ピクチャメニュー
階層ポップアップメニュー
階層リスト
ルーラ
ダイヤル
サーモメータ
リストボックス(選択型)

注：ルーラ、ダイヤルおよびサーモメータのフォーム変数については、例えば環境設定のボタン型に倍長整数を選んだとしても、常に実数型に設定されます。

上記いずれかの変数に対して、データ型の矛盾が起こるとすれば、それは同一の変数名がデータベース内に存在する場合です。この場合は、いずれか1つの変数名を変更してください。

プラグインエリア変数

プラグインエリアは常に倍長整数型に設定されるので、型の不一致が生じることはありません。もしデータ型の矛盾が起こるとすれば、それは同一の変数名がデータベース内に存在する場合です。この場合は、いずれか1つの変数名を変更してください。

4D Write Proエリア変数

4D Write Proエリアは常にオブジェクト型変数になります。アプリケーションの他の部分で同じ変数名が使用されている場合を除き、型指定の矛盾は起こりません。

デフォルトでテキストとされる変数

テキスト型に設定されるフォーム変数は以下のとおりです。

入力不可変数
入力可変数
ドロップダウンリスト
メニュー、ドロップダウンリスト
スクロールエリア
コンボボックス
ポップアップメニュー
タブコントロール
Webエリア
配列型リストボックスのカラム

これらの変数は2つのカテゴリーに分類できます。

- 単純変数：入力可、入力不可の変数
- 表示変数：ドロップダウンリスト、メニュー/ドロップダウンリスト、スクロールエリア、ポップアップメニュー、コンボボックス、タブコントロールおよびリストボックスのカラム

- 単純変数
デフォルトのデータ型はテキストです。メソッドやオブジェクトメソッドで使用される場合は、ユーザが選択したデータ型が割り当てられます。同じ名前異なる型の変数が存在する場合以外は、データ型の矛盾が起こることはありません。
- 表示変数
変数はフォーム内で配列を表示するために使用されます。フォームエディタにデフォルト値が設定されている場合、配列を定義するための**ARRAY BOOLEAN**コマンドや**ARRAY TEXT**コマンドを使い、対応する変数を明確に定義する必要があります。

リストボックス

それぞれのリストボックスはフォーム内に複数の変数を追加します。これらの変数のデフォルトの型はリストボックスの型によります：

| | 配列型リストボックス | 選択型リストボックス |
|-------------|----------------------|------------|
| リストボックス | ブール配列 | 数値(不使用) |
| リストボックスのカラム | テキスト配列 | 動的型指定 |
| ヘッダー | 数値 | 数値 |
| フッター | 動的型指定 | 動的型指定 |
| 行管理配列 | ブール配列(倍長整数配列も受け入れ可能) | - |
| スタイル | 倍長整数配列 | 倍長整数 |
| フォントカラー | 倍長整数配列 | 倍長整数 |
| 背景色 | 倍長整数配列 | 倍長整数 |

コンパイル時に矛盾が発生しないように、これらの変数と配列を正しく指定するように気をつけて下さい。

ポインタ

ポインタを使うと、4Dツールの強力で多彩な機能を活用することができます。

コンパイル後もポインタの利点をそのまま活用できます。1つのポインタでデータ型の異なる変数を指定することができます。1つの変数に異なるデータ型を代入して矛盾を引き起こさないようにしてください。また、ポインタで参照する変数のデータ型を変更しないよう注意してください。

この問題の例を示します。

```
Variable:=5.3
Pointer:=->Variable
Pointer->:=6.4
Pointer->:=False
```

この例では、ポインタで参照する変数の型は実数です。これにブール値を代入しているため、データ型の矛盾が起こります。

1つのメソッド内で、異なる目的のためにポインタを使う場合には、参照先の変数型を決定してください。

```
Variable:=5.3
Pointer:=->Variable
Pointer->:=6.4
Bool:=True
Pointer:=->Bool
Pointer->:=False
```

ポインタは、常に参照するオブジェクトとの関連で定義されています。このため、ポインタによるデータ型の矛盾をコンパイラが検知することはできません。矛盾があっても、変数設定フェーズやコンパイルフェーズでは、エラーメッセージが出力されません。ただし、ポインタに関する矛盾を見つける方法がまったくないわけではありません。コンパイラの環境設定の**範囲チェック**オプションでポインタの使用状況を確認することができます（詳細はDesign Referenceマニュアルを参照してください）。

プラグインコマンド

一般的なポイント

コンパイルの際、コンパイラはデータベースで使用されるプラグインコマンドのパラメータの数や型定義などについて解析します。メソッドからのプラグイン呼び出しが、プログラム記述の段階で一致していれば、矛盾が生じる危険はありません。

プラグインは、**PlugIns** フォルダに入れることでインストールします。フォルダは、4Dに許可されている次のいずれかの場所に置きます。ストラクチャファイルと同階層または、Windowsでは実行可能なアプリケーションの隣、またはMacintoshではソフトウェアパッケージ内です。互換性のためにストラクチャと同階層のWin4DXまたはMac4DXフォルダを使用することも出来ます。詳細はインストールガイドを参照してください。

コンパイラは、これらのファイルを複製しませんが、これらを分析して、これらのルーチンの適切な定義を決定します。

プラグインを見つけることができない場合、コンパイラはファイルを開くダイアログボックスを表示してプラグインの場所を確認します。

暗黙の引数を受け取るプラグインコマンド

特定のプラグイン（例えば4D Write）コマンドの中には、暗黙に4Dコマンドを呼び出すものがあります。例えば4D Writeの場合、コマンドのシンタックスは次のようになります。

WR ON EVENT(area;event;eventMethod)

最後の引数は、4Dで作成したメソッドの名前です。このメソッドはイベントが受け取られるたびに4D Writeによって呼び出され、自動的に次の引数を受け取ります。

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------|
| \$0 | 倍長整数 | 戻り値 |
| \$1 | 倍長整数 | 4D Write エリア |
| \$2 | 倍長整数 | Shift key |
| \$3 | 倍長整数 | Alt key (Windows); Option key (Mac OS) |
| \$4 | 倍長整数 | Ctrl key (Windows), コマンド key (Mac OS) |
| \$5 | 倍長整数 | イベント型 |
| \$6 | 倍長整数 | イベント引数の値 |

コンパイラがこれらの引数の存在を認識し、これらを考慮するためには、引数をコンパイラコマンド、またはメソッド内での使用方法によって型設定しなければなりません。メソッドで使用する場合には、型を明確に推測できるように使用する必要があります。

4Dコンポーネント

4Dを使い、4Dコンポーネントの作成および管理が可能です。(マトリクスデータベースと呼ばれる) 4Dコンポーネントは一連の4Dオブジェクトで、ストラクチャファイルにいくつかの機能がまとめられています。コンポーネントは他のデータベース (ホストデータベース) にインストールできます。

インタプリタモードで動作するホストデータベースは、インタプリタおよびコンパイル済みのコンポーネントを使用できます。一つのホストデータベースにインタプリタおよびコンパイル済みのコンポーネントを同時にインストールできます。他方、コンパイルモードのホストデータベースは、インタプリタモードのコンポーネントを使用できません。コンパイル済みのコンポーネントのみが使用できます。

インタプリタモードのコンポーネントを含むインタプリタのホストデータベースは、インタプリタモードのコンポーネントメソッドを呼ばない限り、コンパイルできます。もし呼び出している場合は、警告ダイアログが表示され、コンパイルに失敗します。

コンポーネントの共有メソッドがホストデータベースのプロジェクトメソッドと同じ名前の場合、名前の衝突が発生します。この場合、ホストデータベースのコンテキストでコードが実行される際、ホストデータベースのメソッドが呼び出されます。これはコンポーネントのメソッドをカスタムメソッドでマスクすることが可能であることを意味します (例えば異なる機能を実装するために)。コンポーネントのコンテキストでコードが実行される時は、コンポーネントのメソッドが呼び出されます。ホストデータベースをコンパイルする際、このマスクは警告として記録されます。

二つのコンポーネントが同じ名前の共有メソッドを公開している場合は、ホストデータベースのコンパイルの際、エラーが生成されます。

コンポーネントに関する詳細は、Design Referenceマニュアルを参照してください。

ローカル変数\$0...\$Nの処理および引数の受け渡し

ローカル変数の処理はこれまでに述べた規則に従います。他の変数と同様、メソッドの実行中にデータ型を変更することはできません。ここでは、型の矛盾を起こす可能性のある2つのケースについて検証します。

- 型変更が必要な場合。ポインタの使用によりデータ型の矛盾を避けることができます。
- 引数の間接参照が必要な場合

ポインタの使用で型の矛盾を避ける

変数型を変更することはできませんが、ポインタを使用して異なるデータ型を参照することはできます。例えば、1次元配列のメモリサイズを返す関数を考えてみてください。この場合、メモリサイズを数字で表せないテキスト配列とピクチャ配列を除き、実数の結果のみを返します (の節を参照してください)。

また、テキスト配列とピクチャ配列については、文字列の結果を返します。この関数の引数は、メモリサイズを調べようとする配列へのポインタです。この操作を行うには2つの方法があります。

- ローカル変数のデータ型を気にせずに使用する方法。このメソッドはインタプリタでしか動作しません。
- ポインタを使用し、インタプリタおよびコンパイルモードで処理する方法。

MemSize機能のインタプリタモードでのみ動作する例 (Macintoshを使用する場合の例)

```

$Size:=Size of array($1->)
$Type:=Type($1->)
Case of
:($Type=Real array)
    $0:=8+($Size*10) ` $0は実数
:($Type=Integer array)
    $0:=8+($Size*2)
:($Type=LongInt array)
    $0:=8+($Size*4)
:($Type=Date array)
    $0:=8+($Size*6)

```

```

:($Type=Text array)
  $0:=String(8+($Size*4))+("Sum of text lengths") ` $0はテキスト
:($Type=Picture array)
  $0:=String(8+($Size*4))+("Sum of picture sizes") ` $0はテキスト
:($Type=Pointer array)
  $0:=8+($Size*16)
:($Type=Boolean array)
  $0:=8+($Size/8)

```

End case

このメソッドでは、\$0のデータ型が\$1の配列によって異なるため、コンパイルできません。

MemSize機能のインタプリタモードおよびコンパイルモードで動作可能なバージョン (Macintoshを使用する場合の例)

これはポインタを使用する方法です。

```

$Size:=Size of array($1->)
$Type:=Type($1->)
VarNum:=0
Case of
:($Type=Real array)
  VarNum:=8+($Size*10) ` VarNumは実数
:($Type=Integer array)
  VarNum:=8+($Size*2)
:($Type=LongInt array)
  VarNum:=8+($Size*4)
:($Type=Date array)
  VarNum:=8+($Size*6)
:($Type=Text array)
  VarText:=String(8+($Size*4))+("Sum of text lengths")
:($Type=Picture array)
  VarText:=String(8+($Size*4))+("Sum of picture sizes")
:($Type=Pointer array)
  VarNum:=8+($Size*16)
:($Type=Boolean array)
  VarNum:=8+($Size/8)
End case
If(VarNum#0)
  $0:=->VarNum
Else
  $0:=->VarText
End if

```

2つの関数は、以下の点が違っています。

- 1番目の関数では、結果が変数であること
- 2番目の関数では、結果が変数へのポインタであること。結果はポインタで簡単に参照できます。

引数の間接参照

コンパイラは、引数の間接参照の機能をサポートしています。インタプリタでは、引数のデータ型と数値を自由に設定できます。データ型の矛盾を起こさない限り (呼ばれた側でセットされていない引数を使用しないこと)、コンパイルモードでも同様に自由に設定することができます。

型の矛盾の元になるので、間接参照する引数は、すべて同じデータ型でなければなりません。

この間接参照は以下の条件を守ることにより、正しく動作します：引数の一部のみを間接参照する場合、直接参照の引数の後に間接参照引数を配置するようにします。

メソッド内で、間接参照は\${\$i}のように表示します。\$iは数値変数です。\${\$i}を「ジェネリックパラメータ (generic parameter)」と呼びます。

以下は間接参照の例です。数値を合計し、引数として渡されたフォーマットに編集して返すような関数を考えてください。合計される元の数値は、メソッドが呼ばれるたびに変わります。このメソッドでは数値と編集フォーマットを引数としてメソッドに渡さなければなりません。この関数は、以下のようして呼び出します。

```
Result:=MySum("##0.00";125,2;33,5;24)
```

この場合、数値を合計し、指定したフォーマットに編集された"182.70"が返されます。関数の引数は正しい順序で渡してください。最初にフォーマット、次に値です。

以下はMySum関数です。

```
$Sum:=0
For($i;2;Count parameters)
    $Sum:=$Sum+${$i}
End for
$0:=String($Sum;$1)
```

この関数は次の方法で呼び出すことができます。

```
Result:=MySum("##0.00";125,2;33,5;24)
Result:=MySum("000";1;18;4;23;17)
```

他のローカル変数と同様、ジェネリックパラメータはコンパイラに指示する必要はありません。ただし、曖昧になりそうな場合や最適化のために必要な場合は以下のシンタックスを使用することができます。

```
C_LONGINT({$4})
```

このコマンドは、4番目以降に間接参照されたすべての引数のデータ型が倍長整数であることを意味します。\$1、\$2、\$3には、いかなるデータ型も使用できますが、\$2を間接参照した場合には影響を受けます。このため、実数であってもデータ型は倍長整数と見なされます。

注：コンパイラはこのコマンドを変数設定フェーズで使います。定義に使用する数値は変数ではなく、定数でなくてはなりません。

予約変数と定数

4Dの変数および定数には、コンパイラによってデータ型および識別子が割り当てられているものがあります。このため、ユーザはこれらの変数名や定数を、新しい変数やメソッド、関数、プラグインコマンドに使用することはできません。インタリタモードで行うのと同じ方法で、これらの値を検証し使用することができます。

システム変数

4Dのおよび対応するデータ型の完全なリストを紹介します。

| 変数 | 型 |
|--------------|------|
| OK | 倍長整数 |
| Document | テキスト |
| FldDelimit | 倍長整数 |
| RecDelimit | 倍長整数 |
| Error | 倍長整数 |
| Error method | テキスト |
| Error line | 倍長整数 |
| MouseDown | 倍長整数 |
| KeyCode | 倍長整数 |
| Modifiers | 倍長整数 |
| MouseX | 倍長整数 |
| MouseY | 倍長整数 |
| MouseProc | 倍長整数 |

クイックレポート変数

クイックレポートで計算用のカラムを作成する際、最初のカラムに変数C1を2番目にはC2を、そして3番目のカラムにはC3をというように4Dが自動的に変数を作成します。この処理はユーザには見えません。

これらの変数をメソッド内で使用する場合、他の変数と同様C1、C2...Cnは型変更することができませんので、留意してください。

4Dの定義済み定数

4Dで定義されている定数は**定数テーマリスト**を使用して見つけることができます。4Dの定数は、デザインモードのエクスプローラーにも表示されます。

🌿 シンタックスの詳細

コンパイラは、4Dコマンドの通常の構文ルールに従っていることを期待します。コンパイルのためにデータベースを特に変更する必要はありません。

とはいえ、この節ではコマンドについての注意点や詳細について項目別に説明します。

- 変数のデータ型を決定付けるようなコマンドは、データ型矛盾の原因になることがあります。
- コマンドの中には複数のシンタックスを持つものがあり、どのシンタックスが最適なのか知っておくと役に立ちます。

文字列

Character code (character)

文字列に対して処理を行うコマンドでは、**Character code**関数のみが特段の注意を必要とします。インタプリタモードでは、空でない文字列や空の文字列をこの関数に渡せます。

コンパイルモードでは、空の文字列を渡すことができません。

Character codeに、空の文字列が格納された変数を渡すと、コンパイラはコンパイル中にエラーを見つけることはできません。

通信

SEND VARIABLE(variable)

RECEIVE VARIABLE(variable)

上記2つのコマンドは変数をディスクに保存または読み込む場合に使用されます。変数が引数としてこれらのコマンドに渡されます。コマンドに渡す変数の型は、常に同じ型でなければなりません。変数のリストをファイルに送る場合を考えてみましょう。誤ってデータ型を変えてしまう恐れを取り除くため、送信する変数のデータ型をリストの先頭で指定することをおすすめします。そうすると、これらの変数を受け取る際には、常に最初にインジケータが返されることとなります。**RECEIVE VARIABLE**コマンドを呼び出したら、**Case of**文を使用して、次から受け取るデータを処理できます。

例

```
SET CHANNEL(12;"File")
If(OK=1)
  $Type:=Type([Client]Total_TO)
  SEND VARIABLE($Type)
  For($;1;Records in selection)
    $Send_TO:=[Client]Total_TO
    SEND VARIABLE($Send_TO)
    NEXT RECORD
  End for
End if
SET CHANNEL(11)
SET CHANNEL(13;"MyFile")
If(OK=1)
  RECEIVE VARIABLE($Type)
  Case of
    :($Type=ls_string_var)
      RECEIVE VARIABLE($String)
  `受信した変数の処理
    :($Type=ls_real)
      RECEIVE VARIABLE($Real)
  `受信した変数の処理
    :($Type=ls_text)
      RECEIVE VARIABLE($Text)
  `受信した変数の処理
  End case
End if
SET CHANNEL(11)
```

ストラクチャアクセス

Field(フィールドポインタ) または (テーブル番号;フィールド番号)

Table(テーブルポインタ) または (テーブル番号) または (フィールドポインタ)

これら2つのコマンドは、与えられた引数によって、戻り値のデータ型が異なります。

- ポインタを与えると、**Table**関数は数値を返します。
- 数値を与えると、**Table**関数はポインタを返します。

コンパイラでは、これらの関数から結果のデータ型を決定できません。このような場合は、コンパイラコマンドを使用して明確に定義してください。

ドキュメント

Open document、**Append document**、**Create Document**関数によって返されるドキュメント参照番号のデータ型は時間型です。

演算

Mod (value;divider)

4Dでは25を3で割った余りを求める場合、次の2通りの方法があります。

```
Variable:=Mod(25;3)
```

または

```
Variable:=25%3
```

コンパイラはこの2つの式を区別します。**Mod**関数はすべての数値に使用できますが、%演算子は整数と倍長整数にしか使用できません。%演算子のオペランドが、倍長整数データ型の範囲を越えた場合には、返される結果は保証されません。

例外処理

IDLE

ON EVENT CALL (Method{; ProcessName})

ABORT

ON EVENT CALL

IDLEコマンドは例外処理を行うために4Dランゲージに追加されました。**ON EVENT CALL**コマンドを用いる場合は、必ずこの**IDLE**コマンドも使用してください。

このコマンドはイベント管理命令として定義することができます。

4Dのカーネルだけがシステムイベント（マウスクリックやキー操作など）を検知できます。ほとんどの場合、カーネルコールはコンパイル後のコードそのものによって起動され、ユーザに対しては透過的です。

他方、4Dがイベント待ちループなどの中でイベントの受信を待っている場合はカーネルコールがないことが明白です。

Windows版の例

```
`「MouseClicked」メソッド
if(MouseDown=1)
  <>vTest:=True
  ALERT("マウスクリックされました。")
End if

`「Wait」メソッド
<>vTest:=False
ON EVENT CALL("MouseClicked")
While(<>vTest=False)
  `イベント待ちのループ
End while
ON EVENT CALL("")
```

この場合、**IDLE**コマンドを次のように追加します。

```

`「Wait」メソッド
<>vTest:=False
ON EVENT CALL("MouseClicked")
While(<>vTest=False)
  IDLE
  `イベントを検知させるためのカーネルコール
End while
ON EVENT CALL("")

```

ABORT

このコマンドは、エラー処理プロジェクトメソッド内でのみ使用してください。これは4Dで使用した場合とまったく同じように動作しますが、**EXECUTE FORMULA**、**APPLY TO SELECTION**、**APPLY TO SUBSELECTION**コマンドから呼び出されたメソッド内の場合は例外です。このような状況は避けた方がよいでしょう。

配列

コンパイラが配列のデータ型を決める際に使用する4Dコマンドは、以下の7種類です。

```

COPY ARRAY(source;destination)
SELECTION TO ARRAY(フィールド;配列)
ARRAY TO SELECTION(配列;フィールド)
SELECTION RANGE TO 配列(start;end;フィールド;配列)
LIST TO ARRAY(list;配列{ }; itemRefs})
ARRAY TO LIST(配列;list{ }; itemRefs})
DISTINCT VALUES(フィールド;配列)

```

COPY ARRAY

COPY ARRAYコマンドは2個の配列型の引数を使用します。引数の一方がどこにも定義されていないと、コンパイラは定義されている方のデータ型から未定義の配列のデータ型を決定します。

この場合、以下のように処理されます。

- 最初の引数が定義されている場合：2番目の配列には、最初の配列のデータ型が適用されます。
- 2番目の引数が定義されている場合：最初の配列に2番目の配列のデータ型が適用されます。

コンパイラはデータ型を厳密にチェックするので、**COPY ARRAY**コマンドは同じ型の配列間で行わなければなりません。このため、整数と倍長整数と実数、あるいは、テキスト配列と文字配列で文字列の長さが一定でない場合等のように、型の似ている配列間のコピーをする際には要素を1つずつコピーする必要があります。

例えば、整数型の配列要素を実数型の配列にコピーする場合、次のように行います。

```

$Size:=Size of array(ArrInt)
ARRAY REAL(ArrReal;$Size)
`実数配列を整数配列と同じ配列サイズ(要素数)にする。
For($i;1;$Size)
  ArrReal{$i}:=ArrInt{$i}
  `個々の要素についてコピーを行う。
End for

```

処理中に配列の次元数を変更することはできませんので、注意してください。1次元配列を2次元配列にコピーすると、エラーメッセージが出力されます。

SELECTION TO ARRAY, ARRAY TO SELECTION, DISTINCT VALUES, SELECTION RANGE TO ARRAY

4Dのインタプリタモードと同様、これら4つのコマンドでは配列の定義は要求されません。型が定義されていない配列にはコマンドで指定したフィールドのデータ型が割り当てられます。

例

```

SELECTION TO ARRAY([MyTable]IntField;MyArray)

```

"IntField"が整数フィールドの場合、"MyArray"は整数配列になります。

配列が定義されている場合は、フィールドと同じデータ型になっているかどうか確認してください。整数、倍長整数、実数は似ていますが、同じ型ではありません。

ただし、テキストや文字のデータ型では、多少許容範囲が広がります。デフォルトにより、文字型のフィールドを使用するコマンドで配列をあらかじめ定義せず に引数として使った場合、配列に割り当てられるデフォルトのデータ型はテキストです。あらかじめ配列を文字またはテキスト型として宣言されている場合、ユーザの指定が適用されます。

テキスト型のフィールドについても同様で、宣言された型が優先されます。

SELECTION TO ARRAY、**SELECTION RANGE TO ARRAY**、**ARRAY TO SELECTION**、**DISTINCT VALUES**コマンドは、1次元の配列でしか使用できません。

SELECTION TO ARRAYコマンドにはもう1つのシンタックスがあります。

SELECTION TO ARRAY(テーブル;配列)。

この場合、配列変数は倍長整数になります。**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドについても同様です。

LIST TO ARRAY, ARRAY TO LIST

LIST TO ARRAYおよび**ARRAY TO LIST**コマンドに使用できる配列は次の2種類だけです。

- 1次元の文字配列
- 1次元のテキスト配列

このコマンドの場合、引数に使う配列をあらかじめ宣言する必要はありません。デフォルトでは、宣言されていない配列は、テキスト配列になります。配列があらかじめテキストか文字型で宣言されていない場合、ユーザの指定した型になります。

配列関連コマンドでのポインタ使用

ポインタについての節で説明したように、配列を定義するコマンドの引数にポインタ参照が使われていると、コンパイラは型の矛盾を発見できません。

```
SELECTION TO ARRAY([Table]Field;Pointer->)
```

Pointer->が示すのが配列だとして、コンパイラは配列の型およびフィールド型をチェックすることができません。型の矛盾が起こらないようにするのは、開発者は気をつけるべきです。ポインタが示す配列を必ず定義してください。コンパイラは、引数にポインタを使用している配列定義ステートメントを見つけると、警告メッセージを出力します。警告メッセージはこの種の矛盾を見つける際に役立ちます。

ローカル配列

データベースで、ローカル配列（定義されたメソッド内のみで有効な配列）を使用している場合は、使用前に明確に宣言しておく必要があります。

ローカル配列を定義するには、**ARRAY REAL**、**ARRAY INTEGER**など、配列を定義するコマンドを使用します。

例えば、プロシージャで10個の要素を持つローカルな整数配列を作る場合、次のようなコマンドを使用前に定義しておきます。

```
ARRAY INTEGER($MyArray;10)
```

ランゲージ

```
Get pointer(varName)
Type (object)
EXECUTE FORMULA(statement)
TRACE
NO TRACE
```

Get pointer

ポインタの配列を初期化する場合、配列の各要素はそれぞれ与えられた変数を表します。

例えばV1、V2、...V12というような12個の変数の場合、以下のように書くことができます。

```
ARRAY POINTER(Arr;12)
Arr{1}:=>V1
Arr{2}:=>V2

Arr{12}:=>V12
```

また、以下のように書くこともできます。

```
ARRAY POINTER(Arr;12)
For($i;1;12)
  Arr{$i}:=Get pointer("V"+String($i))
End for
```

この処理が終了すると、各要素が変数V1からV12を指すポインタの配列ができます。

この2つの書き方は、両方ともコンパイルできますが、他の場所で変数V1...V12の型が明らかにされていないと、コンパイラはデータ型を決定できません。そのため、このような変数は別の場所で明示的に使用するか、または定義する必要があります。

明示的に変数を定義する方法は、2通りあります。

- コンパイラコマンドを使用してV1...V12を定義するには以下のように記述します。

```
C_LONGINT(V1;V2;V3;V4;V5;V6;V7;V8;V9;V10;V11;V12)
```

- メソッドでV1...V12に値を代入するには以下のように記述します。

```
V1:=0  
V2:=0  
  
V12:=0
```

Type(object)

コンパイルされたデータベースの変数のデータ型は1つだけなので、この関数は不必要に思えるかも知れません。しかし、ポインタを使用する際、この関数が役立ちます。例えば、ポインタが参照する変数のデータ型を知りたい場合、ポインタの性質上、指されているオブジェクトがわかりにくい場合があります。

EXECUTE FORMULA

EXECUTE FORMULAコマンドは、インタプリタモードでは有効ですが、コンパイルモードではその利点を活かすことができません。コンパイルモードでは、このコマンドに引数として渡されたメソッド名は解釈されません。コンパイラのいくつかの利点を活用できない上に、引数のシンタックスチェックもできません。

また、引数にローカル変数を使用することもできません。

EXECUTE FORMULAコマンドは、複数のステートメントに置き換えることができます。以下に2つの例を挙げます。

```
i:=FormFunc  
EXECUTE FORMULA("FORM SET INPUT (Form"+String(i)+"")")
```

これは、以下のように書き換えることができます。

```
i:=FormFunc  
VarForm:="Form"+String(i)  
FORM SET INPUT(VarForm)
```

また次の例では、

```
$Num:=SelPrinter  
EXECUTE FORMULA("Print"+$Num)
```

ここでは、**EXECUTE FORMULA**コマンドを**Case of**に置き換えることができます。

```
Case of  
:($Num=1)  
  Print1  
:($Num=2)  
  Print2  
:($Num=3)  
  Print3  
End case
```

EXECUTE FORMULAコマンドは常に置き換えが可能です。実行するメソッドはデータベースのプロジェクトメソッドのリストから選択されたもので、その数には限りがあります。このため、**EXECUTE FORMULA**コマンドは必ず**Case of**文や他のコマンドで置き換えることができます。さらに、コードの実行速度は**EXECUTE FORMULA**コマンドよりも速くなります。

TRACE, NO TRACE

これらのコマンドはデバッグ処理の段階で使用します。コンパイルされたデータベースでは機能しません。コンパイラはこれらのコマンドを無視するので、メソッド内に残しておいても問題ありません。

変数

Undefined(variable)

SAVE VARIABLES(document;variable1{; variable2...})

```
LOAD VARIABLES(document;variable1{; variable2...})
CLEAR VARIABLE(variable)
```

Undefined

コンパイラではコンパイルモードの変数は必ず定義されます。データ型は、コンパイルが完了するまでに設定されます。このため、引数が渡されると毎回**Undefined**関数は**False**を返します。

注：アプリケーションがコンパイルモードで実行されているかどうかは**Is compiled mode**関数を呼び出して確認してください。

SAVE VARIABLES, LOAD VARIABLES

インタプリタでは、**LOAD VARIABLE**コマンドの実行後に**Undefined**関数を使用して変数が未定義かどうか調べることにより、ドキュメントファイルの存在の有無をチェックできます。コンパイル後はこの方法を使用できません。**Undefined**関数が常に**False**を返すからです。

このテストはインタプリタでもコンパイル後でも次のようにして実行できます。

1. どの変数にとっても無効な値で、ロードする変数を初期化します。
2. **LOAD VARIABLE**コマンドを実行した後、ロードした変数のうちの1つを初期値と比較します。

メソッドは以下のようになります。

```
Var1:="xxxxxx"
  ` "xxxxxx" この値は、LOAD VARIABLESコマンドにより返されることはない。
Var2:="xxxxxx"
Var3:="xxxxxx"
Var4:="xxxxxx"
LOAD VARIABLES("Document";Var1;Var2;Var3;Var4)
If(Var1="xxxxxx")
  `ドキュメントが見つからない。

Else
  `ドキュメントが見つかった。

End if
```

CLEAR VARIABLE

インタプリタモードでは、この関数には次の2つのシンタックスがあります。

```
CLEAR VARIABLE(variable)
CLEAR VARIABLE("a")
```

コンパイル後のデータベースでは、1番目のシンタックス**CLEAR VARIABLE** (variable)は変数を再度初期化します（数値は0に、文字列やテキストは空にする等）。理由は、コンパイル後は未定義の変数が存在しないからです。

したがって、コンパイル後はテキスト、ピクチャ、BLOB、配列型の変数を除き、**CLEAR VARIABLE**コマンドで変数のメモリを解放することはできません。

配列の場合、**CLEAR VARIABLE**コマンドは、要素数が0の新しい配列の定義を意味します。

例えば、**CLEAR VARIABLE** (MyArray) において、MyArrayが整数配列の場合、以下のいずれか同じ意味を持ちます。

```
ARRAY INTEGER(MyArray;0)
  `一次元配列の場合
ARRAY INTEGER(MyArray;0;0)
  `二次元配列の場合
```

2番目のシンタックス**CLEAR VARIABLE**("a")は、コンパイラが名前ではなくアドレスで変数にアクセスするためコンパイラで使用することはできません。

一部のコマンドにおけるポインター

Pointers with certain commands

以下のコマンドには、共通する特徴が1つあります。これらのコマンドでは、最初に省略可能な引数[テーブル]があり、2番目の引数にポインターを使用することが可能な点です。

| | |
|----------------------|----------------------------|
| ADD TO SET | LOAD SET |
| APPLY TO SELECTION | LOCKED ATTRIBUTES |
| COPY NAMED SELECTION | ORDER BY |
| CREATE EMPTY SET | ORDER BY FORMULA |
| CREATE SET | OUTPUT FORM |
| CUT NAMED SELECTION | PAGE SETUP |
| DIALOG | Print form |
| EXPORT DIF | PRINT LABEL |
| EXPORT SYLK | QR REPORT |
| EXPORT TEXT | QUERY |
| GOTO RECORD | QUERY BY FORMULA |
| GOTO SELECTED RECORD | QUERY SELECTION |
| GRAPH TABLE | QUERY SELECTION BY FORMULA |
| IMPORT DIF | REDUCE SELECTION |
| IMPORT SYLK | RELATE MANY |
| IMPORT TEXT | REMOVE FROM SET |
| INPUT FORM | |

コンパイルモードでは、省略可能な[テーブル]引数を扱うことが可能です。しかし、これらのコマンドに最初に渡された引数がポインタの場合、コンパイラはポインタが何を参照しているのかわからないため、コンパイラは、最初の引数をテーブルポインタとして扱ってしまいます。

QUERYコマンドのケースで考えてみましょう。シンタックスは以下のとおりです。

```
QUERY({Table{;}formula{;*}})
```

formulaの最初の要素はフィールドでなければなりません。

次のように書いた場合、

```
QUERY(PtrField->=True)
```

コンパイラは2番目の要素内でフィールドを表す記号を探します。しかし、“=”の記号が見つかった段階で、コンパイラは、この関数式を判別できないため、エラーメッセージを出力します。

曖昧にならないようにするためには、以下のいずれかのように記述することができます。

```
QUERY(PtrTable->;PtrField->=True)
```

または

```
QUERY([Table];PtrField->=True)
```

テーブルを省略しないことで、曖昧さを避けることができます。

ポインターを返すコマンドを直接使用する方法

ポインターを使用する際、これらのコマンドには、最初の引数が [aTable]で、2番目の引数がどちらも任意であるという共通性があります。このコンテキストでは、内部的な理由から、コンパイラはポインターを返すコマンド(例： **Current form table**など)を直接引数として渡すことを許可しません(エラーが発生します)。

例えば**FORM SCREENSHOT**コマンドなどもこの例にあてはまります。以下のコードはインタープリタモードでは動きますが、コンパイル時に除去されます：

```
//コンパイルエラーをトリガー
FORM SCREENSHOT(Current form table->;$formName;$myPict)
```

この場合、このコードに中継用の変数を用意してからコンパイラに渡す事ができます：

```
//コンパイル可能な同等のコード
C_POINTER($ptr)
$ptr:=Current form table
FORM SCREENSHOT($ptr->;$formName;$myPict)
```

定数

独自の4DK#リソース（定数）を作成する場合は、必ず数値の型を倍長整数（L）もしくは実数（R）に、文字列の型を（S）に設定してください。その他の型では警告メッセージが表示されます。

🌱 最適化のヒント

"良いプログラムを作成する"ための決定的な方法を説明するのは難しいことですが、良い構造を持つプログラムの利点を再度ここで強調します。4Dは構造化プログラミングが可能であり、この能力はプログラミングの大きな助けになります。

構造化されたデータベースのコンパイルは、そうでないデータベースのコンパイルと比べ、同じ労力で得られる結果が大きく異なります。例えば、n個のオブジェクトに対する共通メソッドは、同じステートメントで書かれたn個のオブジェクトメソッドより、インタプリタモードでもコンパイルモードでも、はるかに良い結果をもたらすことでしょう。

つまり、プログラミングの質がコンパイルされたコードの品質にも影響を与えるのです。

経験を積むことで、4Dコードを段階的に改善できます。コンパイラを頻繁に使用して間違いを訂正するフィードバックを得、最も効果的な解決方法に到達できます。

この節では、単純な繰り返しの作業にかかる時間を短縮するためのアドバイスや秘訣を紹介します。

コードにコメントを使う

プログラミングテクニックによっては、コードが他の人や自分自身にとって理解しづらいものもあります。このため、詳細にわたるコメントをメソッドに入れることをお勧めします。コメントが多すぎるとインタプリタデータベースでは実行が遅くなりますが、コンパイルされたデータベースにはまったく影響しません。

コンパイラ指示子によるコードの最適化

コンパイラコマンドを使用すると、コードの実行速度がかなり速くなります。記述のされ方から変数のタイプを決定する場合、一番広い範囲をカバーできるタイプを設定します。例えば、変数のタイプを`Var:=5`というステートメントで定義する場合、整数のみ使用されているのにもかかわらず、コンパイラはタイプを実数に設定します。

数値変数

変数がコンパイラ指示子で型宣言されていない場合、(データベース設定でコンパイル時のデフォルト数値型が設定されていないと) デフォルトで数値変数には実数が割り当てられます。実数は倍長整数よりも計算が遅いので、数値変数が常に整数だと分かっている場合は、コンパイラ指示子`C_LONGINT`で変数を定義すると効果的です。

例えば、ループのカウンタは常に整数として定義しておくとい良いでしょう。

4D関数の中には整数を返すものがあります (**Character code**, **Int**関数等)。コンパイラは、このような関数の結果を未定義の変数に代入する場合も、変数のタイプを整数ではなく実数にします。変数が別のタイプの値に使用されないことが明らかな場合は、必ずコンパイラ指示子で変数を宣言してください。

ここで簡単な例を示します。指定された範囲内のランダムな数を返す関数です。

```
$0:=Mod(Random;($2-$1+1))+$1
```

このように記述されていると、コンパイラは\$0のタイプを倍長整数ではなく実数に設定してしまうので、メソッドにコンパイラ指示子を使用してください。

```
C_LONGINT($0)
$0:=Mod(Random;($2-$1+1))+$1
```

メソッドの戻り値に使用するメモリスペースも少なく、メソッドの実行速度も速くなります。

もう1つの例を紹介します。2つの変数を倍長整数として定義します。

```
C_LONGINT($var1;$var2)
```

そして、他の2つの変数の合計が3つ目のタイプの定義されていない変数に返されます。

```
$var3:=$var1+$var2.
```

コンパイラは、3つ目の変数\$var3を実数とします。結果を倍長整数としたい場合は、倍長整数として明示的に定義しなければなりません。

注: コンパイルモードでの計算結果は、計算結果を受け取る変数のタイプではなく、計算に使用される数値のデータタイプであることに注意してください。

下記の例では、変数が倍長整数として計算されています。

```
C_REAL($var3)
C_LONGINT($var1;$var2)
$var1:=2147483647
$var2:=1
$var3:=$var1+$var2
```

コンパイルモードおよびインタプリタモードの両方で、\$var3は-2147483648となります。
しかし、下記の例では、最適化のためにコンパイラは、1の値を整数と見なします。

```
C_REAL($var3)
C_LONGINT($var1)
$var1:=2147483647
$var3:=$var1+1
```

コンパイルモードでは、倍長整数として計算されるため、\$var3は-2147483648となります。インタプリタモードでは、実数として計算されるため、\$var3は2147483648となります。

ボタンは倍長整数として定義できる具体的なケースです。

文字

文字の値をテストしたい場合、文字そのものではなくて文字の**Character code**値で比較をしてください。通常の文字として比較した場合、英大文字、小文字の区別はされず同一のものとして比較されます。

その他のヒント

二次元配列

二次元配列は、2番目の次元が1番目の次元より大きい方が実行効率が上がります。
例えば、次のように定義された配列は、

```
ARRAY INTEGER(Array;5;1000)
```

次のような配列より効率が高くなります。

```
ARRAY INTEGER(Array;1000;5)
```

フィールド

フィールドを使用して複数の演算を行う場合、変数にフィールドの値を代入して計算をしたほうが、直接フィールドで計算するより効率が良くなります。以下のメソッドをご覧ください

```
Case of
  :([Client]Dest="New York City")
    Transport:="Messenger"
  :([Client]Dest="Puerto Rico")
    Transport:="Air mail"
  :([Client]Dest="Overseas")
    Transport:="Express mail service"
Else
  Transport:="Regular mail service"
End case
```

このメソッドは以下のように記述すると実行速度が速くなります。

```
$Dest:=[Client]Dest
Case of
  :($Dest="New York City")
    Transport:="Messenger"
  :($Dest="Puerto Rico")
    Transport:="Air mail"
  :($Dest="Overseas")
    Transport:="Express mail service"
Else
  Transport:="Regular mail service"
End case
```

ポインタ

フィールドの場合と同じように、ポインタ参照よりも変数を使用する方が速くなります。

ポインタ参照される変数で何度も計算する場合、値を変数に格納すると時間を節約できます。

例えば、ポインタMyPtrがフィールドや変数を指しており、その値を使用して一連のテストをする場合は以下のように記述することができます。

```
Case of
  :(MyPtr->=1)
    Sequence 1
  :(MyPtr->=2)
    Sequence 2

End case
```

このテストは、以下のように記述することで実行速度が上がります。

```
Temp:=MyPtr->
Case of
  :(Temp=1)
    Sequence 1
  :(Temp=2)
    Sequence 2

End case
```

ローカル変数

コードを作成する場合は、できるだけローカル変数を使用してください。ローカル変数には、次の利点があります。

- ローカル変数は、データベースのスペースを多く必要としません。ローカル変数は、メソッド中で使用されると作成され、メソッドの実行が終わると破棄されます。
- 生成されるコードは、ローカル変数（特に倍長整数）のために最適化されます。これはループカウンタに有効です。

✦ エラーメッセージ

ここでは、コンパイラが出力するメッセージについて説明します。メッセージは、以下の数種類になります。

- 警告メッセージ…見落としがちな過ちを避ける手助けをします。
- エラーメッセージ…間違いを正します。
- 範囲チェックメッセージ…4D内で生成されるメッセージ。

警告メッセージ

このメッセージは、コンパイルの過程で出力されます。ここでは、各メッセージを警告の対象となるコード例と共に示します。

注: 警告はエラーと異なります。警告はコードに誤りがないか、開発者に注意を促すために生成されるものです。警告対象のコードに誤りがないことが確かな場合、警告は無視することができます。

COPY ARRAYコマンド中にポインタが存在します。

```
COPY ARRAY(Pointer->;Array)
```

SELECTION TO ARRAYコマンド中にポインタが存在します。

```
SELECTION TO ARRAY(Pointer->;MyArray)  
SELECTION TO ARRAY([MyTable]MyField;Pointer->)
```

ARRAY TO SELECTIONコマンド中にポインタが存在します。

```
ARRAY TO SELECTION(Pointer->;[MyTable]MyField)
```

LIST TO ARRAYコマンド中にポインタが存在します。

```
LIST TO ARRAY(List;Pointer->)
```

ARRAY TO LISTコマンド中にポインタが存在します。

```
ARRAY TO LIST(Pointer->;List)
```

配列定義コマンド中にポインタが存在します。

```
ARRAY REAL(Pointer->;5)
```

ARRAY REAL(Array; Pointer->)と書いた場合、このメッセージは出力されません。配列の次元数はデータタイプに影響を与えないからです。ポインタで参照する配列は、事前に定義しておく必要があります。

DISTINCT VALUESコマンド中にポインタが存在します。

```
DISTINCT VALUES(Pointer->;Array)
```

Undefined関数は使用しないでください。

```
lf(Undefined(Variable))
```

Undefined関数はコンパイルしたデータベースでは常に**FALSE**を返します。

このメソッドは、パスワードにより保護されています。

フォームXページ目の自動動作ボタンの名前がありません。

衝突を避けるため、すべてのボタンに名前が必要です。

ポインタの参照先を文字として処理します。Pointer->[[2]]:="a"

文字列のインデックスを数値タイプとして処理します。

```
String[[Pointer->]]:="a"
```

配列のインデックスを実数タイプとして処理します。

```
ALERT(MyArray{Pointer->})
```

プラグインコマンドの呼び出しでパラメータが不足しています。

```
WR SET FONT(Area)
```

注: 以下のタグを使用すると、個別に警告メッセージを有効にしたり無効にしたりできます:

//%W-warning_number で警告を無効にできます。

//%W+warning_number で警告を有効にできます。

この方法で警告を有効にしたり無効にしたりすると、効果はその後に解析されるすべてのコードに効果があります。全体的に警告を無効にしたり有効にしたりしたい場合は、"Compiler_xxx"という名前のメソッドに適切なタグを記述することができます。このような名前を持つメソッドがまずコンパイラにより解析されるためです。例えば"COPY ARRAY中にポインターがあります"警告を無効にするには、"%W-518.1"タグを記述します。

エラーメッセージ

このメッセージはコンパイルの処理段階で生成されます。データベースのコンパイルにより表示されるエラーを修正するかどうかはユーザが判断します。各メッセージを問題のあるコードの例と共に示します。

タイプ

変数タイプの演算子に互換性がありません。そのため、タイプを設定することが出来ません。

```
MyReal:=12.3
MyBoolean:=True
MyReal:=MyBoolean
```

配列の次元数は変更できません。

```
ARRAY TEXT(MyArray;5;5)
ARRAY TEXT(MyArray;5)
```

フォームの配列変数タイプが一致しません。

```
ARRAY INTEGER(MyArray)
```

配列定義コマンドに次元数がありません。

```
ARRAY INTEGER(MyArray)
```

変数が必要です。

```
COPY ARRAY(MyArray;"")
```

変数タイプが不明です。この変数はメソッド"M1"で使用されています。

変数タイプが決められません。コンパイラコマンドが必要です。

定数タイプが無効です。

```
OK:="The weather is nice"
```

メソッド"M1"が不明です。

この行は存在しないメソッド、もしくは存在しなくなったメソッドを呼び出しています。

誤ったフィールドの使用。

```
MyDate:=Add to date(BooleanField;1;1;1)
```

変数Variableはメソッドではありません。

```
Variable(1)
```

変数Variableは配列ではありません。

```
Variable{5}:=12
```

結果が式と一致しません。

```
Text:="Number"+Num(i)
```

変数タイプが不適切です。

```
Integer:=MyDate*Text
```

変数*i*のタイプを固定長文字列から実数に変更できません。

```
$i:="3"  
$(i):=5
```

配列のインデックスが数値ではありません。

```
IntArray{"3"}:=4
```

変数Variableのタイプをテキストから配列に変更できません。

```
C_TEXT(Variable)  
COPY ARRAY(TextArray;Variable)
```

変数Variableのタイプをテキストから実数に変更できません」

```
Variable:=Num(Variable)
```

MyBooleanのタイプをブール配列から実数タイプの変数に変更できません。

```
Variable:=MyBoolean
```

配列IntArrayのタイプを整数タイプの配列からテキストタイプの配列に変更できません。

```
ARRAY TEXT(IntArray;12)
```

“IntArray”が他の所で整数配列として定義されている場合。

ポインタタイプ以外の変数をポインタとして参照しています。

Variable->:=5※"Variable"のタイプがポインタではない場合。

変数Var1のタイプをテキストから数値に変更できません。

```
Var1:=3.5
```

フィールドの使い方に誤りがあります。

```
Variable:=[MyTable]MyField
```

※[MyTable]MyFieldは日付フィールドで"Variable"は数値の場合。

シンタックス

ポインタタイプ以外の変数をポインタとして参照しています。

```
Variable:=Num("The weather is nice")->
```

この関数を参照することは使用できません。

シンタックスエラー

```
lf(Boolean)  
End for
```

"}"がありません。

※文中の右カッコ"}"の数が左カッコ{"の数より少ない場合。

"{"がありません。

※文中の左カッコ{"の数が右カッコ}"の数より少ない場合。

")"がありません。

※文中の右カッコ")"の数が左カッコ("の数より少ない場合。

"("形のカッコがありません。

※文中の左カッコ("("の数が右カッコ")"の数より少ない場合。

フィールドが必要です。

```
If(Modified(Variable))
```

)"がありません。

```
C_INTEGER($
```

変数が必要です。

```
C_INTEGER([MyTable]MyField)
```

定数値が必要です。

```
C_INTEGER(${"3"})
```

セミコロン (;)が必要です。

```
COPY ARRAY(Array1 Array2)
```

文字参照記号"]]"が足りません。

```
MyString[[3:="a"
```

文字参照記号"["が足りません。

```
MyString3]]:="a"
```

サブテーブルは使用できません。

```
ARRAY TO SELECTION(Array;Subtable)
```

IF文には、ブール型が必要です。

```
If(Pointer)
```

式が複雑すぎます。

命令文を短く分割してください。

メソッドが複雑すぎます。

"Case of...End"または"If...End if"構造が多すぎます。

フィールドが不明です。

使用メソッドがおそらく他のデータベースからコピーされたもので、存在しないフィールドへの参照が式に含まれています。

テーブルが不明です。

使用メソッドがおそらく他のデータベースからコピーされたもので、存在しないテーブルへの参照が式に含まれています。

ポインタが参照する式に誤りがあります。

```
Pointer:=>Variable+3
```

文字列インデックスの使い方に誤りがあります。

```
MyReal[[3]]
```

または

```
MyString[[Variable]]
```

※"Variable"が数値変数以外の場合。

引数

この式の結果を引数としてこのメソッドもしくはコマンドに渡すことはできません。

```
MyMethod(Num(MyString))
```

※MyMethodの引数にブール式が必要な場合。

このメソッドに渡す引数が多すぎます。

DEFAULT TABLE(Table;Form)

この値を引数としてこのメソッドもしくはコマンドに渡すことはできません。

MyMethod(3+2)

※MyMethodの引数にブール式が必要な場合。

結果のタイプが一致しません。

C_INTEGER(\$0)
\$0:=False

変数のタイプが一致しません。

C_INTEGER(\${3})
For(\$;3;5)
\${\$i}:=String(\$i)
End for

このコマンドに引数は不要です。

SHOW TOOL BAR(MyVar)

このコマンドには1つ以上の引数が必要です。

DEFAULT TABLE

MyStringを引数としてメソッドに代入することはできません。

MyMethod(MyString)

※MyMethodの引数にブール式が必要な場合。

引数"\$1"のタイプが呼ぶ側のメソッドと呼ばれる側のメソッドで一致していません。

Calculate("3+2")

※メソッド"Calculate"の中でコンパイラ指示子C_INTEGER(\$1)が記述されている場合。

COPY ARRAYコマンドの引数に変数が含まれています。

COPY ARRAY(Variable;Array)

変数\$1のタイプを数値からテキストに変更できません。

\$1:=String(\$1)

配列を引数として使用できません。

ReInit(MyArray)配列をメソッドに代入する場合は、配列にポインタを渡してください。

演算子

演算と変数タイプが一致しません。

Bool2:=Bool1+True

ブール値のフィールドを加算することはできません。

演算子>は不要です。

QUERY(MyTable;[MyTable]MyField=0;>)

これらの変数タイプを比較することはできません。

If(Number=Picture2)

この変数タイプに-(マイナス)符号を付けることはできません。

Boolean:=-False

プラグインコマンド

プラグインコマンド"PExt"の定義が正しくありません。

プラグインコマンドに対する引数が足りません。

プラグインコマンドに対する引数が多すぎます」。

プラグインコマンドの変数の定義が正しくありません。

全般のエラー

同じ名前のメソッドが複数あります。

データベースをコンパイルするには、プロジェクトメソッドすべてに異なる名前をつける必要があります。

内部エラー-No.xx

このメッセージが出力されたら4D社テクニカルサポートに問い合わせ、エラー番号を教えてください。

変数Variableのタイプが不明です。この変数はM1メソッドで使用されています。

変数のタイプが判断できません。ココンパイラ指示子を使用してください。

オリジナルのメソッドが壊れています。

オリジナルのストラクチャでメソッドが壊れています。該当するメソッドを削除するか置き換えてください。

4Dのコマンドではありません。

このメソッドは壊れています。

フォームに配置した変数のタイプは変更できません。

フォーム内のグラフィックタイプの変数に"OK"といった名前をつけると、このメッセージが出力されます。

関数と変数が同じ名前です : Name

関数か変数いずれかの名前を変えてください。

メソッドと変数が同じ名前です : Name

メソッドか変数いずれかの名前を変えてください。

プラグインコマンドと変数が同じ名前です : Name

プラグインコマンドか変数いずれかの名前を変えてください。

スレッドセーフと宣言されたメソッドからスレッドセーフでないコマンドを呼び出せません。

メソッドがスレッドセーフになるように編集する(スレッドセーフでないコマンドは使用しないで下さい)か、メソッドの宣言プロパティを変更してコオペラティブプロセスでスタートします。

スレッドセーフと宣言されたメソッドからスレッドセーフでないメソッド'MethodName'を呼び出せません。

メソッドがスレッドセーフになるように編集するか、メソッドの宣言プロパティを変更してコオペラティブプロセスでスタートします。

範囲チェックメッセージ

これらのメッセージはコンパイルされたデータベースの実行中に、4Dにより表示されるエラーメッセージです。

結果が変数の範囲を越えました。

```
MyArray{17}:=2.3
```

MyArrayが要素数5つの配列であるとき、上記のステートメントが実行された場合、このメッセージはMyArray{17}にアクセスしようとする则表示されます。

ゼロによる割算が発生しました。

```
Var1:=0  
Var2:=2  
Var3:=Var2/Var1
```

引数がありません。

カレントプロシージャには引数が3つしか渡されていないのに、ローカル変数"\$4"を使用しているような場合にこのメッセージが表示されません。

ポインタが初期化されていません。

```
MyPointer->:=5
```

i※MyPointerが初期化されていない場合。

代入先が小さすぎます。

```
C_STRING(MyString1;5)  
C_STRING(MyString2;10)  
MyString2:="Flowers"  
MyString1:=MyString2
```

文字参照エラー。

```
i:=-30  
MyString[[i]]:=MyString2
```

引数に渡された文字列が空です。

```
MyString[[1]]:=""
```

ゼロによる割算が発生しました。

```
Var1:=0  
Var2:=2  
Var3:=Var2% Var1
```

EXECUTE内での無効な引数。

```
EXECUTE("MyMethod(MyAlpha)")
```

※MyMethodが英数字以外の引数が必要な場合。

変数へのポインタがコンパイラには未知のものです。

```
MyPointer:=Get pointer("Variable")  
MyPointer:="MyString"
```

※Variable変数がデータベース内で明確に宣言されていない場合。

ポインタを使用して再タイプ設定を試行しました。

```
Boolean:=Pointer->
```

※ポインタが整数タイプのフィールドを指す場合。

ポインタの使い方に誤りがあるか、ポインタが未知のものです。

```
Character:=StringVar[[Pointer->]]  
Character:=StringVar[[Pointer]]
```

※Pointerがポインタでなく数値の場合。

C_BLOB ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_BLOBは、指定されたそれぞれの変数をBLOB変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようになっています。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_BLOB(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_BLOB(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、**Count parameters**コマンドを参照してください。

例題

[コンパイラコマンド](#) の節を参照

⚙️ C_BOOLEAN

C_BOOLEAN ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_BOOLEANは、指定されたそれぞれの変数をブール変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようになっています。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_BOOLEAN(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_BOOLEAN(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、[Count parameters](#)コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

🔧 C_COLLECTION

C_COLLECTION ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-------------------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数、あるいは\${...}引数の名前 |

説明

C_COLLECTION コマンドは、指定された全ての変数を *Collection* 型へと割り当てます

Collection 型はv16 R4以降の4Dにおいてサポートされています。この型の変数は、JSON配列として保存された、属性値の並び替えされた一覧を、属性値の型に関係なく格納することができます。

コマンドの第1シンタックス(*method* 引数を渡さない)を使用すると、任意の型のローカル、プロセス、あるいはインタープロセス変数を宣言することができます。このシンタックスはインタープリタモードのデータベースで使用することができます。

コマンドの第2シンタックス(*method* 引数を渡す)を使用すると、メソッドの結果と引数(\$0、\$1、\$2、など)を先にコンパイラに対して宣言することができます。データベースのコンパイル時に変数の型指定フェーズを飛ばしたい場合には、こちらのシンタックスを使用する必要があります。

警告: 第2シンタックスはインタープリタモードで実行することはできません。そのため、このシンタックスを使用するには、これをインタープリタモードでは実行されない、"COMPILER"で始まる名前を持つメソッドに入れる必要があります。

上級者向け使用法: **C_COLLECTION**(\${...}) シンタックスを使用する場合、メソッドの最後の引数であれば、同じ型の引数を不定数宣言することができます。例えば、**C_COLLECTION**(\${5}) という宣言は、第5引数以降、このメソッドはこの型の引数を不定数受け取ることができるということをコンパイラに指示します。

例題

コレクション型のプロセス変数を宣言し、それを新しいコレクションで満たしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION(myCol)
//ここでは myCol の値はnull
myCol:=New collection("Green";100;"Orange";200;"Red";300)
//myCol= ["Green",100,"Orange",200,"Red",300]
```

⚙️ C_DATE

C_DATE ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_DATEは、指定されたそれぞれの変数を日付変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようになっています。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_DATE(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_DATE(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、[Count parameters](#)コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

C_LONGINT ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_LONGINTは、指定されたそれぞれの変数を倍長整数変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_LONGINT({...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_LONGINT({5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、[Count parameters](#)コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

C_OBJECT ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|------------------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数の名前、または引数\${...} |

説明

C_OBJECT は、指定されたそれぞれの変数をランゲージオブジェクト型としてタイプ定義します。

Object 型はv14より4Dランゲージでサポートされるようになりました。この型のオブジェクトは **オブジェクト(ランゲージ)** テーマのコマンドあるいはオブジェクト記法を通して管理されます(詳細は**オブジェクト記法の使用**を参照してください)。

プロセス、インタープロセスまたはローカル変数を宣言・タイプするためには(*method* 引数が渡されない)第一記法を使用します。この記法はインタープリテッドデータベースにて使用可能です。

メソッドの結果と引数 (\$0, \$1, \$2, 等)をコンパイラへと先に宣言するためには(*method* 引数が渡される)第二記法を使用します。データベースがコンパイルされる際に変数タイピングフェーズを省略して時間を節約したいときにはこの記法を使用しなければなりません。

警告: 第二記法はインタープリタモードで実行することはできません。このため、この記法を使用する際には、この記法をインタープリタモードでは実行されないメソッド(名前が"COMPILER"で始まる必要があります)に保存する必要があります。

特殊使用法: **C_OBJECT**(\${...}) の記法を使用すると、メソッドの最後の引数が同じ型であればメソッドに対して同じ型の不定数の引数を指定することができます。例えば、**C_OBJECT**(\${5}) は5番目の引数以降、メソッドはこの型の引数を不定数受け取ることができるということをコンパイラに意味します。

重要: **C_OBJECT** コマンドは引数で指定した名前の変数を作成するわけではありません。オブジェクト記法を使用してオブジェクトのプロパティにアクセスしたい場合には、**New object** コマンドを使用してまず初期化する必要があります。それ以外の場合には、シンタックスエラーが生成されます(例題を参照してください)。

例題

```
C_OBJECT($obj) // $obj 変数は宣言されたが $obj オブジェクトは存在しない
$obj:=New object // $obj オブジェクト初期化
$obj.prop:=42 // 初期化されたのでプロパティにアクセス可能に
```

⚙️ C_PICTURE

C_PICTURE ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_PICTUREは、指定されたそれぞれの変数をピクチャ変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_PICTURE(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_PICTURE(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、[Count parameters](#)コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

⚙️ C_POINTER

C_POINTER ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_POINTERは、指定されたそれぞれの変数をポインタ変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_POINTER({...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_POINTER({5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、[Count parameters](#)コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

C_REAL ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_REALは、指定されたそれぞれの変数を実数変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようになっています。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_REAL(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_REAL(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、**Count parameters**コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

C_TEXT ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_TEXTは、指定されたそれぞれの変数をテキスト変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようになっています。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_TEXT(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_TEXT(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、**Count parameters**コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

⚙️ C_TIME

C_TIME ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

説明

C_TIMEは、指定されたそれぞれの変数を時間変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプションの`method`引数が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

Note: この形式はインタプリタのデータベースでも使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプションの`method`引数が渡される形式であり、メソッドの結果や引数 (\$0、\$1、\$2等) をコンパイラ用に事前定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告: 2番目の形式をインタプリタモードで実行できません。このため、このシンタックスは、インタプリタモードで実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は“COMPILER”で開始する必要があります。

上級ヒント: シンタックス**C_TIME(\$ {...})**を使用すると、同じ型の不定数の引数を宣言できます。ただしこれらの引数はメソッドの最後の引数でなければなりません。例えば、**C_TIME(\$ {5})**宣言は、4Dとコンパイラに対して、5番目のパラメータ以降、そのメソッドがそのタイプの不定数の引数を受け付けることを伝えています。詳細は、[Count parameters](#)コマンドを参照してください。

例題

の節を参照

IDLE

このコマンドは引数を必要としません

説明

IDLEコマンドは、コンパイラと一緒に使用する目的だけに作成されたコマンドです。このコマンドは、4Dエンジンに呼び出しが戻らないように書かれたメソッド中で、コンパイルされたデータベースにおいてのみ使用されます。例えば、ループ内にまったく4Dコマンドを含まない**For**ループを持ったメソッドを実行している場合、**ON EVENT CALL**でインストールされた割り込みメソッドでそれを中断することはできませんし、ユーザが他のアプリケーションに切り替えることもできません。このような場合、**IDLE**を挿入して、4Dがイベントをトラップできるようにします。割り込みを起こしたくない場合は、**IDLE**コマンドを記述しないでください。

例題

以下の例は、**IDLE**を使用しないと、コンパイルしたデータベースでループから抜け出すことができません:

```
` Do Something Project Method
ON EVENT CALL("EVENT METHOD")
<>vbWeStop:=False
MESSAGE("Processing..." + Char(13) + "Type any key to interrupt...")
REPEAT
  ` 4Dコマンドを呼び出さない何らかの処理を行う
  IDLE
Until(<>vbWeStop)
ON EVENT CALL("")
```

EVENT METHODは以下のとおりです:

```
` EVENT METHOD Project Method
if(Undefined(KeyCode))
  KeyCode:=0
End if
if(KeyCode#0)
  CONFIRM("Do you really want to stop this operation?")
  if(OK=1)
    <>vbWeStop:=True
  End if
End if
```

⚙️ _o_C_GRAPH

`_o_C_GRAPH ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----|---|---------------|
| method | 文字 | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

互換性に関する注意

4D v14以降、グラフエリア型の変数は廃止されており、サポートされていません。代わりにピクチャー変数を使用する必要があります ([GRAPH](#) 参照)。

⚙️ `_o_C_INTEGER`

`_o_C_INTEGER ({method ;} variable {; variable2 ; ... ; variableN})`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|---------------|
| method | メソッド | → | メソッド名 (オプション) |
| variable | | → | 宣言する変数名 |

予備的な注意

`_o_C_INTEGER` コマンドは古いデータベースとの互換性のために存在しています。4Dは整数を倍長整数に型変更します。例えば:

```
_o_C_INTEGER($MyVar)  
$TheType:=Type($MyVar) //$TheType = 9 (Is longint)
```

⚙️ `_o_C_STRING`

`_o_C_STRING ({method ;} size ; variable {; variable2 ; ... ; variableN})`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|-------------------------|
| method | メソッド | → | Optional name of method |
| size | 倍長整数 | → | 文字列のサイズ |
| variable | 変数 | → | 宣言する変数名 |

互換性に関する注意

`_o_C_STRING` コマンドの振る舞いは `C_TEXT` コマンドの振る舞いと完全に同一です (`size` 引数のみ無視されます)。4Dの開発においては、今後は `C_TEXT` コマンドのみを使用することが推奨されます。

サブレコード

-  Get subrecord key
-  *_o_ALL SUBRECORDS*
-  *_o_APPLY TO SUBSELECTION*
-  *_o_Before subselection*
-  *_o_CREATE SUBRECORD*
-  *_o_DELETE SUBRECORD*
-  *_o_End subselection*
-  *_o_FIRST SUBRECORD*
-  *_o_LAST SUBRECORD*
-  *_o_NEXT SUBRECORD*
-  *_o_ORDER SUBRECORDS BY*
-  *_o_PREVIOUS SUBRECORD*
-  *_o_QUERY SUBRECORDS*
-  *_o_Records in subselection*

⚙️ Get subrecord key

Get subrecord key (idField) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|-------|--------------------------------------------------|
| idField | フィールド | → 以前のサブテーブルリレーションの"サブテーブルリレーション"または"倍長整数"型のフィールド |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ リレーションの内部キー |

説明

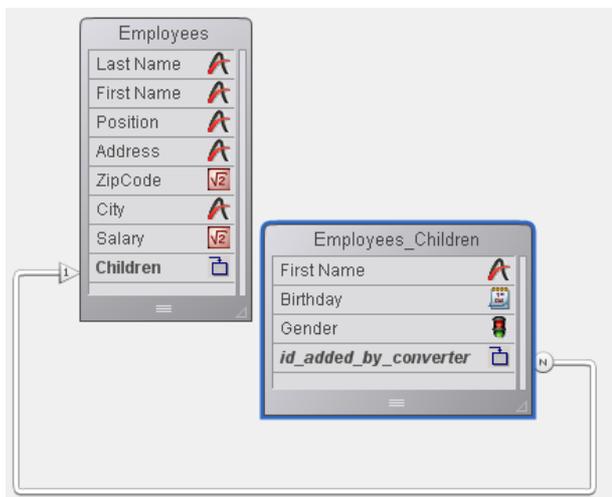
Get subrecord key コマンドは、変換されたサブテーブルを使用する4Dコードから、標準のテーブルに対して作業を行うコードへの移行を容易にします。

注意: 4Dバージョン11よりサブテーブルはサポートされていません。旧バージョンのデータベースを変換すると、既存のサブテーブルは標準のテーブルに変換され、自動リレーションにより親テーブルとリンクされます。以前のサブテーブルはNテーブルとなり、親テーブルは1テーブルになります。1テーブル中、以前のサブテーブルフィールドは"サブテーブルリレーション"型の特別なフィールドに変換され、Nテーブルには特別な"サブテーブルリレーション"型のフィールドが"id_added_by_converter"という名称で追加されます。

これは変換されたデータベースにおいてサブテーブルの動作の互換性を保持するためのものです。しかし変換されたデータベースにおいて、すべてのサブテーブルメカニズムを標準のテーブルを使用したメカニズムに置き換えることを強く推奨します。

この作業ではまず特別な自動リレーションを削除してサブテーブルから継承したメカニズムを恒久的に無効にし、その後関連するコードを書き換える必要があります。**Get subrecord key** コマンドはリレーションで使用される内部IDを返し、このIDを使用することでこの書き換えを容易に行うことができます。この内部IDは実際のリレーションを不要とし、リレーションがもう存在しないにもかかわらず、開発者は以前のサブテーブルのセレクションで作業を行うことができます。

変換された以下のストラクチャーで例題を見てみましょう:



4D では以下のコードが依然動作しますが、更新する必要があります:

```
ALL SUBRECORDS([Employees]Children)
$total:=Records in subselection([Employees]Children)
vFirstnames:=""
For($;1;$total)
    vFirstnames:=vFirstnames+[Employees]Children'FirstName+" "
    NEXT SUBRECORD([Employees]Children)
End for
```

このコードを以下のように書き換えることができます:

```
QUERY([Employees_Children];[Employees_Children]id_added_by_converter=Get subrecord key([Employees]Children))
$total:=Records in selection([Employees_Children])
vFirstnames:=""
For($;1;$total)
    vFirstnames:=vFirstnames+[Employees_Children]FirstName+" "
    NEXT RECORD(Employees_Children)
End for
```

注: **Get subrecord key** コマンド実行時、カレントレコードがロードされていない場合は0を返します。

2番目のコードは標準の4Dコマンドを使用していますが、リレーションが存在するしないにかかわらず以前と同様に動作します。リレーションを取り除くと、コマンドは倍長整数フィールドに格納された値を返します。

*idField*引数にはサブテーブルリレーション型のフィールド (リレーションがまだ存在する場合) または倍長整数タイプのフィールド (リレーションを取り除いた場合) を渡します。これ以外の場合エラーが生成されます。

このコマンドを使用することで、遷移的なコードを書くことができます。アプリケーションのアップグレードの最終ステージで、このコマンドの呼び出しを取り除くことができます。

id_added_by_converter フィールドに値を割り当てる

4D v14 R3 以降、"id_added_by_converter" フィールドに値を割り当てるできるようになりました。以前は、この値は4D自身によってのみ割り当てられ、デベロッパは変換されたサブテーブルにレコードを追加するためには廃止されたコマンド **_o_CREATE SUBRECORD** などを使用する必要がありました。

この改良により、サブテーブルを含む古いデータベースをより自在に変換する事ができるようになりました。まず、特殊な"サブテーブルリレーション"を保持したまま、リレートされたレコードを通常のものと同じように追加したり修正したりできます。全てのメソッドを更新し終えたら、コードを書き換えることなく、この特殊なリレーションを通常なリレーションと置き換えることができます。

例えば、上記のストラクチャーに対して、以下の様なコードを書く事ができます：

```
CREATE RECORD([Employees])
[Employees]LastName:="Jones"
CREATE RECORD([Employees_Children])
[Employees_Children]FirstName:="Natacha"
[Employees_Children]BirthDate:=!12/24/2013!
[Employees_Children]id_added_by_converter:=Get subrecord key([Employees]Children)
SAVE RECORD([Employees_Children])
SAVE RECORD([Employees])
```

上記のコードは、特殊なリレーションに対しても通常のリレーションに対しても有効です。

⚙️ _o_ALL SUBRECORDS

_o_ALL SUBRECORDS (subtable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|-------------------------|
| subtable | サブテーブル | → すべてのサブレコードを選択するサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ `_o_APPLY TO SUBSELECTION`

`_o_APPLY TO SUBSELECTION (subtable ; statement)`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|--------|---|-------------------|
| subtable | サブテーブル | → | フォーミュラを適用するサブテーブル |
| statement | 命令文 | → | コードまたはメソッド |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルをリレートする標準的なテーブルに取り換えることを強くお勧めします。

⚙️ `_o_Before subselection`

`_o_Before subselection (subtable)` -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------------|--------|---------------------------------------------|
| <code>subtable</code> | サブテーブル | → サブレコードポインタがサブレコードセレクションの 前にあるかテストするサブテーブル |
| 戻り値 | ブール | ↩ Yes (TRUE)またはNo (FALSE) |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルをリレートする標準的なテーブルに取り換えることを強くお勧めします。

⚙️ `_o_CREATE SUBRECORD`

`_o_CREATE SUBRECORD (subtable)`

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|---------------------------|
| subtable | サブテーブル | → 新しいサブレコードを作成するためのサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ **_o_DELETE SUBRECORD**

_o_DELETE SUBRECORD (subtable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|-------------------------|
| subtable | サブテーブル | → カレントサブレコードを削除するサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ `_o_End subselection`

`_o_End subselection (subtable)` -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------------|--------|-----------------------------------------------|
| <code>subtable</code> | サブテーブル | → サブレコードのポインタがサブレコードセクション より後にあるかをテストするサブテーブル |
| 戻り値 | ブール | → Yes (TRUE)またはNo (FALSE) |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ _o_FIRST SUBRECORD

_o_FIRST SUBRECORD (subtable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|------------------------------|
| subtable | サブテーブル | ⇒ 最初に選択されたサブレコードへ 移動するサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ _o_LAST SUBRECORD

_o_LAST SUBRECORD (subtable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|------------------------------|
| subtable | サブテーブル | ⇒ 最後に選択されたサブレコードへ 移動するサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルをリレートする標準的なテーブルに取り換えることを強くお勧めします。

⚙️ _o_NEXT SUBRECORD

_o_NEXT SUBRECORD (subtable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|------------------------------|
| subtable | サブテーブル | ⇒ 次に選択されたサブレコードをへ 移動するサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ `_o_ORDER SUBRECORDS BY`

`_o_ORDER SUBRECORDS BY (subtable ; subfield { ; > or < } { ; subfield2 ; > or <2 ; ... ; subfieldN ; > or <N })`

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|---------|---------------------------------------|
| subtable | サブテーブル | → 選択されたサブレコードを並べるためのサブテーブル |
| subfield | サブフィールド | → 各レベルごとにサブフィールドで並べる |
| > or < | 演算子 | → 各レベルに方向を指示し、> 昇順で並べ替え、または < 降順で並べ替え |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ _o_PREVIOUS SUBRECORD

_o_PREVIOUS SUBRECORD (subtable)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|----------------------------|
| subtable | サブテーブル | → | 前の選択されたサブレコードへ 移動させるサブテーブル |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ _o_QUERY SUBRECORDS

_o_QUERY SUBRECORDS (subtable ; queryFormula)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|--------|---|------------|
| subtable | サブテーブル | → | 検索するサブテーブル |
| queryFormula | ブール | → | クエリフォーミュラ |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

⚙️ `_o_Records in subselection`

`_o_Records in subselection (subtable)` -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|-------------------------|
| subtable | サブテーブル | → | サブレコードの数を数えるためのサブテーブル |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | カレントサブセレクションにあるサブレコードの数 |

互換性に関するメモ

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

システムドキュメント

システムドキュメント

-  Append document
-  CLOSE DOCUMENT
-  Convert path POSIX to system
-  Convert path system to POSIX
-  COPY DOCUMENT
-  CREATE ALIAS
-  Create document
-  CREATE FOLDER
-  DELETE DOCUMENT
-  DELETE FOLDER
-  DOCUMENT LIST
-  Document to text
-  FOLDER LIST
-  GET DOCUMENT ICON
-  Get document position
-  GET DOCUMENT PROPERTIES
-  Get document size
-  Get localized document path
-  MOVE DOCUMENT
-  Object to path
-  Open document
-  Path to object
-  RESOLVE ALIAS
-  Select document
-  Select folder
-  SET DOCUMENT POSITION
-  SET DOCUMENT PROPERTIES
-  SET DOCUMENT SIZE
-  SHOW ON DISK
-  Test path name
-  TEXT TO DOCUMENT
-  VOLUME ATTRIBUTES
-  VOLUME LIST
-  *_o_Document creator*
-  *_o_Document type*
-  *_o_MAP FILE TYPES*
-  *_o_SET DOCUMENT CREATOR*
-  *_o_SET DOCUMENT TYPE*

概要

コンピューターで使用する全てのドキュメントとアプリケーションは、自身のマシンに**実装**または**接続**されているハードディスクやフロッピーディスク、その他の類似する恒久的なストレージ装置内にファイルとして格納されています。4Dでは、これらのドキュメントやアプリケーションに言及する際、**ファイル**または**ドキュメント**という表現を使用します。しかし、このテーマのほとんどのコマンドにおいては、"ドキュメント" という表現が使用されています。それは、多くの時間、ユーザはこれらのコマンドを使用して、(アプリケーションやシステムファイルよりも) ディスク内のドキュメントにアクセスするからです。

ハードディスクは、1つまたは複数のパーティションとしてフォーマットされます。それぞれのパーティションは**ボリューム**と呼ばれ、2つのボリュームが、物理的に同じハードディスク内に存在しても問題はありません。4Dのレベルでは、通常、これらのボリュームを個別で等しい実体として扱います。

ボリュームはマシンに物理的に接続されているハードディスク、あるいはTCP/IPやAFP、SMBなどのようなファイル共有プロトコルを通してマウントされたハードディスクに置かれています。いかなる場合でも、4Dレベルでシステムドキュメントコマンドを使用する際、これら全てのボリュームを同じ方法で扱います(ただし、特殊な場合、例えばプラグインを使用してアプリケーションの能力を拡大する場合はなどは例外です)。

それぞれのボリュームには、**ボリューム名**が付けられています。Windowsではボリューム名の後にコロンを続けてボリュームを指定します。通常CやDはシステムを起動するボリュームを指定するために使用されます(特にPCで設定変更しない場合)。EからZの文字は、PCに接続、または実装されている付加ボリューム用(USBドライブ、追加ドライブ、ネットワークドライブ等)に使用されます。Macintoshでは、ボリューム名はそのままです。これらは、デスクトップ上のFinderレベルで見ることができます。

通常、ドキュメントを**フォルダー**へ分類します。そして、そのフォルダー自体、他のフォルダーを格納しています。同じボリュームのレベルで何千というファイルを蓄積するのは良い方法ではありません。乱雑ですし、システムの速度を低下させます。Windowsでは、フォルダーを**ディレクトリ**とも呼び、Macintoshでは、そのままフォルダーと呼びます。

ドキュメントを区別するには、そのドキュメントが保存されているフォルダの名前とボリュームの名前、そして、そのドキュメント自体の名前を知る必要があります。これらすべての名前を連結し、そのドキュメントへの**パス名**を取得します。このパス名においてフォルダ名は、**フォルダーセパレーター記号**と呼ばれる特殊文字で区切られます。Windowsではその文字はバックスラッシュ(¥: 日本語フォント環境では円マーク)です。Macintoshでは、コロン(:)になります。POSIX シンタックスでは、スラッシュ(/)になります。

では例を見てみましょう。Current Workフォルダー内にあるDocumentsフォルダーのMemosフォルダーに保存されているドキュメント Important Memo.txtがある場合を考えます。

Windowsでは、これらのすべてがCドライブ(ボリューム) に保存されていれば、そのドキュメントのパス名は次のようになります。

```
C:¥Current Work¥Documents¥Memos¥Important Memo.txt
```

注: バックスラッシュ(¥) は、4Dのメソッドエディタでエスケープシーケンスを表すために使用されます。解釈上の問題を回避するために、エディタは自動的にパス名を変更します。例えば、C:¥DiskからC:¥¥Diskへと変換します。詳細については後述の**Windowsのパス名の入力とエスケープシーケンス**の項目を参照してください。.

Macintoshではこれらの全てが、Internal Driveディスク(ボリューム) に保存されていれば、そのドキュメントのパス名は次のようになります。

```
Internal Drive:Current Work:Documents:Memos:Important Memo.txt
```

いかなるプラットフォームでも、ドキュメントの完全なパス名は次のように表示されます。

```
VolName DirSep { DirName DirSep { DirName DirSep { ... } } } DocName
```

ボリュームにあるすべてのドキュメント(ファイル)には、幾つかの特性があります。通常、**属性**または**プロパティ**と呼ばれるものと、ドキュメントの**名前**や**タイプ**、**クリエイター**などがあります。

DocRef: ドキュメント参照番号

ドキュメントは、**読み/書きモードで開く**、**読み込み専用モードで開く**、または**閉じます**。ビルトインの4Dコマンドを使用して、一度のプロセスでドキュメントを読み/書きモードで、素早く開くことができます。1つのプロセスで複数のドキュメントを開くことが可能です。複数のプロセスでは、ドキュメントを多重に開くことができます。読み込み専用モードで同じドキュメントを必要な回数だけ開くことができます。しかし、読み/書きモードでは、一度に同じドキュメントを2つ開くことはできません。

Open document、**Create document** そして **Append document** コマンドを使用してドキュメントを開きます。**Create document** と **Append document** コマンドは、自動的にドキュメントを読み/書きモードで開きます。**Open document** コマンドを使用する場合のみ、開くモードを選択できます。ドキュメントが開くと、ドキュメントから読み込みをしたり、ドキュメントへ書き出しをしたりできます(**RECEIVE PACKET** と **SEND PACKET** コマンドを参照)。ドキュメントでの作業が終了したら **CLOSE DOCUMENT** コマンドを使用してドキュメントを閉じます。

全ての開かれたドキュメントは、**Open document**、**Create document** そして **Append document** コマンドから返された**DocRef**式を使用して参照されます。DocRefは開かれたドキュメントを識別するために使用します。DocRefは時間タイプの式です。開かれたドキュメントを操作する全てのコマンドは、引数としてDocRefを受け取ります。誤ったDocRefをこれらのコマンドの1つに渡すと、ファイルマネージャエラーが発生します。

注: プリエンプティブ・プロセスからコールされた場合に生成される *DocRef* 参照は同プリエンティブ・プロセスでのみ使用可能です。コオペラティブ・プロセスからコールされた場合に生成される *DocRef* 参照は別のコオペラティブ・プロセスでも使用可能です。

I/Oエラーを処理する

ドキュメントにアクセス (開く、閉じる、削除する、名前を変更する、コピーする) したり、ドキュメントのプロパティを変更したり、ドキュメントで文字を読んだり書いたりすると、I/Oエラーが発生することがあります。ドキュメントが見つからないこともありますし、ロックされていることもあります。また、書き込みモードで既に開いていることもあります。**ON ERR CALL**を用いてインストールされたエラー処理メソッドで、これらのエラーを検知することができます。システムドキュメントを使用している間に発生するほとんどのエラーに関しては、で説明しています。

ドキュメントシステム変数

コマンド**Open document**、**Create document**、**Append document**そして**Select document**を使用して、標準的なファイルを開くまたは保存するダイアログボックス経由でドキュメントへアクセスできます。標準ダイアログを通してドキュメントにアクセスすると、*Document*システム変数にドキュメントの完全なパス名が返されます。このシステム変数は、コマンドの引数リストに表示される引数 *document*と区別されなければなりません。

Document システム変数についてのより詳細な情報については、**システム変数** の章に説明があります。

Windowsのパス名の入力とエスケープシーケンス

4Dのメソッドエディタではエスケープシーケンスの使用が可能です。エスケープシーケンスとは、文字列のセットで、"特殊"文字を置き換えるために使用します。シーケンスはバックスラッシュ(¥: 日本語フォント環境では円マーク)で始まり、その後文字が続きます。例えば、¥t は、Tab 文字のエスケープシーケンスになります。

Windowsでは、¥文字を使用して、パス名を区切ります。4Dでは、ほとんどの場合、シングルバックスラッシュをダブルバックスラッシュに置き換えることによって、Windowsのメソッドエディタに入力されているパス名を、正確に判断します。例を挙げると、**C:¥Folder** は **C:¥¥Folder**となります。

しかし、**C:¥MyDocuments¥New**と書くと、4Dは**C:¥¥MyDocuments¥New**と表示します。この場合、2番目の¥は、¥N (存在しているエスケープシーケンス)として正確に判断されません。従って、4Dで識別されているエスケープシーケンスの1つで使用される文字の前にバックスラッシュを挿入したいときは、手入力で¥¥を入力しなければなりません。

4Dは次のエスケープシーケンスを識別します。

| エスケープシーケンス | 置き換え文字 |
|------------|----------------------|
| ¥n | LF (New line) |
| ¥t | HT (Horizontal tab) |
| ¥r | CR (Carriage return) |
| ¥¥ | ¥ (Backslash) |
| ¥" | " (Quotes) |

絶対 / 相対パス名

この章のルーチンのほとんどは、**ドキュメント名**、**相対パス名**、あるいは**絶対パス名**を受け付けます:

- **相対パス名** はディスク上の任意のディレクトリを起点とし、そこから目的のファイルやフォルダーまでの位置関係を記述するものです。ドキュメント名のみを渡した場合、それは**相対パス名**を使用しているとみなされます。4Dの場合、通常相対パスの起点はデータベースフォルダー、つまりストラクチャーファイルが格納されているフォルダーとなります。相対パス名は異なる環境に対してアプリケーションを配布する場合に特に有用です。
- **絶対パス名** はボリュームのルートを起点として場所を記述します。データベースフォルダーの所在場所は関連しません。

コマンドに渡されるパス名が相対・絶対どちらで解釈されるべきかを決定するため、4Dは各プラットフォームごとに特定のアルゴリズムを適用します。

Windows

絶対パスと解釈されるケース

- パス名が二文字だけで構成され、二文字目がコロンの場合 '!'
- パス名の二文字目と三文字目がそれぞれコロンのバックスラッシュ (円マーク) の場合

- パス名が "¥¥" で始まる場合

その他のケースはすべて**相対パス**と解釈されます。

CREATE FOLDERコマンドの例題:

```
CREATE FOLDER("Monday") // 相対パス
CREATE FOLDER("\Monday") // 相対パス
CREATE FOLDER("\Monday\Tuesday") // 相対パス
CREATE FOLDER("c:") // 絶対パス
CREATE FOLDER("d:\Monday") // 絶対パス
CREATE FOLDER("\srv-Internal\temp") // 絶対パス
```

Mac OS

相対パスと解釈されるケース

- パス名がディレクトリ区切り文字 ':' で始まる場合
- パス名がディレクトリ区切り文字を含まない場合

それ以外のケースはすべて**絶対パス**です。

CREATE FOLDERコマンドの例題:

```
CREATE FOLDER("Monday") // 相対パス
CREATE FOLDER("macintosh hd:") // 絶対パス
CREATE FOLDER("Monday:Tuesday") // 絶対パス (Mondayがボリューム名)
CREATE FOLDER(":Monday:Tuesday") // 相対パス
```

パス名の中身の抽出

Path to object および **Object to path** コマンドを使用することでパス名の中身を管理することができます。具体的には、パス名からは以下のものを取得することができます:

- ファイル名
- 親フォルダパス
- ファイルあるいはフォルダの拡張子

⚙️ Append document

Append document (document {; fileType}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|------------------------------------------------------|
| document | 文字 | → ドキュメント名、または 完全なドキュメントパス名、または 標準ファイルダイアログボックスの空の文字列 |
| fileType | 文字 | → スクリーンされるドキュメントタイプのリスト、または ドキュメントをスクリーンしない場合 "*" |
| 戻り値 | DocRef | → ドキュメント参照番号 |

説明

Append documentコマンドは**Open document**コマンドと同じ機能を提供します。このコマンドを使用してディスクにあるドキュメントを開くことができます。

この2つのコマンドは多少異なります。**Append document**はドキュメントの最後にファイル位置を設定します。一方**Open document**はドキュメントの先頭にファイル位置を設定します。

Append documentの使用についての詳細は、**Open document**を参照してください。

例題

次の例を使用して、Noteという名称の既存のドキュメントを開きます。文字列“ また会いましょう” とキャリッジリターンをドキュメントの最後に付加し、ドキュメントを閉じます。例えば、ドキュメントが既に文字列"さようなら" を含んでいると、ドキュメントは文字列"さようなら また、会いましょう"を含み、その後にキャリッジリターンが続きます。

```
C_TIME(vhDocRef)
```

```
vhDocRef:=Append document("Note.txt") `Noteドキュメントを開く。
```

```
SEND PACKET(vhDocRef;" また会いましょう\r") `文字列を追加する。
```

```
CLOSE DOCUMENT(vhDocRef) `ドキュメントを閉じる。
```

🔧 CLOSE DOCUMENT

CLOSE DOCUMENT (DocRef)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|-----------------|
| DocRef | DocRef | → ドキュメント参照番号 |

説明

CLOSE DOCUMENTはDocRefで指定したドキュメントを閉じます。

ドキュメントを閉じることは、ファイルに書き込んだデータを確実に保存する唯一の方法です。コマンド**Open document**、**Create document**または**Append document**で開いたドキュメントはすべて、必ずこのコマンドを使用して閉じなければなりません。

例題

以下の例を使用して、新しいドキュメントを作成し、文字列"こんにちは" を書き込み、ドキュメントを閉じます。

```
C_TIME(vhDocRef)
vhDocRef:=Create document("")
If(OK=1)
  SEND PACKET(vhDocRef;"こんにちは") `ドキュメントに1つの言葉を書き込む
  CLOSE DOCUMENT(vhDocRef) `ドキュメントを閉じる
End if
```

🔧 Convert path POSIX to system

Convert path POSIX to system (`posixPath {; *}`) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------------------|------|---|---------------------|
| <code>posixPath</code> | テキスト | → | POSIXパス名 |
| <code>*</code> | 演算子 | → | エンコーディングオプション |
| 戻り値 | テキスト | ↻ | システムシンタックスで表現されたパス名 |

説明

Convert path POSIX to system コマンドはPOSIX (Unix) シンタックスで表現されたパス名をシステムシンタックスで表現されたパス名に変換します。

`posixPath`引数にPOSIXシンタックスで表現された、ファイルやフォルダの完全パス名を渡します。これは ("/"から始まる) 絶対パスでなければなりません。ディスクパスを渡さなければならず、(例えば`ftp://ftp.mysite.fr`などから始まる) ネットワークパスを渡すことはできません。

コマンドは現在のシステムシンタックスで表現された、ファイルやフォルダの完全パス名を返します。

オプションの `*` 引数を使用して`posixPath`引数がエンコードされているかどうかを指定できます。`posixPath`引数がエンコードされている場合、この引数を渡さなければなりません。そうでなければ正しく変換されません。このコマンドはエンコードなしのパス名を返します。

例題 1

Mac OSでの例題:

```
$path=Convert path POSIX to system("/Volumes/machd/file 2.txt")  
// "machd:file 2.txt"を返す  
$path=Convert path POSIX to system("/Volumes/machd/file%202.txt";*)  
// "machd:file 2.txt"を返す  
$path=Convert path POSIX to system("/file 2.txt")  
// "machd:file 2.txt"を返す (machdは起動ディスク)
```

例題 2

Windowsでの例題:

```
$path=Convert path POSIX to system("c:/docs/file 2.txt")  
// "c:\docs\truc 2.txt" を返す  
$path=Convert path POSIX to system("c:/docs/file%202.txt";*)  
// "c:\docs\truc 2.txt" を返す
```

🔧 Convert path system to POSIX

Convert path system to POSIX (systemPath {; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|--------------------------------|
| systemPath | テキスト | → システムシンタックスで表現された、相対または絶対パス名 |
| * | 演算子 | → エンコーディングオプション |
| 戻り値 | テキスト | ↻ POSIX (Unix) シンタックスで表現されたパス名 |

説明

Convert path system to POSIX コマンドはシステムシンタックスで表現されたパス名をPOSIX (Unix) シンタックスで表現されたパス名に変換します。

*systemPath*引数には、システムシンタックスで表現した、ファイルやフォルダのパス名を渡します (Mac OS やWindows)。このパスは絶対パス、あるいはデータベースフォルダ (データベースストラクチャファイルを含むフォルダ) からの相対パスです。コマンド実行時に、パスの要素が実際にディスク上に存在する必要はありません。コマンドはパス名の妥当性をテストしません。

コマンドはファイルやフォルダのPOSIXシンタックスで表現した完全パス名を返します。*systemPath*に渡されたパスのタイプにかかわらず、コマンドは常に絶対パス名を返します。*systemPath*に相対パス名を渡すと、4Dはデータベースフォルダのパス名を追加して返します。オプションの * 引数を使用してPOSIXのエンコーディングを指定できます。デフォルトで、**Convert path system to POSIX**はPOSIXパスの特別文字をエンコードしません。*引数を渡すと、特別文字は変換されます (例えば"My folder"は"My%20folder"になります)。

例題 1

OS X での例題

```
$path=Convert path system to POSIX("machd:file 2.txt")
//machd は起動ディスク
//"/file 2.txt" を返す
$path=Convert path system to POSIX("disk2:file 2.txt")
//disk2 は(起動ディスクでない)追加されたディスク
//"/Volumes/disk2/file 2.txt"を返す
$path=Convert path system to POSIX("machd:file 2.txt;*")
//"/file%202.txt"を返す
$path=Convert path system to POSIX(":resources:images") //相対パス
//"/User/mark/Documents/videodatabase/resources/images" を返す
$path=Convert path system to POSIX("resources:images") //絶対パス
//"/resources/images" を返す
```

例題 2

Windowsでの例題

```
$path=Convert path system to POSIX("c:\docs\file 2.txt")
// "c:/docs/file 2.txt" を返す
$path=Convert path system to POSIX("\\srv\tempo\file.txt")
// "//srv/tempo/file.txt" を返す
```

COPY DOCUMENT (*sourceName* ; *destinationName* {; *newName*} {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------------------|-----|----------------------------|
| <i>sourceName</i> | 文字 | → コピーするファイルやフォルダーのパス名 |
| <i>destinationName</i> | 文字 | → ファイルやフォルダーコピーの配置先名またはパス名 |
| <i>newName</i> | 文字 | → コピーされたファイルまたはフォルダの新しい名前 |
| * | 演算子 | → 存在する場合、既存のドキュメントを上書きする |

説明

COPY DOCUMENTコマンドを使用して、*sourceName*によって指定されたファイルやフォルダーを*destinationName*によって指定された場所にコピーします。

• ファイルのコピー

この場合*sourceName*引数には以下のどちらかを渡す事ができます。

- ボリュームのルートから始まる完全なファイルパス名
- データベースフォルダーから相対的なパス名

*destinationName*引数には複数のタイプで場所を指定できます：

- ボリュームのルートから始まる完全なファイルパス名。ファイルはこの場所にコピーされます。
- ファイル名または相対的なファイルパス名。ファイルはデータベースフォルダー内にコピーされます。サブフォルダーはコマンド実行前に存在していなければなりません。
- データベースフォルダーから相対的な完全フォルダーパス名またはパス名(*destinationName*はプラットフォームに応じたフォルダー区切り文字で終わっていなければなりません)。ファイルは指定したフォルダーにコピーされます。これらのフォルダーはコマンド実行前に存在していなければなりません(自動的に作成されることはありません)。

オプションの * 引数を渡していない場合、*destinationName*で指定した場所にすでにドキュメントが存在するとエラーが生成されます。この引数を渡した場合、既存のファイルは削除され、コピーするドキュメントで置き換えられます。

• フォルダのコピー

フォルダーを指定するためには、*sourceName* と *destinationName* に渡す文字列がプラットフォームに対応したフォルダー区切り文字で終わっていなければなりません。例えばWindows環境下では "C:¥¥Element¥¥"はフォルダーを表し、"C:¥¥Element"はファイルを表します。

フォルダーをコピーするには、その完全パス名を*sourceName*に渡します。このフォルダーは既に存在しなければなりません。フォルダーを*sourceName*引数に設定した場合、*destinationName*引数もフォルダーでなければなりません。このとき、ディスクにすでに存在する完全フォルダーパス名を渡さなければなりません。

sourceName で指定したフォルダーと同じ名前のフォルダーが*destinationName* で指定した場所に既に存在し、そのフォルダーが空でない場合、4Dは項目をコピーする前にフォルダーの内容を確認します。オプションの * 引数を渡していない場合、同じ名前のファイルが既に存在すればエラーが生成されます。この引数を渡した場合、その場所のファイルは削除され、コピーするドキュメントで置き換えられます。

ファイルをフォルダーにコピーするために、*sourceName* にファイルを、*destinationName* にフォルダーを渡すことは可能です。

任意の *newName* 引数を渡した場合、コピーした場所のドキュメント(ファイルまたはフォルダー)を改名します。ファイルのコピーの際に渡した場合は、この引数は *destinationName* 引数に渡された名前を置き換えます。

例題 1

次の例を使用して、そのドキュメントがあるフォルダ内でドキュメントを複製します。

```
COPY DOCUMENT("C:\\FOLDER\\DocName";"C:\\FOLDER\\DocName2")
```

例題 2

次の例を使用して、ドキュメントをデータベースフォルダにコピーします(表示されている**C:¥¥FOLDER**は、データベースフォルダではありません)。

```
COPY DOCUMENT("C:\\FOLDER\\DocName";"DocName")
```

例題 3

次の例を使用して、ドキュメントを一つのボリュームから他のボリュームへコピーします。

```
COPY DOCUMENT("C:\\FOLDER\\DocName";"F:\\Archives\\DocName.OLD")
```

例題 4

次の例を使用して、そのドキュメントがあるフォルダ内で既存のコピーを上書きして、ドキュメントを複製します。

```
COPY DOCUMENT("C:\\FOLDER\\DocName";"C:\\FOLDER\\DocName2";*)
```

例題 5

指定したフォルダーに同じ名前でファイルをコピー:

```
COPY DOCUMENT("C:\\Projects\\DocName";"C:\\Projects\\")
```

例題 6

指定したフォルダーに同じ名前でファイルをコピー。既存のファイルは上書きする:

```
COPY DOCUMENT("C:\\Projects\\DocName";"C:\\Projects\\"; *)
```

例題 7

フォルダーを他のフォルダーにコピー (両フォルダーは既に存在しなければなりません):

```
COPY DOCUMENT("C:\\Projects\\";"C:\\Archives\\2011\\")
```

例題 8

以下の例はデータベースフォルダー内に異なるファイルやフォルダーを作成します(ただしこれはWindows用の例題です)。どの場合においても、"folder2"というフォルダーが先に存在していなければなりません。

```
COPY DOCUMENT("folder1\\name1";"folder2\\")  
// "folder2/name1" という名前のファイルを作成します。
```

```
COPY DOCUMENT("folder1\\name1";"folder2\\"; "new")  
// "folder2/new" という名前のファイルを作成します。
```

```
COPY DOCUMENT("folder1\\name1";"folder2\\name2")  
// "folder2/name2" という名前のファイルを作成します。
```

```
COPY DOCUMENT("folder1\\name1";"folder2\\name2";"new")  
// "folder2/new" という名前のファイルを作成します(name2は無視されます)。
```

```
COPY DOCUMENT("folder1\\"; "folder2\\")  
// "folder2/folder1/" という名前のフォルダを作成します。
```

```
COPY DOCUMENT("folder1\\"; "folder2\\"; "new")  
// "folder2/new/" という名前のファイルを作成します。
```

CREATE ALIAS

CREATE ALIAS (targetPath ; aliasPath)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|----|----------------------------------|
| targetPath | 文字 | → エイリアス/ショートカットターゲットのアクセスパスまたは名前 |
| aliasPath | 文字 | → エイリアスまたはショートカットの完全なパス名または名前 |

説明

CREATE ALIASコマンドを使用して、*targetPath*に渡した目的のファイルまたはフォルダのエイリアス(Windowsでは"ショートカット"と呼ばれる)を作成します。名前と場所は、引数*targetPath*によって決定されます。

エイリアスは、あらゆる種類のドキュメントやフォルダに役立ちます。エイリアスのアイコンはターゲットアイテムと同じです。アイコンの左下には小さな矢印があります。Mac OSではアイコン名はイタリック文字で表示されます。

このコマンドは、名前をデフォルトで割り当てませんので、引数*aliasPath*に名前を渡す必要があります。名前だけをこの引数に渡すと、エイリアスがカレントのワーキングフォルダ内に作成されます(通常、ストラクチャファイルを格納しているファイル)。

Note: Windowsでは、ショートカットは、拡張子".LNK" (可視できません) によって指定されます。この拡張子を渡さなければ、コマンドが自動的に拡張子を付加します。

*targetPath*に空の文字列を渡すと、コマンドは何もしません。

例題

データベースは、データベースのフォルダ内でソートされた"レポート番号"と呼ばれるテキストファイルを作成します。これらのレポートのショートカットを作成し、便利な場所に保存します。

```
`メソッドCREATE_REPORT
C_TEXT($vReport)
C_STRING(250;$vtpath)
C_STRING(80;$vaname)
C_TIME(vDoc)
C_INTEGER($ReportNber)

$vReport:=... `レポートを作成する
$ReportNber:=... `レポート番号を計算する
$vaName:="Report"+String($ReportNber)+".txt" `ファイル名
vDoc:=Create document($vaName)
If(OK=1)
    SEND PACKET(vDoc;$vTReport)
    CLOSE DOCUMENT(vDoc)
`エイリアスを追加する
CONFIRM("Create an alias for this report?")
If(OK=1)
    $vtPath:=Select folder("Where do you want the alias to be created?")
    If(OK=1)
        CREATE ALIAS($vaName;$vtPath+$vaName)
        If(OK=1)
            SHOW ON DISK($vtPath+$vaName)
`エイリアスの場所を表示する
    End if
End if
End if
End if
```

システム変数およびセット

コマンドの実行が成功すると、OKシステム変数に1が代入されます。その他の場合は、0が代入されます。

🔧 Create document

Create document (document {; fileType}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|-------------------------------------------------------|
| document | 文字 | → ドキュメント名、または 完全なドキュメントのパス名、または 標準ファイルダイアログボックスの空の文字列 |
| fileType | 文字 | → スクリーンされるドキュメントタイプのリスト、または ドキュメントをスクリーンしない場合 "" |
| 戻り値 | DocRef | → ドキュメント参照番号 |

説明

Create document コマンドは新しいドキュメントを作成し、ドキュメント参照番号を返します。

*document*には新しいドキュメントの名前、または完全なパス名を渡します。*document*が既にディスクに存在する場合、それは上書きされます。しかし*document* がロックされていたり既に開いている場合は、エラーが生成されます。

*document*に空の文字列を渡すと、別名で保存ダイアログボックスが表示され、作成したいドキュメントの名前を入力できます。ダイアログをキャンセルした場合ドキュメントは作成されません。**Create document**はヌルDocRefを返し、OK変数に0を代入します。

ドキュメントが正しく作成されそのドキュメントが開かれると、**Create document**はそのドキュメント参照番号を返し、OK変数に1を代入します。システム変数Documentが更新され、作成したドキュメントの完全なアクセスパスを返します。

別名で保存ダイアログボックスを使用してもしなくても、**Create document**はTXT (Windows) または TEXT (Macintosh) ドキュメントをデフォルトで作成します。他のタイプのドキュメントを作成したい場合、引数*fileType*を渡します。

引数*fileType*には、開いているダイアログボックスで選択できるファイルのタイプを渡します。 ; (セミコロン) で区別される幾つかのタイプのリストを渡すこともできます。それぞれのタイプセットに対して、ダイアログボックスでタイプを選ぶために使用されるメニューにアイテムが追加されます。

Mac OSでは、標準的なMac OSタイプ(TEXT、APPLなど)、またはUTI (Uniformタイプ識別子) タイプのいずれかを渡します。ファイルタイプの標準化のニーズを満たすために、UTIはAppleによって定義されます。例えば、"public.text" は、テキストタイプファイルのUTIタイプになります。UTIについての詳細は、以下のアドレスを参照してください。

<https://developer.apple.com/library/mac/#documentation/Miscellaneous/Reference/UTIRef/Articles/System-DeclaredUniformTypeIdentifiers.html>

Windowsでは、標準的なMac OSファイルタイプやファイル拡張子 (.txt、.exeなど) を渡します。Windowsでは、ダイアログボックスに *.* を入力して全てのファイルタイプを表示させることができます。しかしこの場合、4Dは選択されたファイルタイプの追加チェックを実行します。認められていないファイルタイプを選択すると、コマンドはエラーを返します。

表示されているファイルを1つ以上のタイプに制限したくない場合、文字列"*" (アスタリスク) または".*" を *fileType*に渡します。

Windowsでは、Windowsのファイル拡張子を渡すか、**_O_MAP FILE TYPES**メカニズムを通してマップされたMacintoshのファイルタイプを渡します。拡張子のないドキュメントや、複数の拡張子を含むドキュメント、そして3文字以上から成る拡張子を含むドキュメントを作成したい場合、引数*type* を使用せずに、完全な名前を*document*渡します(例2を参照)。

ドキュメントを作成してドキュメントを開くと、**RECEIVE PACKET**と**SEND PACKET**コマンドを使用してドキュメントを読んだり書いたりできます。これらのコマンドに**Get document position**と**SET DOCUMENT POSITION**コマンドを組み合わせることができます。これにより、ドキュメントのあらゆる箇所に直接アクセスすることが可能となります。

ドキュメントに対して、最後に**CLOSE DOCUMENT**を呼び出すことを忘れないでください。

例題 1

次の例を使用して、Noteと呼ばれる新しいドキュメントを作成して開きます。文字列"Hello" をそこへ書き込み、ドキュメントを閉じます。

```
C_TIME(vhDoc)
vhDoc:=Create document("Note.txt") `Noteと呼ばれる新しいドキュメントを作成します。
if(OK=1)
    SEND PACKET(vhDoc;"Hello") `ドキュメントで1つの単語を書き込みます。
    CLOSE DOCUMENT(vhDoc) `ドキュメントを閉じます。
End if
```

例題 2

次の例を使用して、Windowsで非標準拡張子を付けてドキュメントを作成します。

```
$vtMyDoc:=Create document("Doc.ext1.ext2") `複数の拡張子
$vtMyDoc:=Create document("Doc.shtml") `長い拡張子
```

`$vtMyDoc:=Create document("Doc.")` 拡張子なし (ピリオド "." は必須)`

システム変数およびセット

ドキュメントが正しく作成されると、システム変数OKに1が代入されます。システム変数Documentは、完全なパス名と*document*の名前を格納します。

CREATE FOLDER

CREATE FOLDER (folderPath {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|-----|---|---------------------|
| folderPath | 文字 | → | 作成する新しいフォルダーのパス名 |
| * | 演算子 | → | パス中に存在しないフォルダーを作成する |

説明

CREATE FOLDERコマンドを使用して、*folderPath*に渡すパス名に応じてフォルダーを作成します。

*folderPath*に名前を渡すと、データベースフォルダー内にフォルダーが作成されます。

*folderPath*には他にもボリュームのルートやデータベースフォルダーから開始したフォルダー階層を渡すことができます。この場合引数はフォルダー区切り文字で区切られていなければなりません。

* 引数を省略した場合、階層と中のフォルダーが存在しなければエラーが生成され、フォルダーは作成されません。

CREATE FOLDERコマンドに * 引数を渡すと、必要に応じてフォルダー階層が作成されます。この場合、*folderPath*にドキュメントパス名を渡すこともできます。ドキュメント名は無視され、*folderPath*に指定されたフォルダー階層が再帰的に作成されます。

例題 1

次の例を使用して、"Archives" フォルダーをデータベースのフォルダー内に作成します。

```
CREATE FOLDER("Archives")
```

例題 2

次の例を使用して、"Archives" フォルダーをデータベースフォルダーに作成し、"January" および "February" というサブフォルダーを作成します。

```
CREATE FOLDER("Archives")
CREATE FOLDER("Archives\January")
CREATE FOLDER("Archives\February")
```

例題 3

次の例を使用して、"Archives" フォルダーをCボリュームのルートレベルに作成します。

```
CREATE FOLDER("C:\Archives")
```

例題 4

"C:¥Archives¥2011¥January¥" フォルダー階層を作成:

```
CREATE FOLDER("C:\Archives\2011\January\");*
```

例題 5

既存の"C:¥Archives¥"フォルダーに"¥February¥"サブフォルダーを作成:

```
CREATE FOLDER("C:\Archives\2011\February\Doc.txt");*
// "Doc.txt"は無視される
```

⚙️ DELETE DOCUMENT

DELETE DOCUMENT (document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|---------------------------|
| document | 文字 → | ドキュメント名、または 完全なドキュメントのパス名 |

説明

DELETE DOCUMENT コマンドを使用して、*document* に渡したドキュメント名を持つドキュメントを削除します。

ドキュメント名や入力されたパス名が正しくないと、エラーが生成されます。開かれたドキュメントの削除を試みた場合もエラーが発生します。

DELETE DOCUMENT は *document* に対して空の文字列の引数を受け入れません。空の文字列が使用されると、ファイルを開くダイアログボックスは表示されず、エラーが生成されます。

警告: DELETE DOCUMENT を使用して、ディスク上のあらゆるファイルを削除することができます。他のアプリケーションで作成されたドキュメント、およびアプリケーション自体も含まれます。**DELETE DOCUMENT** を使用する際は細心の注意を払ってください。ドキュメントの削除は恒久的に作用し、取り消すことはできません。

例題 1

次の例を使用して、Note という名前のドキュメントを削除します。

```
DELETE DOCUMENT("Note") `ドキュメントを削除する。
```

例題 2

コマンド **APPEND DATA TO PASTEBOARD** の例を参照。

システム変数およびセット

ドキュメントの削除は、OK システム変数に 1 を代入します。**DELETE DOCUMENT** がドキュメントを削除できない場合、OK システム変数に 0 が代入されます。

DELETED FOLDER

DELETE FOLDER (folder {; deleteOption})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|------------------------|
| folder | 文字 | → 削除されるフォルダーの名称またはフルパス |
| deleteOption | 倍長整数 | → フォルダー削除オプション |

説明

DELETE FOLDER コマンドは *folder* に渡したフルパスまたは名前を持つフォルダーを削除します。

deleteOption パラメーターを省略した場合のデフォルトでは、安全のため **DELETE FOLDER** は空のフォルダーのみ削除します。空でないフォルダーを削除するには *deleteOption* を使います。 *deleteOption* には "**System Documents**" テーマの次の定数を受け渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|---|--------------------|
| Delete only if empty | 倍長整数 | 0 | フォルダの中身が空の場合のみ削除する |
| Delete with contents | 倍長整数 | 1 | フォルダを中身ごと削除する |

- Delete only if empty (0) を受け渡した場合、または *deleteOption* を省略した場合:
 - *folder* パラメーターに指定したフォルダーは、空の場合に限り削除されます。空でない場合には削除処理は行わず、エラー -47 (ファイルが既に開かれている、あるいはフォルダが空ではありません。) が発生します。
 - 指定したフォルダーが存在しない場合にはエラー -120 (存在しないディレクトリを指定するパス名を使用してファイルにアクセスしようとした。) が生成されます。
- Delete with contents (1) を受け渡した場合:
 - *folder* パラメーターに指定したフォルダーは、格納されている要素ごと削除されます。
警告: フォルダーや格納要素がロックされていたり、読み取り専用を設定されていても、カレントユーザーが処理に必要な権限を持っていれば削除されます。
 - フォルダーや格納要素を削除できない場合、最初の削除不能な要素を検知した時点で処理は中断され、エラー* が返されます。この場合、フォルダーは一部削除済みの可能性があります。処理が中断された場合には、**GET LAST ERROR STACK** を使って、問題となったファイルの名称とパスを取得できます。
 - *folder* パラメーターに指定したフォルダーが存在しない場合、このコマンドは処理を行わず、エラーも発生しません。
(*) Windows: -54 (ロックされたファイルを書き込みのために開こうとしました。)
OS X: -45 (ファイルがロックされている、あるいはパス名が不正です。)

これらのエラーは **ON ERR CALL** コマンドによって実装したメソッドでインターセプトすることができます。

DOCUMENT LIST

DOCUMENT LIST (pathname ; documents {; options})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|--------|------------------------------|
| pathname | 文字 | → ボリューム、ディレクトリ、またはフォルダーへのパス名 |
| documents | テキスト配列 | ← この場所にあるドキュメントの名前 |
| options | 倍長整数 | → 取得するリストを指定するオプション |

説明

DOCUMENT LIST コマンドは、*pathname* に渡すパス名にあるドキュメントの名前を要素とするテキスト配列 *documents* を生成します。

注: 引数 *pathname* は絶対パス名だけを受け入れます。

options 引数を省略した場合、デフォルトで *documents* 配列にドキュメント名のみが返されます。*options* 引数に **System Documents** テーマの以下の定数を渡すと、この動作を変更できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------|------|---|-------------------------------------------------------|
| Absolute path | 倍長整数 | 2 | <i>documents</i> 配列は絶対パス名を格納 |
| Ignore invisible | 倍長整数 | 8 | 不可視ドキュメントをリストに含めない |
| Posix path | 倍長整数 | 4 | <i>documents</i> 配列はPOSIXフォーマットパス名を格納 |
| Recursive parsing | 倍長整数 | 1 | <i>documents</i> 配列は指定したフォルダーに含まれるすべてのファイルとサブフォルダーを格納 |

注:

- 相対モードにおける Recursive parsing オプション (option 1のみ) では、プラットフォームに応じてサブフォルダー内のドキュメント名は ":" または "%" から始まります。
- 相対モードにおける Posix path オプション (option 4のみ) では、パスは "/" で始まりません。
- 絶対モードにおける Posix path オプション (option 4 + 2) では、パスは常に "/" で始まります。

指定した場所にドキュメントがない場合、コマンドは空の配列を返します。*pathname* に渡したパス名が無効だと、**DOCUMENT LIST** はファイルマネージャエラーを生成します。このエラーは **ON ERR CALL** でインストールされるエラー処理メソッドを使用して、検知することができます。

例題 1

フォルダー中のすべてのドキュメントをリスト (デフォルトシンタックス):

```
DOCUMENT LIST("C:\\";arrFiles)
```

```
-> arrFiles:  
    Text1.txt  
    Text2.txt
```

例題 2

絶対モードでフォルダー中のすべてのドキュメントをリスト:

```
DOCUMENT LIST("C:\\";arrFiles; Absolute path)
```

```
-> arrFiles:  
    C:%Text1.txt  
    C:%Text2.txt
```

例題 3

再帰 (相対) モードですべてのドキュメントをリスト:

```
DOCUMENT LIST("C:\\";arrFiles;Recursive parsing)
```

```
-> arrFiles:
    Text1.txt
    Text2.txt
    ¥Folder1¥Text3.txt
    ¥Folder1¥Text4.txt
    ¥Folder2¥Text5.txt
    ¥Folder2¥Folder3¥Picture1.png
```

例題 4

再帰 (絶対) モードですべてのドキュメントをリスト:

```
DOCUMENT LIST("C:\\MyFolder\\";arrFiles;Recursive parsing+Absolute path)
```

```
-> arrFiles:
    C:¥MyFolder¥MyText1.txt
    C:¥MyFolder¥MyText2.txt
    C:¥MyFolder¥Folder1¥MyText3.txt
    C:¥MyFolder¥Folder1¥MyText4.txt
    C:¥MyFolder¥Folder2¥MyText5.txt
    C:¥MyFolder¥Folder2¥Folder3¥MyPicture1.png
```

例題 5

再帰POSIX (相対) モードですべてのドキュメントをリスト:

```
DOCUMENT LIST("C:\\MyFolder\\";arrFiles;Recursive parsing+Posix path)
```

```
-> arrFiles:
    MyText1.txt
    MyText2.txt
    Folder1/MyText3.txt
    Folder1/MyText4.txt
    Folder2/MyText5.txt
    Folder2/Folder3/MyPicture1.png
```

Document to text

Document to text (fileName {; charSet {; breakMode} }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-------------------------|
| fileName | 文字 | → ドキュメント名またはドキュメントへのパス名 |
| charSet | テキスト, 倍長整数 | → 文字コード名の名前または数字 |
| breakMode | 倍長整数 | → 改行の処理モード |
| 戻り値 | テキスト | ↪ ドキュメントから取得したテキスト |

説明

Document to text コマンドは、ディスク上のファイルの中身を、4Dのテキスト変数またはテキストフィールドへと直接取り出すことができます。

fileName 引数には、読みだしたいファイル名またはパス名を渡します。ファイルはディスク上に存在している必要があります、そうでない場合にはエラーが生成されます。渡せるものは以下の通りです:

- ファイル名のみ。例えば "myFile.txt" など。この場合、ファイルはアプリケーションのストラクチャーファイルの隣にある必要があります。
- アプリケーションのストラクチャーファイルからの相対パス。例えばWindowsでは "%¥docs¥myFile.txt" またはOS Xでは ":docs:myFile.txt"
- 絶対パス。例えばWindowsでは "c:¥app¥docs¥myFile.txt" またはOS Xでは "MacHD:docs:myFile.txt"

charSet 引数には、ファイルの中身を読みだす際の文字コードを渡します。標準の文字コード名(例えば"ISO-8859-1" や "UTF-8")を渡す事もできますし、文字コードの MIBEnum ID (倍長整数)を渡す事もできます。4Dによってサポートされている文字コードの一覧の詳細な情報に関しては、**CONVERT FROM TEXT** コマンドの詳細を参照して下さい。

ドキュメントがバイトオーダーマーク(BOM)を含んでいる場合、4Dは*charSet* 引数で指定された文字コードのかわりにバイトオーダーマークが指定した文字コードを使用します(つまり、この引数は無視されます)。

ドキュメントがBOMを含まず、*charSet* set引数が省略されていた場合、4Dはデフォルトで以下の文字コードを使用します。

- Windows: ANSI
- OS X: MacRoman

breakMode 引数には、ドキュメントの改行文字の処理を指示する倍長整数を渡します。"**System Documents**"テーマ内にある、以下の定数のどれかを渡すことができます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Document unchanged | 倍長整数 | 0 | 何も処理をしません。 |
| Document with CR | 倍長整数 | 3 | 改行は Mac OSフォーマット(CR、キャリッジリターン)へと変換されます。 |
| Document with CRLF | 倍長整数 | 2 | 改行はWindowsフォーマット(CRLF、キャリッジリターン+ラインフィード)へと変換されます。 |
| Document with LF | 倍長整数 | 4 | 改行はUnixフォーマット(LF、ラインフィード)へと変換されます。 |
| Document with native format | 倍長整数 | 1 | 改行はOSのネイティブフォーマットに変換されます。Mac OS環境ではCR(キャリッジリターン)に、Windows環境ではCRLF(キャリッジリターン+ラインフィード)に変換されます。(デフォルトの動作) |

デフォルトでは、*breakMode* 引数を省略した場合、改行はネイティブモード(1)にて処理されます。

Note: このコマンドはOK変数を変更しません。失敗した場合には **ON ERR CALL** コマンドによって実装されたメソッドを使用することによって割り込み可能なエラーが生成されます。

例題

以下のテキストドキュメントが与えられている場合を考えます(フィールドはtabによって分けられています)。

```
id  name  price  vat
3   4D Tags  99    19.6
```

以下のコードを実行すると、

```
$Text:=Document to text("products.txt")
```

... 次のような結果が得られます。

```
// $Text = "id\tname\tprice\tvat\r\n3\t4D Tags\t99 \t19.6"
// \t = tab
// \r = CR
```

⚙️ FOLDER LIST

FOLDER LIST (pathname ; directories)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|------|---|--------------------------|
| pathname | 文字 | → | ボリュームのパス名、ディレクトリ、またはフォルダ |
| directories | 文字配列 | ← | ロケーションにあるディレクトリの名前 |

説明

FOLDER LIST コマンド は、*pathname*に渡すパス名にあるフォルダの名前を要素とするテキストまたは文字列配列*directories*を生成します。

Note: 引数*pathname* は完全なパス名だけを受け入れます。

指定した場所にフォルダがない場合、コマンドは空の配列を返します。*pathname*に渡すパス名が無効だと、**FOLDER LIST**はファイルマネージャエラーを生成します。このエラーは**ON ERR CALL**メソッドを使用して検知することができます。

🔧 GET DOCUMENT ICON

GET DOCUMENT ICON (docPath ; icon {; size})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|--------------------|------------------------------------------------------|
| docPath | 文字 | → アイコンを取得するドキュメントのパスまたは名前、または空の文字列の場合標準のファイルを開くダイアログ |
| icon | ピクチャーフィールド、ピクチャー変数 | ← ドキュメントアイコン |
| size | 倍長整数 | ← 返されたピクチャーのサイズ(ピクセルで) |

説明

GET DOCUMENT ICONコマンドは、*filePath*に渡した名前または完全なパス名を持つドキュメントのアイコンを4Dのピクチャー変数またはフィールド*icon*に返します。*filePath* はあらゆるタイプのファイル (実行ファイル、ドキュメント、ショートカットまたは別名など) またはフォルダを指定します。

*filePath*には、完全なドキュメントのパス名が含まれていなければなりません。あるいはドキュメント名または相対パス名を渡すこともできます。しかしこの場合、ドキュメントはカレントのワーキングディレクトリに存在していなければなりません (通常、データベースストラクチャファイルを含んでいるフォルダ)。

空の文字列を*filePath*に渡すと、標準的なファイルを開くダイアログボックスが表示され、ユーザは読み込むファイルを選択することができます。ダイアログボックスが受け入れられると、Documentシステム変数は選択されたファイルの完全なパス名を格納します。

4Dのピクチャーフィールドまたは変数を*icon*に渡します。コマンドが実行されるとこの引数にはファイル (PICTフォーマット) のアイコンが返されます。

任意の引数*size*によって、返されたアイコンのサイズをピクセルで設定できます。この値は、実際にアイコンを含む正方形の両方の側面の長さを表します。通常アイコンは32x32ピクセル(大きいアイコン) または16x16ピクセル(小さいアイコン) で定義されます。0を渡したり、この引数を省略する場合、使用できる最大のアイコンが返されます。

⚙️ Get document position

Get document position (DocRef) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|--------|---|-----------------------------|
| DocRef | DocRef | → | ドキュメント参照番号 |
| 戻り値 | 実数 | ↩ | ドキュメント開始位置からの ファイル位置(バイト単位) |

説明

このコマンドは *DocRef* に渡したドキュメント参照番号を持つ、現在開いているドキュメントだけに機能します。

Get document position は、ドキュメントの最初から見て、次の読み込み (**RECEIVE PACKET**) または書き込み (**SEND PACKET**) が発生する位置を返します。

🔧 GET DOCUMENT PROPERTIES

GET DOCUMENT PROPERTIES (document ; locked ; invisible ; created on ; created at ; modified on ; modified at)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|-----|---|-------------------------------|
| document | 文字 | → | ドキュメントの名前 |
| locked | ブール | ← | Trueの場合はロック、またはFalseの場合はアンロック |
| invisible | ブール | ← | Trueの場合は非表示、またはFalseは表示 |
| created on | 日付 | ← | 作成日 |
| created at | 時間 | ← | 作成時間 |
| modified on | 日付 | ← | 更新日 |
| modified at | 時間 | ← | 更新時間 |

説明

GET DOCUMENT PROPERTIES コマンドは、引数 *document* に渡した名前またはパス名を持つドキュメントに関する情報を返します。呼び出し後、以下の情報が返されます。

- ドキュメントがロックされていると、*locked* は True を返します。ロックされているドキュメントを修正することはできません。
- ドキュメントが非表示の場合、*invisible* は True を返します。
- *created on* と *created at* にはドキュメントが作成された日付と時間が返されます。
- *modified on* と *modified at* にはドキュメントが最後に修正された日付と時間が返されます。

例題

ドキュメントデータベースを作成し、そのデータベースに作成したすべてのレコードをディスク上のドキュメントに書き出す場合を想定します。データベースは定期的に更新されているため、ドキュメントが存在しなかったり、ドキュメントが最後に保存された後に、対応するレコードが修正されてしまった場合には、各ドキュメントを作成、再作成するようなデータ書き出しのアルゴリズムを記述します。そのため、ドキュメント(存在する場合には)を修正した日付と時間をそれに対応するレコードと比較する必要があります。これを図解するために、以下のテーブルを使用してその定義を表します。



| Documents | |
|--------------------|-----------------|
| Number | 2 ³² |
| Subject | 🔍 |
| Theme | 🔍 |
| Description | T |
| Creation stamp | 2 ³² |
| Modification stamp | 2 ³² |

各レコードに日付と時間の両方を保存するのではなく、任意の日付時刻とレコードが保存された日付時間との間の経過数秒を示す"タイムスタンプ"の値を保存することができます(この例では1995年1月1日午前0時を使用しています)。

この例では、[Documents]Creation Stampフィールドにレコードが最初に作成されたときのタイムスタンプがあり、[Documents]Modification Stampフィールドにレコードが最後に更新されたときのタイムスタンプがあります。

この後に示されている **Time stamp** プロジェクトメソッドでは、引数が渡されない場合には、現在の日付と時間または特定の日付と時間としてタイムスタンプを計算します。

```
`Time stamp プロジェクトメソッド
`Time stamp { ( 日付 ; 時間 ) } -> 倍長整数
`Time stamp { ( 日付 ; 時間 ) } -> 1995年1月1日から経過した数秒
```

```
C_DATE($1;$vdDate)
C_TIME($2;$vhTime)
C_LONGINT($0)
```

```
if(Count parameters=0)
    $vdDate:=Current date
    $vhTime:=Current time
```

```
Else
    $vdDate:=$1
    $vhTime:=$2
```

```
End if
$0:=((($vdDate-!01/01/95!)*86400)+$vhTime)
```

注: このメソッドを使用すると、日付と時間を1995/01/01 00:00:00から2063/01/19 03:14:07の間でコード化できるため、倍長整数の0から2³¹-1の範囲に対応できます。

一方、次に示されている**Time stamp to date**および**Time stamp to time**のプロジェクトメソッドでは、タイムスタンプに保存されている日付および時間を抽出することができます。

```
`Time stamp to dateプロジェクトメソッド
`Time stamp to date ( 倍長整数 ) -> 日付
`Time stamp to date ( Time stamp ) -> 抽出する日付
```

```
C_DATE($0)
C_LONGINT($1)
```

```
$0:=!01/01/95!+($1\86400)
```

```
`Time stamp to timeプロジェクトメソッド
`Time stamp to time ( 倍長整数 ) -> 日付
`Time stamp to time ( Time stamp ) -> 抽出する時間
```

```
C_TIME($0)
C_LONGINT($1)
```

```
$0:=Time(Time string(?00:00:00?+($1%86400)))
```

レコードの作成や更新の方法に関係なく、レコードのタイムスタンプが、正しく更新されるようにするには、[Documents]テーブルのトリガーを使用して、その規則を強制します。

```
`[Documents]テーブルのトリガー
```

Case of

```
:(Trigger event=Save New Record Event)
  [Documents]Creation Stamp:=Time stamp
  [Documents]Modification Stamp:=Time stamp
:(Trigger event=Save Existing Record Event)
  [Documents]Modification Stamp:=Time stamp
```

End case

このトリガーをデータベースに記述すると、以下の**CREATE DOCUMENTATION**プロジェクトメソッドの作成に必要なすべての準備が整います。ドキュメントの作成および更新の日付および時間の処理には**GET DOCUMENT PROPERTIES**コマンドおよび**SET DOCUMENT PROPERTIES**コマンドを使用します。

```
`CREATE DOCUMENTATIONプロジェクトメソッド
```

```
C_STRING(255;$vsPath;$vsDocPathName;$vsDocName)
C_LONGINT($vIDoc)
C_BOOLEAN($vbOnWindows;$vbDolt;$vbLocked;$vbInvisible)
C_TIME($vhDocRef;$vhCreatedAt;$vhModifiedAt)
C_DATE($vdCreatedOn;$vdModifiedOn)
```

If(Application type=4D Client)

```
`4D Clientを実行している場合には、4D Clientが存在するクライアントマシンで
ドキュメントをローカルに保存します。
$vsPath:=Long name to path name(Application file)
```

Else

```
`それ以外の場合には、データファイルが存在する位置にドキュメントを保存する
$vsPath:=Long name to path name(Data file)
```

End if

```
`任意で"Documentation"と命名したディレクトリにあるドキュメントを保存する
$vsPath:=$vsPath+"Documentation"+Char(Directory symbol)
`このディレクトリが存在しない場合には、作成する
```

If(Test path name(\$vsPath)#Is a folder)

```
CREATE FOLDER($vsPath)
```

End if

```
`古いドキュメント、つまり、対応するレコードが削除されているドキュメントは
`削除しなければならぬため、既にあるドキュメントのリストを作成する
```

```

ARRAY STRING(255;$asDocument;0)
DOCUMENT LIST($vsPath;$asDocument)
  ` [Documents] テーブルから全てのレコードを 選択する
ALL RECORDS([Documents])
  ` 各レコードに対して
  $vNbRecords:=Records in selection([Documents])
  $vNbDocs:=0
  $vbOnWindows:=On Windows
For($vIDoc;1;$vNbRecords)
  ` ディスクにドキュメントを(再) 作成しなければならないと想定する
    $vbDolt:=True
  ` ドキュメントの名前およびパス名を求める
    $vsDocName:="DOC"+String([Documents]Number;"00000")
    $vsDocPathName:=$vsPath+$vsDocName
  ` このドキュメントは既に存在するか?
    If(Test path name($vsDocPathName+".HTM")=Is a document)
  ` その場合には、ドキュメントのリストからドキュメントを除去します
  ` このようにすると、ドキュメントが削除される場合があります
    $vElem:=Find in array($asDocument;$vsDocName+".HTM")
    If($vElem>0)
      DELETE FROM ARRAY($asDocument;$vElem)
    End if
  ` レコードが最後に更新された後で、ドキュメントが保存されたか?
    GET DOCUMENT
PROPERTIES($vsDocPathName+".HTM";$vbLocked;$vbInvisible;$vdCreatedOn;$vhCreatedAt;$vdModifiedOn;$vhModifiedAt)
  If (Time stamp($vdModifiedOn;$vhModifiedAt)>=[Documents]Modification Stamp)
  ` その場合には、ドキュメントを再作成する必要はない
    $vbDolt:=False
  End if
  Else
  ` ドキュメントは存在しないため、これら2つの変数をリセットし、ドキュメント
  ` の最終的なプロパティを設定する前にこれらを計算する必要があることを確認できるようにする
    $vdModifiedOn:=!00/00/00!
    $vhModifiedAt:=?00:00:00?
  End if
  ` ドキュメントを(再) 作成する必要があるのか?
  If($vbDolt)
  ` その場合には、更新されたドキュメントの数を増分する
    $vNbDocs:=$vNbDocs+1
  ` ドキュメントが既に存在する場合には、削除する
    DELETE DOCUMENT($vsDocPathName+".HTM")
  ` 再度、作成する
  If($vbOnWindows)
    $vhDocRef:=Create document($vsDocPathName;"HTM")
  Else
    $vhDocRef:=Create document($vsDocPathName+".HTM")
  End if
  If(OK=1)
  ` ここで、ドキュメントの内容を記述する
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
    If($vdModifiedOn=!00/00/00!)
  ` ドキュメントは存在しなかったため、
  ` 更新の日付および時間を正しい値に設定する
    $vdModifiedOn:=Current date
    $vhModifiedAt:=Current time
  End if
  ` ドキュメントのプロパティを変更し、作成の日付および時間が対応するレコードと等しくなるようにする
    SET DOCUMENT PROPERTIES($vsDocPathName+".HTM";$vbLocked;$vbInvisible;Time stamp to date([Documents]Creation
Stamp);Time stamp to time([Documents]Creation Stamp);$vdModifiedOn;$vhModifiedAt)
  End if
  End if
  ` 現在実行中の処理を確認するために
  SET WINDOW TITLE("Processing Document "+String($vIDoc)+" of "+String($vNbRecords))
  NEXT RECORD([Documents])
End for
  ` 古いドキュメント、つまりまた$asDocument配列内にあるドキュメントを削除する
For($vIDoc;1;Size of array($asDocument))
  DELETE DOCUMENT($vsPath+$asDocument{$vIDoc})

```

```
SET WINDOW TITLE("Deleting obsolete document: "+Char(34)+$asDocument{$vIDoc}+Char(34))
```

```
End for
```

```
` We're done
```

```
ALERT("Number of documents processed: "+String($vNbRecords)+"\rNumber of documents updated:  
"+String($vNbDocs)+"\rNumber of documents deleted: "+String(Size of array($asDocument)))
```

⚙️ Get document size

Get document size (document {; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|----------------------------------------------------|
| document | 文字, DocRef | → ドキュメント参照番号 または、ドキュメントの名前 |
| * | 演算子 | → Mac OSのみ: 省略した場合、データフォークのサイズ 指定した場合、リソースフォークのサイズ |
| 戻り値 | 実数 | → ドキュメントのサイズ(バイト単位) |

説明

Get document sizeコマンドは、ドキュメントのサイズをバイト単位で表示して返します。

ドキュメントを開いている場合、そのドキュメント参照番号を`document`に渡します。

ドキュメントを開いていない場合、その名前またはパス名`document`に渡します。

Macintoshでは、任意の引数 `*` を渡さない場合、データフォークのサイズが返されます。引数 `*` を渡すと、リソースフォークのサイズが返されます。

🔧 Get localized document path

Get localized document path (relativePath) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|------------------------------------|
| relativePath | テキスト | → ローカライズされたバージョンを取得したいドキュメントの相対パス名 |
| 戻り値 | テキスト | ↩ ローカライズされたドキュメントの絶対パス名 |

説明

Get localized document path コマンドはxxx.lprojフォルダ内に存在する、相対パスで指定されたドキュメントの完全 (絶対) パス名を返します。

このコマンドは**Resources**フォルダおよびxxx.lproj (xxxは言語コード) サブフォルダが存在するマルチ言語アプリケーションアーキテクチャで使用しなければなりません。このアーキテクチャにおいて、4Dはローカライズされた.xliffタイプや画像などのファイルを自動でサポートします。しかし開発者は他のタイプのファイルについても同じメカニズムを使用する必要があるかもしれません。

*relativePath*に検索するドキュメントの相対パス名を渡します。渡すパス名はデータベースの"xxx.lproj"フォルダの第一階層から相対でなければなりません。このコマンドはデータベースのカレント言語に対応する "xxx.lproj"フォルダを使用した完全パス名を返します。

Note: カレント言語は**Resources**の内容に基づき4Dが自動で (**Get database localization**コマンド参照)、あるいは新しい**SET DATABASE LOCALIZATION**コマンドで設定されます。

*relativePath*引数はシステムまたはPOSIXシンタックスを使用して表現できます。例えば:

- xsl/log.xsl (POSIXシンタックス: Mac OSおよびWindowsで利用可)
- xsllog.xsl (Windows のみ)
- xsl:log.xsl (Mac OS のみ)

コマンドから返される絶対パス名は常にシステムシンタックスで表されます。

4D Server: リモートモードで、コマンドがクライアントプロセスから呼び出された場合、クライアントマシンの**Resources**フォルダのパスが返されます。

4Dは処理されるマルチ言語アプリケーションの、ありうるすべてのケースのシーケンスを試しながら、ファイルを探します。ステップごとに4Dは言語に対応するフォルダ内で*relativePath*の存在を検証し、ファイルを見つければその完全パスを返します。*relativePath*が見つからないかフォルダが存在しない場合、4D次のステップを試みます。検索ステージ毎のフォルダは以下のようになります:

カレント言語 (例: fr-ca)

地域なしのカレント言語 (例: fr)

開始時にデフォルトでロードされる言語 (例: ja-jp)

開始時にデフォルトでロードされる地域なし言語 (例: ja)

最初に見つかった .lproj フォルダ (例: it.lproj)

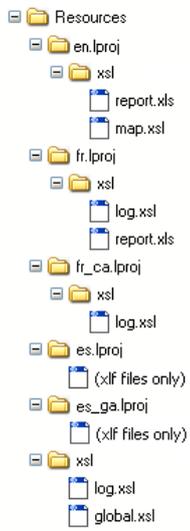
Resourcesフォルダの第一レベル

*relativePath*がこれらのパスのどこにも存在しない場合、コマンドは空の文字列を返します。

例題

XMLやHTMLファイルを変換する目的で、"log.xsl"変換ファイルを使用したいとします。このファイルはカレント言語により異なるため、どの"log.xsl"ファイルを使用するか決定する必要があります。

Resources フォルダの中身は以下のようになっています:



クライアント言語に適用する.xslファイルを決定するには、以下のコードを使用します:

```
$myxsl:=Get localized document path("xsl/log.xls")
```

クライアントの言語が日本語である場合 (ja)、コマンドは以下を返します:

- Windows: C:\users\...¥...¥resources¥ja.lproj¥xsl¥log.xls
- Mac OS: "HardDisk:users:¥:¥:¥:¥resources:ja.lproj:xsl:log.xls"

MOVE DOCUMENT

MOVE DOCUMENT (srcPathname ; dstPathname)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|----|---|------------------|
| srcPathname | 文字 | → | 既存ドキュメントへの完全なパス名 |
| dstPathname | 文字 | → | 移動先のパス名 |

説明

MOVE DOCUMENTコマンドを使用して、ドキュメントを移動、ドキュメント名を変更します。

srcPathname に既存ドキュメントへの完全なパス名、*dstPathname*に新しい名前と位置を指定します。

警告: **MOVE DOCUMENT**を使用して、同じボリュームのディレクトリの間でドキュメントを移動させることができます。2つの異なるボリュームの間でドキュメントを移動させたい場合、**COPY DOCUMENT** を使用して、ドキュメントを移動させます。そして**DELETE DOCUMENT**を使用してそのドキュメントのオリジナルのコピーを削除します。

例題 1

次の例を使用して、ドキュメント**DocName**の名前を変更します。

```
MOVE DOCUMENT("C:\\FOLDER\\DocName";"C:\\FOLDER\\NewDocName")
```

例題 2

次の例を使用して、ドキュメント**DocName**を移動させ、名前を変更します。

```
MOVE DOCUMENT("C:\\FOLDER1\\DocName";"C:\\FOLDER2\\NewDocName")
```

例題 3

次の例を使用して、ドキュメント**DocName**を移動させます。

```
MOVE DOCUMENT("C:\\FOLDER1\\DocName";"C:\\FOLDER2\\DocName")
```

Note: 最後の2つの例では、移動先のフォルダ"*C:¥¥FOLDER2*"が存在していなければなりません。**MOVE DOCUMENT**コマンドは、ドキュメントを移動させるだけで、フォルダを作成しません。

🔧 Object to path

Object to path (pathObject) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|--------|---|------------------|
| pathObject | Object | → | パスの中身を定義するオブジェクト |
| 戻り値 | テキスト | ↩ | パス名 |

説明

Object to path コマンドは *pathObject* 引数に渡したパス情報をもとにしたパス名(文字列)を返します。以下のパスがサポートされます:

- システムパス(Windows あるいは macOS)あるいは Posix パス。パスのタイプは *parentFolder* プロパティの最後の文字によって定義されます(詳細後述)。
- 相対パスあるいは絶対パス(詳細は [絶対 / 相対パス名](#) を参照してください)。

pathObject 引数には、生成したいパスを定義するオブジェクトを渡します。渡すオブジェクトには以下のプロパティが含まれて居る必要があります:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|--------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| parentFolder | テキスト | パスのディレクトリ情報。最後の文字はフォルダセパレータである必要があります。コマンドはこの文字を使用してパスのタイプを判別しています。最後の文字が Posix セパレータ ("/") である場合、パスは Posix シンタックスで作成されます。それ以外の場合にはシステムシンタックスが使用されます。 |
| name | テキスト | 拡張子を含まない、指定されたパスの最後のファイル名あるいはフォルダ名 |
| extension | テキスト | 最後のファイル名あるいはフォルダ名の拡張子。"."で始まります(省略可能)。拡張子をつけない場合には ""(空の文字列)を渡します。 |
| isFolder | ブール | 名前がフォルダ名である場合には True、それ以外の場合には False(デフォルトは False です) |

通常、*pathObject* は **Path to object** コマンドによって生成されますが、オブジェクトはどのような手段を用いて作成しても構いません。**Object to path** コマンドは文字列を受け取るだけだという点に注意してください。パスが指定されたパスタイプに対して有効であるかをチェックすることはしませんし、指定されたファイルあるいはフォルダが実際に存在するかどうかもチェックはしません。

例題

ファイルを同じフォルダ内に複製して名前を変更したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($o)
$o:=New object
C_TEXT($path)
$path:="C:\MyDocs\file.txt"

$o:=Path to object($path)
$o.name:=$o.name+"_copy"
COPY DOCUMENT($path;Object to path($o))
```

🔧 Open document

Open document (document {; fileType}{; mode}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|--------------------------------------------------------------|
| document | 文字 | → ドキュメント名、または ドキュメントへの完全なパス名、または 空の文字列の場合、標準のファイルダイアログボックス表示 |
| fileType | 文字 | → 表示されるドキュメントタイプのリスト、または ドキュメントを表示しない"*" |
| mode | 倍長整数 | → ドキュメントを開くモード |
| 戻り値 | DocRef | → ドキュメント参照番号 |

説明

Open document コマンドは、*document* に渡した名前またはパス名を持つドキュメントを開きます。

document に空の文字列を渡した場合、ファイルを開くダイアログボックスが表示され、開くドキュメントを選択できます。このダイアログをキャンセルするとドキュメントは開かれず、**Open document** はドキュメント参照番号に空値を返し、システム変数OKに0を代入します。

- ドキュメントが正しく開かれると、**Open document** はドキュメント参照番号を返し、システム変数OKに1を代入します。
- ドキュメントが既に読み込みのみモードで開かれていて、引数 *mode* が省略されると、**Open document** はデフォルトで読み書きモードでドキュメントを開き、OK変数に1を代入します。
- ドキュメントが読み書きモードで既に開かれていて、書き込みモードで開こうとすると、エラー (-43) が発生します。しかし読み込みのみモードで開くことはでき、この場合OKシステム変数は1に設定されます。
- ドキュメントが存在しない場合、エラーが発生します。

引数 *fileType* には、開くダイアログボックスで選択するファイルのタイプを渡します。; (セミコロン) で区切られた幾つかのタイプのリストを渡すことができます。それぞれのタイプセットに対して、ダイアログボックスでタイプを選択する際に使用するメニューに、アイテムが追加されます。

Mac OSでは標準的なMac OSタイプ(TEXT、APPLなど) またはUTI (Uniformタイプ識別子) タイプのどちらかを渡します。ファイルタイプの標準化のニーズを満たすために、UTIはAppleによって指定されます。例えば、"public.text" は、テキストタイプのファイルのUTIタイプとなります。UTIに関する詳細については、developer.apple.com のWebサイトにある、[Introduction to Uniform Type Identifiers Overview page](#) を参照してください。

Windowsでは、標準的なMac OSのファイルタイプ (4Dは内部的に対応を行います) またはファイル拡張子(.txt、.exe など) を渡します。Windowsでは、ダイアログボックスに"*.*"を入力することによって、全てのファイルタイプを表示させることができます。しかしこの場合、4Dは選択されたファイルタイプのチェックを追加して実行します。認識されていないファイルタイプが選択された場合、コマンドはエラーを返します。

表示されているファイルを1つ以上のタイプに限定したくない場合は、文字列"*" (アスタリスク) または".*" を *fileType* に渡します。

任意の引数 *mode* は、ドキュメントがどのように開かれるかを指定することができるようにするものです。4つのオープンモードが指定可能です。4D には下記の定数が "System Documents" テーマで定義されています。

| 定数 | 型 | 値 |
|----------------|------|---|
| Get Pathname | 倍長整数 | 3 |
| Read and Write | 倍長整数 | 0 |
| Read Mode | 倍長整数 | 2 |
| Write Mode | 倍長整数 | 1 |

ドキュメントが開かれると、**Open document** はドキュメントの最初にファイルの書き込み/読み込み位置を設定します。一方、**Append document** は、ドキュメントの最後にファイルの書き込み/読み込み位置を設定します。

ドキュメントを開くと、**RECEIVE PACKET** と **SEND PACKET** コマンドを使用してドキュメントを読んだり、書いたりすることができます。これらのコマンドを **Get document position** および **SET DOCUMENT POSITION** コマンドと組み合わせることにより、ドキュメントのあらゆる箇所へ直接アクセスすることが可能となります。

最後に、開かれたドキュメントに対して、**CLOSE DOCUMENT** を呼び出すことを忘れないようにしてください。

例題 1

以下の例を使用して、Note.txtという既存のドキュメントを開き、"Good-bye"という文字列を書き込み、そしてドキュメントを閉じます。ドキュメントの既存の中身は上書きされます：

```
C_TIME(vhDoc)
```

```
vhDoc:=Open document("Note.txt";Read and Write) //ノートというドキュメントを開く
```

```
If(OK=1)
```

```
SEND PACKET(vhDoc;"Good-bye") //ドキュメントに1語書き込む
```

```
CLOSE DOCUMENT(vhDoc) //ドキュメントを閉じる
```

```
End if
```

例題 2

ドキュメントがすでに書き込みモード開かれていても、読みをおこなうことはできます。

```
vDoc:=Open document("PassFile";"TEXT") `ファイルが開いている
```

```
`ファイルを閉じる前に、読み込み専用モードで検査できる
```

```
vRef:=Open document("PassFile";"TEXT";Read Mode)
```

システム変数およびセット

ドキュメントが正しく開かれると、OKシステム変数に1が代入されます。その他の場合は0が代入されます。呼び出し後、Documentシステム変数には完全なドキュメント名が入っています。

Open documentを3のモードで呼ぶと、関数は?00:00:00? (ドキュメント参照無し) を返します。ドキュメントは開きませんが、DocumentとOKシステム変数は更新されます。

- OKは1と等しい。
- *document*には、完全なパス名とそのドキュメントの名前が入っています。

Note: 空の文字列を*document*に渡した場合はファイルを開くダイアログボックスが表示されます。ドキュメントを選択しOKボタンをクリックすると、*document*は選択したドキュメントのパスに設定され、OKに1が代入されます。Cancelボタンをクリックすると、OKに0が代入されます。

🔧 Path to object

Path to object (path {; pathType}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|-------------------------------------|
| path | テキスト | → パス名 |
| pathType | 倍長整数 | → パスシンタックスのタイプ:システム(デフォルト)あるいはPosix |
| 戻り値 | Object | 🔄 パスの中身を説明したオブジェクト |

説明

Path to object コマンドは *path* 引数に渡したパスの特定のプロパティを含んだオブジェクトを返します。

pathType 引数を省略した場合、コマンドはデフォルトで *path* 引数にはシステムセパレータ(Windows では"¥"、macOS では".")を含んだシステムパスが渡されたものとみなします。Posix セパレータを含んだPosixパスを *path* 引数に渡した場合、あるいはパスのタイプを指定したい場合には、以下の定数のどれか一つを *pathType* 引数に渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|---|-----------------------------------------------------------|
| Path is POSIX | 倍長整数 | 1 | パスはPosixシンタックスを使用して表現されています。 |
| Path is system | 倍長整数 | 0 | (デフォルト)パスはカレントシステム(WindowsあるいはmacOS)のシンタックスを使用して表現されています。 |

コマンドは、*path* 引数に渡されたパスを解析した結果のオブジェクトを返します。オブジェクトには以下のプロパティが含まれています:

| プロパティ | 型 | 詳細 |
|--------------|------|---------------------------------------------------------------------|
| parentFolder | テキスト | パスのディレクトリ情報。最後の文字は必ずフォルダセパレータになります。 |
| name | テキスト | 指定されたパスの最後の、拡張子を含まないファイル名あるいはフォルダ名。 |
| extension | テキスト | 最終的なファイル名あるいはフォルダ名の拡張子。必ず"."(ドット)で始まりますが、拡張子がない場合には" "(空の文字列)になります。 |
| isFolder | ブール | 名前がフォルダ名である場合にはTrue、それ以外の場合にはFalseになります(デフォルトはFalseです)。 |

path 引数に渡したパスの、最後の文字がパスタイプに対応するセパレータ(例えばWindows 上で"¥" など)だった場合、そのパスはフォルダパスだとみなされます。それ以外の場合には、渡されたパスはファイル名であるとみなされます。

拡張子は、空でなければ、パスが示すのがファイルかフォルダかに関わらず、返されます。どちらの場合にしても、完全な名前を取得するためには名前と拡張子を連結させる必要があります。

Path to object は、文字列を受け取るだけであるという点に注意してください。パスが指定されたパスタイプに対して有効であるかをチェックすることはしませんし、指定されたファイルあるいはフォルダが実際に存在するかどうかもチェックはしません。

例題 1

以下の例題では、ファイルパスに対する様々な結果を示しています:

```
C_OBJECT($o)
$o:=Path to object("C:\first\second\fileZ") // Windows
//$.parentFolder="C:\first\second\"
//$.name="fileZ"
//$.extension=""
//$.isFolder=false
```

```
C_OBJECT($o)
$o:=Path to object("osx:Users:john:Documents:Comments.text") //macOS
//$.parentFolder="osx:Users:john:Documents:"
//$.name="Comments"
//$.extension=".text"
//$.isFolder=false
```

```
C_OBJECT($o)
$o:=Path to object("\images\jan\pict1.png";Path is system) //Windows
```

```
//$.parentFolder="//images\jan\\"
//$.name="pict1"
//$.extension=".png"
//$.isFolder=false
```

フォルダへのパスを定義する場合があります:

```
C_OBJECT($o)
$0:=Path to object("osx:Users:oscardgoldman:Desktop:Databases:") //macOS
//$.parentFolder="osx:Users:oscardgoldman:Desktop:"
//$.name="Databases"
//$.extension=""
//$.isFolder=True
```

```
C_OBJECT($o)
$0:=Path to object("C:\\4D\\Main\\216410\\64\\4D\\4D.user\\") //Windows
//$.parentFolder="C:\\4D\\Main\\216410\\64\\4D\\"
//$.name="4D"
//$.extension=".user"
//$.isFolder=true
```

```
C_OBJECT($o)
$0:=Path to object("/first/second.bundle/";Path is POSIX)
//$.parentFolder="/first/"
//$.name="second"
//$.extension=".bundle"
//$.isFolder=true
```

パスがルートディレクトリに出会った場合、*parentFolder* は空になります:

```
C_OBJECT($o)
$0:=Path to object("C:\\") //Windows
//$.parentFolder=""
//$.name="c:"
//$.extension=""
//$.isFolder=true
```

```
C_OBJECT($o)
$0:=Path to object("osx:") //macOS
//$.parentFolder=""
//$.name="osx"
//$.extension=""
//$.isFolder=true
```

パスの最後の部分が".something"のような形であった場合、それはファイル名であるとみなされます:

```
C_OBJECT($o)
$0:=Path to object("/folder/.invisible";Path is POSIX)
//$.parentFolder="/folder/"
//$.name=".invisible"
//$.extension=""
//$.isFolder=false
```

例題 2

このコマンドを**Object to path** コマンドと組み合わせることでパスの中のファイルの名前を変更することができます:

```
C_OBJECT($o)
C_TEXT($path)
$0:=Path to object("C:\\4D\\resources\\images\\4D.jpg")
//$.parentFolder="C:\\4D\\resources\\images\\"
//$.name="4D"
//$.extension=".jpg"
```

```
//$.isFolder=false  
  
$.name:="4DOld"  
$path:=Object to path($o)  
//$path="C:\4D\resources\images\4DOld.jpg"
```

例題 3

パス内に含まれるサブフォルダの数を知りたい場合を考えます:

```
C_OBJECT($o)  
C_TEXT($path)  
C_LONGINT($vCount)  
$path:=Select folder //ユーザーにフォルダを選択させる  
$o:=Path to object($path)  
Repeat  
    $o:=Path to object($o.parentFolder)  
    $vCount:=$vCount+1  
Until($o.parentFolder="")  
ALERT("The path depth is: "+String($count))
```

⚙️ RESOLVE ALIAS

RESOLVE ALIAS (*aliasPath* ; *targetPath*)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|----|----------------------------------|
| <i>aliasPath</i> | 文字 | → エイリアス/ショートカットのアクセスパスまたは名前 |
| <i>targetPath</i> | 文字 | ← エイリアス/ショートカットターゲットのアクセスパスまたは名前 |

説明

RESOLVE ALIAS コマンドは、目的のファイルまたはエイリアス(Windowsではショートカットと呼ばれる) のフォルダへの完全なパスを返します。

エイリアスへの完全なパスを *aliasPath* に渡します。

このコマンドが実行されると、*targetPath* 変数にはエイリアスのターゲットファイルまたはフォルダへの完全なパスが格納され、OKシステム変数に1が代入されます。

aliasPath に渡されたパスがエイリアスではなくファイルである場合、*targetPath* はそのファイルのパスを返し、OKシステム変数に0が代入されます。

システム変数およびセット

aliasPath がエイリアスやショートカットの場合、OKシステム変数は1に設定されます。*aliasPath* が標準のファイルを指している場合、OKシステム変数は0に設定されます。

🔧 Select document

Select document (directory ; fileTypes ; title ; options {; selected}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| directory | テキスト ト, 倍長 整数 | → ドキュメント選択ダイアログボックスで ディレクトリのアクセスパスをデフォルトで表示する、または デフォルトユーザフォルダを表示する空の文字列 (Windowsでは"My documents"、 Mac OSでは"Documents")、または メモリーされたアクセスパスの番号 |
| fileTypes | テキスト | → フィルタするドキュメントタイプのリスト、または ドキュメントをフィルタしない"*" |
| title | テキスト | → 選択ダイアログボックスのタイトル |
| options | 倍長整数 | → 任意の選択 |
| selected | テキスト 配列 | ← アクセスパスのリストを含む配列 + 選択されたファイルの名前 |
| 戻り値 | 文字 | → 選択されたファイルの名前(複数の選択がある場合、 リストの最初のファイル) |

説明

Select document コマンドは、標準のドキュメントを開くことのできるダイアログボックスを表示します。このダイアログボックスでは、1つ以上のファイルを選択できます。そしてこのコマンドは選択されたファイルの名前または完全なアクセスパスを返します。

引数 *directory* は、フォルダの内容がドキュメントを開くダイアログボックスで冒頭に表示されるフォルダを示します。3タイプの値を渡すことができます。

- 表示するフォルダへの完全なアクセスパスを含むテキスト。
- 空の文字列。この場合カレントオペレーティングシステムのデフォルトユーザフォルダ (Windowsでは"My documents"、 Mac OSでは"Documents") が設定されます。
- 記憶されたアクセスパスの数値 (1から32,000)。これは選択ボタンをクリックしたときに開いているフォルダのアクセスパスをメモリに保存できることを意味します。つまり、ユーザによって選択されたフォルダを指します。このコマンドの最初の呼び出しで任意の数値を呼び出すと (例えば5)、コマンドはオペレーティングシステムのデフォルトユーザフォルダを表示します (空の文字列を渡すことに対応する)。ユーザはハードディスク上の複数のフォルダをざっと見る場合もありますが、選択ボタンをクリックすると、アクセスパスが記憶され、数値の5が結び付けられます。更に数値の5を呼び出すと、記憶されたアクセスパスがデフォルトで使用されます。新しい場所が選択されると、5に対応するパスが更新されます。

このメカニズムを利用して、32,000までのパス名を記憶できます。Windowsではセッションの間だけそれぞれのパスが保持されます。Mac OSでは一つのセッションから次のセッションまで、パスが保持されています。パス名が正しくないと、引数 *defaultPath* は無視されます。

Note: このメカニズムは、**Select folder** コマンドで使用しているメカニズムと同じです。記憶されたパス名の数値は、この二つのコマンド間で共有されます。

引数 *fileType* には、開くダイアログボックスで選択するファイルのタイプを渡し、; (セミコロン) で区切られた幾つかのタイプのリストを渡します。それぞれの指定されたタイプに対して、ダイアログボックスの選択メニューに行が追加されます。

- Mac OSでは、標準的なMac OSタイプ(TEXT、APPLなど) またはUTI (Uniformタイプ識別子) タイプのどちらかを渡します。ファイルタイプの標準化のニーズを満たすために、UTIはAppleによって指定されます。例えば、"public.text" は、テキストタイプのファイルのUTIタイプとなります。UTIに関する詳細については、developer.apple.com Webサイトの、[Uniform Type Identifier Concepts page](#) を参照してください。
- Windowsでは、標準的なMac OSのファイルタイプ (4Dが内部的に対応させます) またはファイル拡張子 (.txt、.exe など) を渡します。Windowsでは、ダイアログボックスに"*.*"を入力することによって、全てのファイルタイプを表示させることができます。しかしこの場合、4Dは選択されたファイルタイプのチェックを追加して実行します。認識されていないファイルタイプが選択された場合、コマンドはエラーを返します。

表示されているファイルを1つ以上のタイプに限定したくない場合は、文字列"*" (アスタリスク) または".*" を *fileType* に渡します。

ダイアログボックスに表示されるラベルを引数 *title* に渡します。デフォルトで、空の文字列を渡すと、ラベル"開く"が表示されます。

引数 *options* はファイルを開くダイアログボックスで使用できる詳細機能を指定します。4D には下記の定数が **System DocumentsSystem Documents** テーマで定義されています。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alias selection | 倍長整数 | 8 | ドキュメントとしてショートカット(Windows) やエイリアス(Mac OS) を選択できます。この定数が使用されずにエイリアスやショートカットが選択されると、コマンドはターゲット要素のアクセスパスを返します。定数を渡すと、コマンドはエイリアスまたはショートカット自体のパスを返します。 |
| File name entry | 倍長整数 | 32 | ユーザーに"別名で保存 (新規保存)"ダイアログへのファイル名の入力を許可する。4Dはファイルを作成しません。ファイルの作成は開発者が行わなくてはなりません。Documentシステム変数が更新されます。このコンテキストではdirectory引数にディレクトリではなくファイルへのパスが格納されているかもしれません。そのファイル名は別名で保存テキストフィールドのデフォルトファイル名として使用されます。親ディレクトリはデフォルトパスとして使用されます。 |
| Multiple files | 倍長整数 | 1 | キーの組み合わせShift+click (隣接するファイルの選択) とCtrl+click (Windows) 、またはCommand+click (Mac OS) を使用すると、複数のファイルを同時に選択できます。この場合引数selectedを渡し、選択されたファイルをすべてリストにして受け取ります。この定数が使用されないと、コマンドは複数ファイルの選択を許可しません。 |
| Package open | 倍長整数 | 2 | (Mac OSのみ): パッケージをフォルダとして開きその内容を閲覧できます。この定数が使用されないと、コマンドはパッケージの開封を許可しません。 |
| Package selection | 倍長整数 | 4 | (Mac OSのみ): パッケージの選択を許可します。この定数が使用されないと、コマンドはソフトウェアパッケージの選択を許可しません。 |
| Use sheet window | 倍長整数 | 16 | (Mac OSのみ): 選択ダイアログボックスをシートウィンドウで表示します(Windowsでは、このオプションは無効です)。シートウィンドウはMac OS Xインタフェースに特有なもので、グラフィックアニメーションを伴います(詳細については、 ウィンドウタイプ(互換性) を参照してください)。この定数が使用されないと、コマンドは標準なダイアログボックスを表示します。 |

オプションを使用したくない場合は、引数optionsに0を渡します。

任意の引数selectedで、ユーザが選択したすべてのファイルの完全なアクセスパス (アクセスパス+名前) を取得します。コマンドはユーザの選択に従って、配列を作成、サイズ決定して、埋めたりします。オプションMultiple filesを使用する場合や選択したファイルのアクセスパスを探したい時に、この引数を使用すると便利です (配列の値からコマンドによって返されたファイルの名前を取り出します)。ファイルが選択されていない場合、空の配列が返されます。

注: Mac OS上では、選択したパッケージはフォルダとして扱われます。selected 配列に返されるパス名は最後に":"を含みます。例:
Disk:Applications:4D:4D v11.4:US:4D Volume Desktop.app:

コマンドは選択されたファイルの名前(Windowsでは名前+拡張子) を返します。複数のファイルが選択されている場合、コマンドは選択されたファイルのリストにある最初のファイル名を返します。ファイルのリストは引数selectedで取得されます。ファイルが何も選択されていない場合、コマンドは空の文字列を返します。

例題 1

次の例を使用して、4Dのデータファイルを特定します。

```
C_LONGINT($platform)
PLATFORM PROPERTIES($platform)
if($platform=Windows)
  $DocType=".4DD"
Else
  $DocType="com.4d.4d.data-file" ` UTIタイプ
End if
$Options:=Alias selection+Package open+Use sheet window
$Doc:=Select document("", $DocType, "Select the data file"; $Options)
```

例題 2

ユーザーが指定したカスタムドキュメントを作成する:

```
$doc:=Select document(System folder(Documents folder)+"Report.pdf"; "pdf"; "Report name:"; File name entry)
if(OK=1)
  BLOB TO DOCUMENT(Document; $blob) // $blob には作成するドキュメントの内容が格納されている
End if
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行され、有効なドキュメントが選択されると、システム変数OKに1が代入されます。システム変数Documentは選択されたファイルの完全なアクセスパスを格納します。

ファイルが何も選択されていない場合(例えば、ファイルを開くダイアログボックスで**Cancel**ボタンをクリックした場合)、システム変数OKに0が代入され、システム変数Documentは空になります。

⚙️ Select folder

Select folder ({message }{;}{ defaultPath {; options}}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| message | 文字 | → ウィンドウのタイトル |
| defaultPath | 文字, 倍長整数 | → デフォルトのパス名、または、デフォルトのユーザフォルダを表示する空の文字列 (Windowsでは"My documents"、 Mac OSでは"Documents")、または記憶されたパス名の番号 |
| options | 倍長整数 | → Mac OS上での選択オプション |
| 戻り値 | 文字 | → 選択されたフォルダへのアクセスパス |

説明

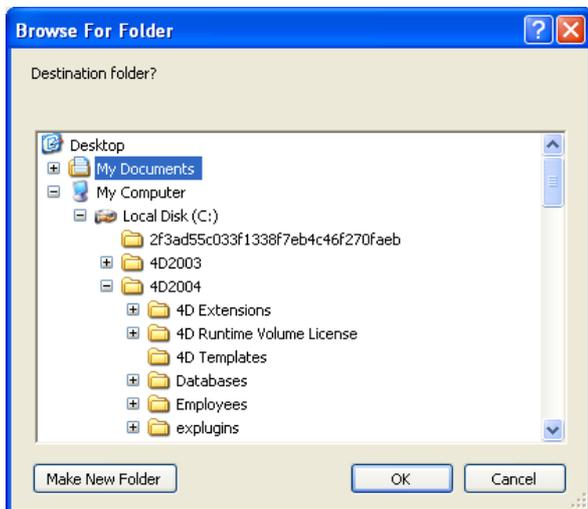
Select folder コマンドは、フォルダを選択するダイアログボックスを表示し、フォルダへの完全なアクセスパスを検索します。オプションの引数`defaultPath`を使用して、フォルダの場所を指定します。そのフォルダは最初にフォルダ選択ダイアログボックスに表示されます。

Note: このコマンドは、4Dのカレントフォルダを変更しません。

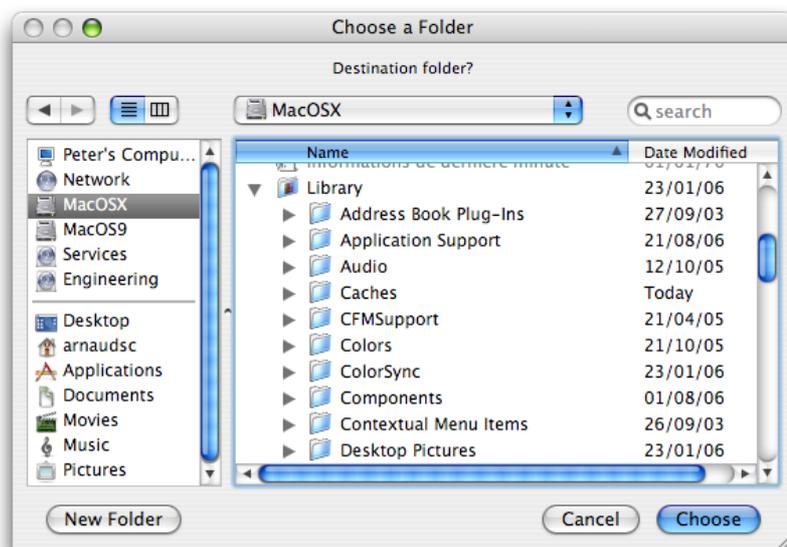
Select folder コマンドはワークステーションのボリュームおよびフォルダ内をナビゲートするための標準のダイアログボックスを表示します。

オプションの引数`message`を指定すると、ダイアログボックス内に表示されます。以下の例では "Select a destination folder" を表示しています。

Windows



Mac OS



引数`defaultPath`を使用して、フォルダ選択ダイアログボックスにあるデフォルトフォルダの場所を表示します。3タイプの値をこの引数に渡します:

- カレントプラットフォームのシンタックスを使用している有効なフォルダのパス名。

- システムのデフォルトユーザフォルダを表示する空の文字列(“”) (デフォルトユーザフォルダは、Windowsでは“My documents”、Mac OSでは“Documents”になります)。
- 記憶されたパス名の番号 (1から32,000)。それに結び付いているフォルダを表示します。これは、選択ボタンをクリックすると開いているフォルダのパス名が記憶されることを意味します。つまり、ユーザによって選択されたフォルダを指します。このコマンドの最初の呼び出し時に任意の数字 (例えば5) を渡すと、コマンドはシステムのデフォルトユーザフォルダを表示します(空の文字列を渡すことに対応する)。ユーザはハードディスク上の複数のフォルダをブラウズし、選択ボタンをクリックすると、パス名が番号5に結び付けられます。次に数値の5を渡してこのコマンドを呼び出すと、記録されたパス名がデフォルトで使用されます。新しい場所が選択されると、5に対応するパスが更新されます。

このメカニズムを利用して、32,000までのパス名を記憶できます。Windowsではセッションの間のみパスが保持されます。Mac OSでは、一つのセッションから次のセッションまで、パスが保持されています。パス名が正しくないと、引数defaultPathは無視されます。

Note: このメカニズムは、**Select document** コマンドで使用しているメカニズムと同じです。記憶されたパス名の数は、この二つのコマンド間で共有されます。

options引数はMac OSにおいて追加の機能を使用できるようにします。この引数に、**System Documents** テーマ中、以下のいずれかの定数を渡すことができます:

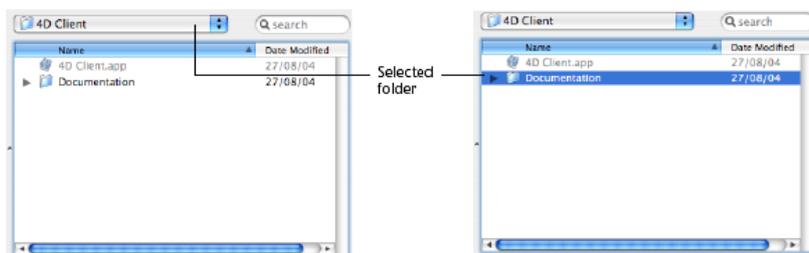
| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 倍 | |
| Package open | 長整数 | 2 | (Mac OSのみ): パッケージをフォルダとして開きその内容を閲覧できます。この定数が使用されないと、コマンドはパッケージの開封を許可しません。 |
| Use sheet window | 倍長整数 | 16 | (Mac OSのみ): 選択ダイアログボックスをシートウィンドウで表示します(Windowsでは、このオプションは無効です)。シートウィンドウはMac OS Xインタフェースに特有なもので、グラフィックアニメーションを伴います (詳細については、 DISPLAY SELECTION を参照してください)。この定数が使用されないと、コマンドは標準なダイアログボックスを表示します。 |

1つあるいは両方を合計した値を渡すことができます。このオプションはMac OSでのみ使用できます。Windowsではoptions引数は渡されても無視されます。

ユーザがフォルダを選択して**OK** ボタン (Windows) または**選択** ボタン (Mac OS) をクリックすると、フォルダへのアクセスパスが返されます。

- Windowsでは、アクセスパスは、次のフォーマットで返されます:
“C:¥Folder1¥Folder2¥SelectedFolder¥”
- Mac OSでは、アクセスパスは、次のフォーマットで返されます:
“Hard Disk:Folder1:Folder2:SelectedFolder:”

Note: Mac OSでは、ダイアログボックス内でフォルダの名前を選択しているかどうかで、返ってくるパスは違うものになる場合があります。



4D Server: この関数は、クライアントワークステーションに接続されているボリュームを見ることができるようにするものです。ストアードプロシージャからこの関数を呼び出すことはできません。

ユーザがダイアログボックスを受け入れるとシステム変数OKは1になります。**Cancel** ボタンをクリックすると、システム変数OKは0になり、関数は空文字を返します。

Note: Windowsでは、ユーザが“ワークステーション”や“ごみ箱”のような何らかの誤った要素を選択すると、ユーザがダイアログボックスを受け入れてもシステム変数OKは0になります。

例題

次の例ではフォルダを選択し、そこにピクチャライブラリ内のピクチャを保存する場合を考えます:

```
$PictFolder:=Select folder("Select a folder for your pictures.")
PICTURE LIBRARY LIST(pictRefs;pictNames)
For($n;1;Size of array(pictNames))
  GET PICTURE FROM LIBRARY(pictRefs{$n};$vStoredPict)
```

```
WRITE PICTURE FILE($PictFolder+pictNames{$n};$vStoredPict)  
End for
```

⚙️ SET DOCUMENT POSITION

SET DOCUMENT POSITION (DocRef ; offset {; anchor})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------|-------------------------------------------------------|
| DocRef | DocRef | → ドキュメント参照番号 |
| offset | 実数 | → ファイル位置(バイトで指定) |
| anchor | 倍長整数 | → 1 = ファイル先頭からの相対位置 2 = ファイル最後からの相対位置 3 = 現在位置からの相対位置 |

説明

このコマンドは、*DocRef*に渡したドキュメント参照番号を持つ、現在開いているドキュメントだけに機能します。

SET DOCUMENT POSITION コマンドは、引数*offset*に渡す、以下の読み込み(**RECEIVE PACKET**) または書き込み(**SEND PACKET**) が発生する位置を設定します。

オプションの引数*anchor*を省略すると、位置はドキュメントの先頭から相対的に表わされます。引数*anchor*を指定する場合はここにリストされている値のうちいずれかを渡します。

*anchor*によっては、引数*offset*に正の値または負の値を渡すことができます。

⚙️ SET DOCUMENT PROPERTIES

SET DOCUMENT PROPERTIES (document ; locked ; invisible ; created on ; created at ; modified on ; modified at)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|-----|---|----------------------------|
| document | 文字 | → | ドキュメント名 またはドキュメントの完全なパス名 |
| locked | ブール | → | ロックの場合はTrue、アンロックの場合はFalse |
| invisible | ブール | → | 非表示の場合はTrue、表示の場合はFalse |
| created on | 日付 | → | 作成日 |
| created at | 時間 | → | 作成時間 |
| modified on | 日付 | → | 更新日 |
| modified at | 時間 | → | 更新時間 |

説明

SET DOCUMENT PROPERTIES コマンドは、引数 *document* に渡した名前またはパス名を持つドキュメントについての情報を変更します。

呼び出しの前に以下の情報を渡します。

- ドキュメントをロックするには、引数 **Locked** に True を渡します。ロックされたドキュメントを開いたり削除することはできません。ドキュメントのロックを解除するには **Locked** に False を渡します。
- ドキュメントを隠すには、引数 *invisible* に True を渡します。デスクトップウィンドウでドキュメントが表示されるようにするには、*invisible* に False を渡します。
- 引数 *created on* および *created at* に、ドキュメントの作成日および作成時間を渡します。
- 引数 *modified on* および *modified at* に、最新のドキュメント更新日および更新時間を渡します。

作成および最新の更新の日付および時間は、ドキュメントを作成、またはこれにアクセスするたびに、システムのファイルマネージャによって管理されます。このコマンドを使用すると、特別な用途のためにこれらのプロパティを変更することができます。 **GET DOCUMENT PROPERTIES** コマンドの例を参照してください。

⚙️ SET DOCUMENT SIZE

SET DOCUMENT SIZE (DocRef ; size)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|--------|---|---------------|
| DocRef | DocRef | → | ドキュメント参照番号 |
| size | 実数 | → | 新しいサイズ(バイト単位) |

説明

SET DOCUMENT SIZE コマンドは、ドキュメントのサイズを引数`size`に渡したバイト数に設定します。

ドキュメントが開かれている場合には、引数`DocRef`にドキュメント参照番号を渡します。

Macintoshでは、ドキュメントデータフォークのサイズが変更されます。

SHOW ON DISK

SHOW ON DISK (pathname {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|-----|---|----------------------|
| pathname | 文字 | → | 表示するアイテムのパス名 |
| * | 演算子 | → | アイテムがフォルダの場合、その内容を表示 |

説明

SHOW ON DISK コマンドは、オペレーティングシステムの標準ウィンドウ上に、引数 *pathname* に渡したパス名を持つファイルまたはフォルダを表示します。

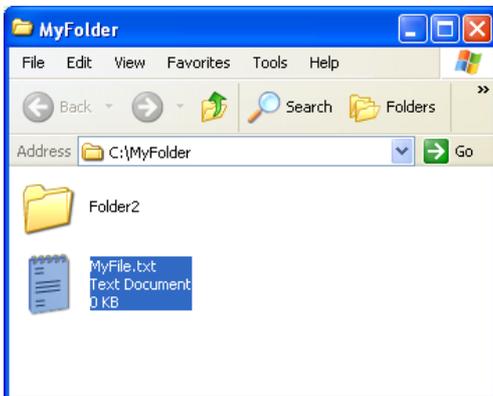
ユーザのインターフェースでは、このコマンドを使用して、特定のファイルやフォルダの場所を指定します。

デフォルトで、*pathname* がフォルダを指定する場合、コマンドはフォルダ自体のレベルを表示します。任意の引数 * を渡すと、コマンドはフォルダを開き、その内容をウィンドウで表示します。*pathname* がファイルを指定すると、引数 * は無視されます。

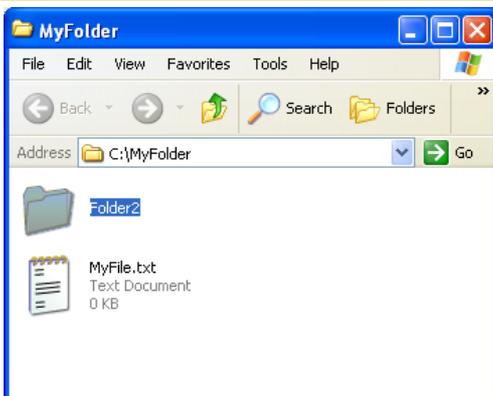
例題

次の例で、このコマンドの機能を表します。

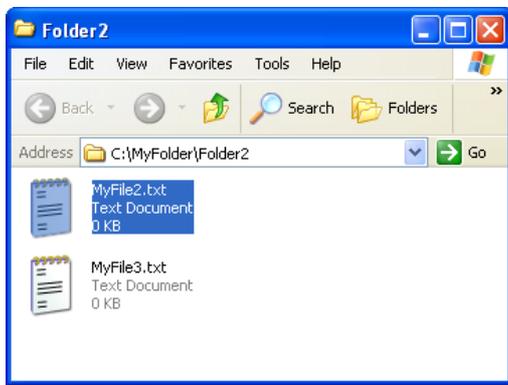
SHOW ON DISK("c:\\MyFolder\\MyFile.txt") `指定されたファイルを表示する。



SHOW ON DISK("c:\\MyFolder\\Folder2") `指定されたフォルダを表示する。



SHOW ON DISK("c:\\MyFolder\\Folder2;*") `指定されたフォルダの内容を表示する。



システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されると、システム変数OKに1が代入されます。

⚙️ Test path name

Test path name (pathname) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|----------------------------------------------------------------------------|
| pathname | 文字 | → ディレクトリ、フォルダまたはドキュメントへのパス名 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ 1=パス名は既存のドキュメントを表す 0=パス名は既存のディレクトリまたはフォルダを表す <0=無効のパス名、OSファイルマネージャエラーコード |

説明

Test path name コマンドは、引数 *pathname* に渡された名前またはパス名を持つドキュメントまたはフォルダーが、ディスク上に存在するかどうかをチェックします。相対的なパス名または絶対的なパス名のいずれかをカレントシステムのシンタックスで表して渡します。

ドキュメントが見つければ **Test path name** は1を返します。フォルダーが見つければ **Test path name** は0を返します。

4Dには、以下のような定義済み定数があります。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|---|
| Is a document | 倍長整数 | 1 |
| Is a folder | 倍長整数 | 0 |

ドキュメントもフォルダも見つからない場合、**Test path name** は負の値を返します。(ファイルが見つからない場合には-43になります)

。

例題

以下の例では、“Journal” というドキュメントがデータベースのフォルダにあるかどうかをテストし、見つからない場合にはこれを作成します。

```
if(Test path name("Journal")#Is a document)
  $vhDocRef:=Create document("Journal")
  if(OK=1)
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
  End if
End if
```

TEXT TO DOCUMENT (fileName ; text {; charSet {; breakMode}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|------------|-------------------------|
| fileName | 文字 | → ドキュメント名またはドキュメントへのパス名 |
| text | テキスト | → ドキュメントに保存するテキスト |
| charSet | テキスト, 倍長整数 | → 文字コードの名前または数字 |
| breakMode | 倍長整数 | → 改行の処理モード |

説明

TEXT TO DOCUMENT コマンドは、*text* を直接ディスク上のファイルへと書き込みます。

fileName, 引数には書き込みたいファイルへのパス名を渡します。ファイルが存在しない場合には新たに作成されます。このファイルが既にディスク上に存在する場合、以前の内容は消去されます。ただし既に開かれていた場合にはその中身はロックされエラーが静背されます。

fileName に渡せるものは以下の通りです:

- ファイル名のみ。例えば "myFile.txt" など。この場合、ファイルはアプリケーションのストラクチャーファイルの隣にある必要があります。
- アプリケーションのストラクチャーファイルからの相対パス。例えばWindowsでは "%docs%myFile.txt" またはOS Xでは ":docs:myFile.txt"
- 絶対パス。例えばWindowsでは "c:%app%docs%myFile.txt" またはOS Xでは "MacHD:docs:myFile.txt"

ユーザーにドキュメントの名前や場所を指定することを可能にしたい場合は、**Open document** コマンドまたは **Create document** コマンドに加え、**Document** システム変数を使用して下さい。

Note: デフォルトでは、このコマンドによって生成されたドキュメントは拡張子を持ちません。拡張子は *fileName* 内に含める必要があります。 **_o_SET DOCUMENT TYPE** コマンドを使用することもできます。

text 引数には、ディスクに書き込みたいテキストを渡します。文字の定数("my text")を渡す事もできますし、4D テキストフィールドまたは変数を渡す事もできます。

charSet 引数には、ドキュメントに書き込む際の文字コードを渡します。標準の文字コード名(例えば"ISO-8859-1" や "UTF-8")を渡す事もできますし、文字コードの MIBEnum ID (倍長整数)を渡す事もできます。4Dによってサポートされている文字コードの一覧の詳細な情報に関しては、**CONVERT FROM TEXT** コマンドの詳細を参照して下さい。文字コードに対してバイトオーダーマーク(BOM)が存在している場合、4Dはそれをドキュメント内に挿入します。文字コードを

charSet 引数で指定された文字コードのかわりにバイトオーダーマークが指定した文字コードを使用します(つまり、この引数は無視されます)。文字コードを指定しなかった場合、4Dはデフォルトで "UTF_8"文字コードをBOMとともに使用します。

breakMode 引数には、ドキュメントの改行文字の処理を指示する倍長整数を渡します。 "**System Documents**" テーマ内にある、以下の定数のどれかを渡すことができます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Document unchanged | 倍長整数 | 0 | 何も処理をしません。 |
| Document with CR | 倍長整数 | 3 | 改行は Mac OSフォーマット(CR、キャリッジリターン)へと変換されます。 |
| Document with CRLF | 倍長整数 | 2 | 改行はWindowsフォーマット(CRLF、キャリッジリターン+ラインフィード)へと変換されます。 |
| Document with LF | 倍長整数 | 4 | 改行はUnixフォーマット(LF、ラインフィード)へと変換されます。 |
| Document with native format | 倍長整数 | 1 | 改行はOSのネイティブフォーマットに変換されます。Mac OS環境ではCR(キャリッジリターン)に、Windows環境ではCRLF(キャリッジリターン+ラインフィード)に変換されます。(デフォルトの動作) |

デフォルトでは、`breakMode` 引数を省略した場合、改行はネイティブモード(1)にて処理されます。

Note: このコマンドはOK変数を変更しません。失敗した場合には **ON ERR CALL** コマンドによって実装されたメソッドを使用することによって割り込み可能なエラーが生成されます。

例題 1

このコマンドの典型的な使用例:

```
TEXT TO DOCUMENT("myTest.txt";"This is a test")
TEXT TO DOCUMENT("myTest.xml";"This is a test")
```

例題 2

ユーザーがファイルを作成する場所を指示できる例:

```
$MyTextVar:="This is a test"
ON ERR CALL("IO ERROR HANDLER")
$vhDocRef :=Create document("")
//ドキュメントを ".txt" 拡張子で保存
// この場合、.txt拡張子は必ずファイル名に追加され、変更することはできません。
if(OK=1) //ドキュメントが正常に作成された場合、
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef) //ドキュメントを閉じる
    TEXT TO DOCUMENT(Document;$MyTextVar )
//ドキュメントに書き込みが行われます
Else
    // エラー管理
End if
```

🔧 VOLUME ATTRIBUTES

VOLUME ATTRIBUTES (volume ; size ; used ; free)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|----|---|------------------|
| volume | 文字 | ⇒ | ボリュームの名前 |
| size | 実数 | ← | ボリュームのサイズ(バイト単位) |
| used | 実数 | ← | 使用サイズ(バイト単位) |
| free | 実数 | ← | 空きサイズ(バイト単位) |

説明

VOLUME ATTRIBUTESコマンドは、引数`volume`に渡した名前を持つボリュームのサイズ、使用サイズおよび空きサイズをバイト単位で表わして返します。

Note: `volume`がマウントされていないリモートボリュームを示す場合、OK変数に0が代入され、3つの引数は-1を返します。

例題

このアプリケーションには、夜間や週末に実行し、ディスク上に大規模な中間ファイルを格納するバッチ処理がいくつか含まれています。このプロセスをできる限り自動的かつ柔軟にするには、中間ファイルを格納するために十分な空きサイズを持つ最初のボリュームを自動的に見つけるルーチンを作成します。例えば以下のようなプロジェクトメソッドを作成します。

```
` Find volume for space プロジェクトメソッド
` Find volume for space ( 実数 ) -> 文字列
` Find volume for space ( 必要なサイズ ) -> ボリューム名または空の文字列

C_STRING(31;$0)
C_STRING(255;$vsDocName)
C_LONGINT($vNbVolumes;$vIVolume)
C_REAL($1;$vISize;$vIUsed;$vIFree)
C_TIME($vhDocRef)

` 戻り値を初期化する
$0:= ""
` エラー阻止メソッドを使用して、すべてのI/O処理を保護する
ON ERR CALL("ERROR METHOD")
` ボリュームのリストを取得する
ARRAY STRING(31;$asVolumes;0)
gError:=0
VOLUME LIST($asVolumes)
If(gError=0)
` Windowsで実行している場合、(通常の) 2つのフロッピーディスクドライブは省略する
If(On Windows)
    $vIVolume:=Find in array($asVolumes;"A:\\")
    If($vIVolume>0)
        DELETE FROM ARRAY($asVolumes;$vIVolume)
    End if
    $vIVolume:=Find in array($asVolumes;"B:\\")
    If($vIVolume>0)
        DELETE FROM ARRAY($asVolumes;$vIVolume)
    End if
End if
$vNbVolumes:=Size of array($asVolumes)
` それぞれのボリュームに対して
For($vIVolume;1;$vNbVolumes)
` サイズ、使用サイズ、空きサイズを取得する
gError:=0
VOLUME ATTRIBUTES($asVolumes{$vIVolume};$vISize;$vIUsed;$vIFree)
If(gError=0)
` 空きサイズは十分にありますか(必要なサイズに32KBを加えたサイズ)?
If($vIFree>=($1+32768))
` もし十分であれば、ボリュームがアンロックされているかどうかをチェック...
```

```

$vsDocName:=$asVolumes{$vIVolume}+Char(Directory symbol)+"XYZ"+String(Random)+".TXT"
$vhDocRef:=Create document($vsDocName)
If(OK=1)
  CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
  DELETE DOCUMENT($vsDocName)
`sべて問題がなければ、ボリュームの名前を返す
  $0:=$asVolumes{$vIVolume}
  $vIVolume:=$vINbVolumes+1
End if
End if
End if
End for
End if
ON ERR CALL("")

```

このプロジェクトメソッドがアプリケーションに追加されると、例えば、以下のように記述することができます。

```

$vsVolume:=Find volume for space(100*1024*1024)
If($vsVolume#"")
  `Continue
Else
  ALERT("A volume with at least 100 MB of free space is required!")
End if

```

🔧 VOLUME LIST

VOLUME LIST (volumes)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------|-----------------------|
| volumes | 文字配列 | ← 現在マウントされているボリュームの名前 |

説明

VOLUME LISTコマンドは、テキスト配列の *volumes* に、現在コンピュータに定義 (Windowsの場合) またはマウント (Mac OSの場合) されているボリュームの名前を代入します。

- Macintoshでは、Finderレベルに表示されるボリュームのリストが返されます。ボリュームの名前のみが返されます (例: "Macintosh HD"や"BootCamp"等)。
- Windowsでは、それぞれのボリュームが物理的に存在しているかどうかに関係なく、現在定義されているボリュームのリストを返します (つまり、CDやDVDが実際にドライブに入っているかどうかに関係なく、ボリュームE:¥が返されます)。ボリューム名はフォルダ一区切り文字付きで返されます ("C:¥")。

例題

*volumes_t*テキスト配列に、コンピュータに定義またはマウントされているボリュームのリストを格納するには、以下のように記述します。

```
C_LONGINT($event_l)
$event_l:=Form event
Case of
:($event_l=On Load)
  ARRAY TEXT(volumes_t;0)
  VOLUME LIST(volumes_t)
...
End case
```

⚙️ _o_Document creator

_o_Document creator (document) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----|------------------------------------------|
| document | 文字 | → ドキュメントの名前、または ドキュメントの完全なパス名 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ 空の文字列 (Windows)、または ファイルクリエータ (Mac OS) |

互換性に関する注意

このコマンドは廃止予定です。これは4D v16 R6以降では何もしません。

⚙️ _o_Document type

_o_Document type (document) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|------------------------------------------------------|
| document | 文字 → | ドキュメント名 |
| 戻り値 | 文字 ↻ | Windowsファイル拡張子(3文字以内の文字列) またはMac OSファイルタイプ (4文字の文字列) |

互換性に関する注意

このコマンドは廃止予定となっています。ファイル拡張子を取得するためには、今後は**Path to object** コマンドを使用してください。

⚙️ _o_MAP FILE TYPES

_o_MAP FILE TYPES (macOS ; windows ; context)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------|------------------------------------------------|
| macOS | 文字 → | Mac OSのファイルタイプ(4文字) |
| windows | 文字 → | Windowsのファイル拡張子 |
| context | 文字 → | Windowsのファイルを開くダイアログの ファイルの種類ド롭ダウンリストに表示される文字列 |

互換性に関する注意

4D v16 R6以降、このコマンドは廃止予定であり、今後は使用されるべきではありません。

Mac OS ファイルタイプの使用はmacOSにおいて多数のバージョンにわたって廃止予定となっていました。Windows同様、ファイルの識別は名前の拡張子に基づいています。今後は**Object to path** および **Path to object**コマンドを使用して、ファイル拡張子を管理することができます。またUTI とInfo.plist 宣言を組み合わせることでファイルタイプを管理することもできます。

⚙️ _o_SET DOCUMENT CREATOR

_o_SET DOCUMENT CREATOR (document ; fileCreator)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|----|----------------------------------------------|
| document | 文字 | → ドキュメント名 または完全なドキュメントのパス名 |
| fileCreator | 文字 | → Mac OSファイルクリエータ(4文字の文字列) または空の文字列(Windows) |

互換性に関する注意

このコマンドは廃止予定です。これは4D v16 R6以降では何もしません。

⚙️ _o_SET DOCUMENT TYPE

_o_SET DOCUMENT TYPE (document ; fileType)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----|-----------------------------------------|
| document | 文字 | → ドキュメント名 またはドキュメントの完全なパス名 |
| fileType | 文字 | → Windowsファイル拡張子 またはMac OSファイルタイプ(4バイト) |

互換性に関する注意

このコマンドは廃止予定です。これは4D v16 R6以降では何もしません。ファイル拡張子を変更するためには、今後は[Object to path](#) コマンドを使用してください。

システム環境

-  Count screens
-  Current client authentication
-  Current machine
-  Current system user
-  FONT LIST
-  FONT STYLE LIST
-  GET SYSTEM FORMAT
-  Get system info New 17.0
-  Is macOS New 17.0
-  Is Windows New 17.0
-  LOG EVENT
-  Menu bar height
-  Menu bar screen
-  OPEN COLOR PICKER
-  OPEN FONT PICKER
-  SCREEN COORDINATES
-  SCREEN DEPTH
-  Screen height
-  Screen width
-  Select RGB Color
-  SET RECENT FONTS
-  SET SCREEN DEPTH
-  System folder
-  Temporary folder
-  *_o_Font name*
-  *_o_Font number*
-  *_o_Gestalt*
-  *_o_PLATFORM PROPERTIES*

⚙️ Count screens

Count screens -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|--------|
| 戻り値 | 倍長整数 | モニターの数 |



説明

Count screensコマンドは、マシンに接続されている画面モニターの数を返します。

⚙️ Current client authentication

Current client authentication {(domain ; protocol)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|----------------------------|
| domain | テキスト | ← | ドメイン名 |
| protocol | テキスト | ← | "Kerberos"、"NTLM"、または空の文字列 |
| 戻り値 | テキスト | ↻ | Windows が返すセッションユーザーのログイン名 |

説明

新しい **Current client authentication** コマンドは Windows の Active Directory サーバーにクライアントの認証を要求し、成功した場合には同クライアントの Windows ログイン名 (セッション ID) を返します。認証に失敗した場合は、空の文字列が返されます。

このコマンドの使用は、Windows 環境で 4D Server に SSO (Single Sign On) 機能を実装している場合に限りです。詳細については [Windowsでのシングルサインオン\(SSO\)](#) を参照ください。

通常はクライアントとサーバーの両方が同じ Active Directory で管理されている必要がありますが、[SSOのための必須要件](#) でも説明されているように、違う設定にも対応することができます。

Windows セッションのログインに基づいてクライアントにアクセス権を付与するには、戻り値のログイン名を 4Dの識別モジュールに受け渡します。"デフォルトユーザー"を設定することで、4D Server のログインダイアログが表示されないようにしておけば、ユーザーが ID等を再入力する必要のないインターフェースを実装することができます (例題参照)。

このコマンドは次のテキストパラメーターを返すことができます (任意):

- *domain*: クライアントが所属するドメイン名
- *protocol*: Windows がユーザー認証に使用しているプロトコル名。値は "Kerberos" または "NTLM" のいずれかです。認証が失敗した場合には、空の文字列 ("") が返されます。

ドメイン名やプロトコルによってアクセスを制限したい場合には、接続の可否を判断するのにこれらのパラメーターを利用することができます。

認証のセキュリティレベル

認証のセキュリティレベル (ログインユーザーの信用度) は使用されたユーザー識別方法によります。**Current client authentication** コマンドパラメーターに返される値を使い、クライアントが何に基づいてログインしているのかを確認して、そこからセキュリティレベルを評価することができます:

Login

(戻り値)

| Domain | Protocol | コメント |
|--------|----------|------|
|--------|----------|------|

| | | |
|------|------|--------------------------|
| 空文字列 | 空文字列 | ログインユーザーの認証情報を取得できませんでした |
|------|------|--------------------------|

| | | |
|-----|------|---------------------------|
| 空以外 | NTLM | 戻り値はローカルマシンで定義されたローカルIDです |
|-----|------|---------------------------|

| | | |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 空以外 | NTLM | 戻り値は <i>domain</i> パラメーターに返されたドメインで NTLM プロトコルの認証を受けた ID です。この場合、セキュリティを向上するにはドメインを検証する必要があります。つまり、予想されるドメインでの認証をユーザーが受けているかを確認します。 |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | |
|-----|----------|-----------------------------------------------------------------|
| 空以外 | Kerberos | 戻り値は予想されるドメインでケルベロスプロトコルの認証を受けた ID です。この設定は一番高いセキュリティレベルを提供します。 |
|-----|----------|-----------------------------------------------------------------|

これらの条件についての詳細は [を参照ください](#)。

例題

4D のユーザーとグループの機能に基づいたアクセス管理のシステムを持つ 4D Server があります。Windows の 4Dリモートユーザーが、別途ログイン操作を行わなくても適切なアクセス権をもってこのサーバーに直接接続できるよう、アプリケーションを設定します:

1. データベース設定の "セキュリティ" ページで、デフォルトユーザーを設定します:

Default User:

この設定を行うと、サーバーに接続するリモートの 4D に対してパスワードダイアログが表示されず、すべてのクライアントは "Bob" としてログインします。

2. On Server Open Connection データベースメソッドに次のコードを追加し、Active Directory でユーザー認証を確認します:

```
// On Server Open Connection データベースメソッド
C_LONGINT($0;$1;$2;$3)
$login:=Current client authentication($domain;$protocol)
If($login # "") // ログイン名が返された場合
// カスタムの認証メソッドをコールします
    $0:=CheckCredentials($login)
// 成功の場合に 0、エラーの場合には -1 を返すようにします
Else
    $0:=-1 // ログイン名が空文字列の場合は接続を拒否します
End if
```

注: この例で紹介した基本シナリオは、実際のアプリケーションに応用する必要があります。例えば次のような実装に基づいた、カスタムの 4D ユーザー認証メソッド (例では *CheckCredentials*) が考えられます:

- Active Directory の情報を 4D のユーザーとグループ名に複製して自動的にマッピング
- 戻り値をカスタムの [user] テーブルと照合
- LDAP を使ってユーザー情報を取得

⚙️ Current machine

Current machine -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|----|---|---------------|
| 戻り値 | 文字 | ↩ | マシンのネットワークの名前 |

説明

Current machineコマンドは、オペレーティングシステムのネットワークパラメタに設定されたマシンの名前を返します。

例題

クライアント/サーバのバージョンの4D環境で実行していない場合でも、アプリケーションに含まれている幾つかのネットワークサービスが、マシンが正しく構成されていることを必要とする可能性があります。アプリケーションのでは、以下のように記述します。

```
if((Current machine="")(Current machine owner=""))
  `マシンのネットワークIDを設定するようユーザに要求するダイアログボックスを表示する。
End if
```

⚙️ Current system user

Current system user -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 文字 |  マシンオーナーのネットワーク名 |

説明

Current machine owner コマンドは、マシンのカレントユーザアカウントで設定されたマシンのオーナー名を返します。

例題

コマンド **Current machine** の例を参照してください。

FONT LIST (fonts {; listType | *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-----------|--------------------------------------------|
| fonts | テキスト配列 | ← フォント名の配列 |
| listType * | 倍長整数, 演算子 | → 取得したいフォント型のリスト、フォント名を取得するために*を指定(OS Xのみ) |

説明

FONT LISTコマンドは、テキスト配列のfonts引数を作成し、システム上で使用可能なスケーラブルなフォントの名前を格納します。

listType 引数は取得したいフォントリストの型を指定します。指定するためには、"Font Type List"テーマ内の以下の定数のいずれかを listType 引数に渡して下さい:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Favorite fonts | 倍長整数 | 1 | fonts にはお気に入りのフォント(マシン上で最もよく使われているフォント)のリストが返されます。 - Windows 環境下では、Windowsコントロールパネル内のアクティブなフォントファミリー名のリストが表示されます。 - OS X 環境下では、コントロールパネル内にフォントファミリー名のリストが表示されます。英語では"Favorites"、フランス語では "Favoris"、ドイツ語では"Favoriten" というように名前がついています。このコレクションは、ユーザーがお気に入りのフォントを何も追加していない場合には空であることがあります。 |
| Recent fonts | 倍長整数 | 2 | fonts には最近のフォント(4Dセッション中に使用されたフォント)のリストが含まれます。このリストは特にマルチスタイルテキストエリアによって使用されます。 |
| System fonts | 倍長整数 | 0 | fonts 全てのシステムフォントのリストが含まれます。listType が省略されていた場合のデフォルトのオプションです。 |

OS X環境下では、任意の * 引数を渡す事によって fonts 配列を作成し、フォントファミリーの名前ではなくフォント自身の名前を入れます。デフォルトの操作ではリッチテキストエリアのプログラムの管理を簡略化し、フォントファミリーを使用します。つまり * 引数を渡すと、"Arial"、"Arial black" や "Arial narrow" といったフォントファミリー名ではなく、"Arial bold"、"Arial italic"、"Arial narrow italic" といったフォント名が返されるようになります。

Windows 環境下では、* 引数は何の効力も持ちません。渡したとしてもコマンドはフォントファミリー名を返します。

注: Mac OS上で、このコマンドから返される結果をマルチスタイルテキストエリア内にて**ST SET ATTRIBUTES**コマンドで使用する場合、* 引数を渡してはなりません(フォントファミリーはAttribute font name としてのみサポートされています)。この制約は4D Write Proエリア内では適用されません。4D Write Proエリアではフォントもフォントファミリー名も受け付けるからです。

スケーラブルフォントについて

このコマンドはスケーラブルなフォントのみを返します。スケーラブルでないフォント(ビットマップフォントなど)は古いテクノロジーに基づいており、サイズ変化における制約が問題となりうることから、デザインインターフェースでの使用は推奨されていません。4D Write Proエリアなどの4Dの最新機能ではこれらはサポートされていません。

OS X環境下では、OS X 10.4からこの原理が採用されています(このバージョンからQuickDrawビットマップフォントが廃止予定となっています)。

Windows環境下では、この原理は4D v15 R4から採用されています。デベロッパーがインターフェースにおいて現代的なフォントのみを選択できるように、"trueType"または"openType"スケーラブルフォントのみが表示されています。例えば、"ASI_Mono"、"MS Sans Serif"、"System"フォントは表示されなくなっています。これに加えて、GDI名も表示されないようになり、DirectWriteフォントファミリー名前のみがサポートされるようになりました。例えば、"Arial Black"、"Segoe UI Black"フォントファミリーはリストには含まれず、"Arial"と"Segoe"のみが返されるようになります。

Windowsでの互換性上の注意:

- ビットマップフォントは、4Dフォームにおいて引き続きご利用いただけます(ただし4D Write Proエリアは除く)。このコマンドで返される一覧からは除外されているだけということです。しかしながら、将来のバージョンにおける4DとWindowsでの互換性の確保のためには、DirectWriteフォントファミリーを使用することが推奨されます。
- Windows上ではビットマップフォントはfonts引数からフィルターされているため、以前のリリースと比較すると4D v15 R4以降のアプリケーションで返されるリストは異なります。このコマンドを使用してスケーラブルでないフォントを選択していた場合には、必ずコードを修正するようして下さい。

例題 1

フォーム上に、システム上で使用可能なフォントリストを表示するドロップダウンリストを作成したいとします。その場合、以下のようなドロップダウンリストのメソッドを記述します。

```
Case of
  :(Form event=On Load)
    ARRAY TEXT(asFont;0)
    FONT LIST(asFont)
  \ ...
End case
```

例題 2

最近使用したフォントのリストを取得したい場合:

```
FONT LIST($arrFonts;Recent fonts)
```

FONT STYLE LIST

FONT STYLE LIST (fontFamily ; fontStyleList ; fontNameList)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|--------|-----------------------------------|
| fontFamily | テキスト | → フォントファミリー名 |
| fontStyleList | テキスト配列 | ← フォントファミリーによってサポートされるフォントスタイルの一覧 |
| fontNameList | テキスト配列 | ← フォントファミリーによってサポートされるフォント名の完全な一覧 |

説明

FONT STYLE LISTコマンドはfontFamily引数で定義されたフォントファミリーによってサポートされているフォントスタイルの一覧と、サポートされているフォント名の完全な一覧を返します。このコマンドを使用すると、特に4D Write Proエリアのコンテキストにおいて、フォントとフォントスタイルを管理するインターフェースをデザインすることができます(**4D Write Proリファレンス**)。

fontFamily引数には、サポートされるフォントスタイルとフォント名を知りたいフォントファミリーの名前を渡します。

fontStyleList引数には、fontFamily引数のフォントファミリーでサポートされるフォントスタイル一覧を受け取るテキスト配列を渡します。スタイルはローカライズされた名前でも返されます(例えば"Italic"要素はスペイン語のシステムでは"Itálico"と返されます)ので、例えばローカライズされた"Style"ポップアップメニューを作成することもできます。

fontNameList引数には、fontFamily引数のフォントファミリーでサポートされるフォント名の完全な一覧を受け取るテキスト配列を渡します。fontStyleList配列とは異なり、fontNameList配列はローカライズされていない値、つまりシステム認証に基づいたフォント名を返します。そのため、返されるフォント名はシステム言語とは独立しています。この配列の要素は、**WP SET ATTRIBUTES**コマンドのwk font4D Write Pro属性で使用される事を想定している文字列です。この機能を使用すれば、4D Write Proドキュメントはフォント名を保存し、その後どのようなシステム言語のマシンで開いてもフォントの問題を引き起こすことなく開くことができます。

fontFamilyで指定したフォントファミリーがマシン上に見つからない場合、空の配列が返されます。マシン上で使用可能なフォントファミリーの一覧を取得するためには、**FONT LIST**コマンドを使用して下さい。

例題

"Verdana"フォントファミリー(使用可能であれば)のスタイルを選択したい場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($aTfonts;0)
ARRAY TEXT($aTstyles;0)
ARRAY TEXT($aTnames;0)
C_LONGINT($numStyle)

FONT LIST($aTfonts)
$numStyle:=Find in array($aTfonts;"Verdana")
if($numStyle#0)
    FONT STYLE LIST($aTfonts{$numStyle};$aTstyles;$aTnames)
End if

//一例として、返される配列は以下の様なものになります:
//$aTstyles{1}="Normal"
//$aTstyles{1}="Italic"
//$aTstyles{1}="Bold"
//$aTstyles{1}="Bold Italic"

// $aTnames{1}="Verdana"
// $aTnames{1}="Verdana Italic"
// $aTnames{1}="Verdana Bold"
// $aTnames{1}="Verdana Bold Italic"
```

GET SYSTEM FORMAT (format ; value)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|--------------------|
| format | 倍長整数 | 取得するシステムフォーマット |
| value | 文字 | システムで定義されるフォーマットの値 |

説明

GET SYSTEM FORMATコマンドは、オペレーティングシステムで定義されている幾つかの領域のパラメタのカレント値を返します。このコマンドを使用して、システムの環境設定に基づいた"自動" カスタムフォーマットを作成できます。

引数format には、値を知りたい引数のタイプを渡します。システムは、結果を文字列として引数valueに直接返します。formatには、"" テーマの以下定数の中から一つを必ず渡します。これらの定数の説明は次のとおりです。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------|------|----|---------------------------------------------|
| Currency symbol | 倍長整数 | 2 | 通貨記号 (例: "¥") |
| Date separator | 倍長整数 | 13 | 日付フォーマットの区切り文字 (例: "/") |
| Decimal separator | 倍長整数 | 0 | 小数区切り文字 (例: ".") |
| Short date day position | 倍長整数 | 15 | 短日付フォーマットでの日の位置: "1" = 左, "2" = 中央, "3" = 右 |
| Short date month position | 倍長整数 | 16 | 短日付フォーマットでの月の位置: "1" = 左, "2" = 中央, "3" = 右 |
| Short date year position | 倍長整数 | 17 | 短日付フォーマットでの年の位置: "1" = 左, "2" = 中央, "3" = 右 |
| System date long pattern | 倍長整数 | 8 | "dddd MMMM yyyy"形式に対応する長日付表示フォーマット |
| System date medium pattern | 倍長整数 | 7 | "dddd MMMM yyyy"形式に対応する日付表示フォーマット |
| System date short pattern | 倍長整数 | 6 | "dddd d MMMM yyyy"形式に対応する日付表示フォーマット |
| System time AM label | 倍長整数 | 18 | 12時間フォーマット時に午前を示すラベル |
| System time long pattern | 倍長整数 | 5 | "HH:MM:SS"形式に対応する長時間表示フォーマット |
| System time medium pattern | 倍長整数 | 4 | "HH:MM:SS"形式に対応する時間表示フォーマット |
| System time PM label | 倍長整数 | 19 | 12時間フォーマット時に午後を示すラベル |
| System time short pattern | 倍長整数 | 3 | "HH:MM:SS"形式に対応する時間表示フォーマット |
| Thousand separator | 倍長整数 | 1 | 千の位区切り文字 (例: ",") |
| Time separator | 倍長整数 | 14 | 時間フォーマットの区切り文字 (例: ":") |

例題

機械で印刷される小切手では不正行為を防ぐために、通常払い戻し額に接頭辞として"*"が付けられます。標準システムで通貨の表示フォーマットが "\$ 5,422.33" である場合、小切手用のフォーマットは "\$***5432.33" です。千の位の後にはコンマはつかず、\$記号と最初の数字の間にスペースは入りません。String関数で使われるフォーマットは "\$*****.*" でなければなりません。プログラミングでこの形式を作成するには、通貨記号と小数点記号を取得する必要があります。

```
GET SYSTEM FORMAT(Currency_symbol;$vCurrSymb)
GET SYSTEM FORMAT(Decimal_separator;$vDecSep)
$MyFormat:=$vCurrSymb+"*****"+$vDecSep+"*"
$Result:=String(amount;$MyFormat)
```

⚙️ Get system info

Get system info -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|--------|---|--------|
| 戻り値 | Object | ➡ | システム情報 |

説明

Get system info コマンドは、そのコマンドが実行されたOS とマシンのシステムのハードウェア/ソフトウェア両面の特性に関する情報を格納したオブジェクトを返します。

コマンドは、以下のような情報を返します:

| プロパティ | サブプロパティ | 型 | 詳細 | 値の例 | |
|-------------------|-------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| accountName | | 文字列 | カレントユーザーのアカウント名。一般的にはディレクトリ内でのアカウントを識別するのに使用されます | "msmith" | |
| cores | | 数値 | コア(CPU)の総数。バーチャルなマシンの場合、それに割り当てられたコアの総数 | 4 | |
| cpuThreads | | 数値 | スレッドの総数。 | 8 | |
| machineName | | 文字列 | OSのネットワークパラメーターで設定されているマシンの名前 | "LAPTOP-M3BLHGSG" | |
| model | | 文字列 | コンピューターのモデル名 | "iMac12,2", "Dell", "Acer", "VMware", 等 | |
| networkInterfaces | | コレクション | アクティブな物理ネットワークアドレスのみ | | |
| | ipAddresses | コレクション | | | |
| | | ip | ネットワークインターフェースのアドレス | "129.186.81.80" | |
| | | type | ネットワークインターフェースの型 | "ipv4", "ipv6" | |
| | name | 文字列 | インターフェース名 | "Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection" | |
| | type | 文字列 | インターフェースの型("ethernet"型は bluetooth インターフェースのために提供されていることに注意してください) | "wifi", "ethernet" | |
| osVersion | | 文字列 | オペレーションシステムのバージョンおよびビルド番号(*) | "Microsoft Windows 10 Professionnal 10.0.14393" | |
| osLanguage | | 文字列 | システムのカレントのユーザーによって設定された言語。RFC 3066規格によって表現されます。完全な一覧については、デザインリファレンスマニュアルの言語コードを参照してください。 | "fr", "en", "ja", "de", 等 | |
| physicalMemory | | 数値 | マシン上で利用可能なメモリ空間の容量(kb単位)。 | 16777216 | |
| processor | | 文字列 | プロセッサの名前、型、スピード | "Intel(R) Core(TM) i7-2600 CPU @ 3.40GHz" | |
| uptime | | 数値 | マシンが起動してからの総経過時間(秒単位) | 3600 | |
| userName | | 文字列 | マシンのカレントユーザー。一般的には表示名(例:コンピューターにログインする時の名前)として使用されます。 | "Mary Smith" | |
| volumes | | コレクション | | | |
| | available | 数値 | 使用できる残り容量 | 524288 | |
| | capacity | 数値 | 利用可能な総容量(kb単位) | 1048576 | |
| | disk | オブジェクト コレクション(Macのみ) | | | |
| | | description | 文字列 | ディスクを表す短い説明 | "HP LOGICAL VOLUME SCSI Disk Device" |
| | | identifier | 文字列 | ディスクのID(Mac ではUUID、Windows では物理ドライブ) | Mac - "87547BDD-EA75-4F48-8BFA-9A7E393EEAB0", Windows - "¥¥¥¥.¥¥PHYSICALDRIVE0" |
| | | size | 数値 | ディスクの総容量(kb単位) | 104857600 |

| | | | |
|------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| interface | 文字列 | マシンのインターフェースのタイプ | "USB", "network", "SATA", "SCSI", "cd/dvd", "PCI" |
| fileSystem | 文字列 | ハードディスク上のファイルを並べ替えたり取得する際にOSが使用するファイルシステム | "NTFS", "Journaled HFS+", "GPFS", 等 |
| mountPoint | 文字列 | 現在アクセス可能なファイルシステム上の、追加のファイルシステムがマウント(論理的接続)されたディレクトリ。MacではこれはPOSIX フォーマットである点に注意してください。 | Mac - "/Volumes/Free HD", Windows - "C:" |
| name | 文字列 | Mac のに- ボリューム名 | "iMac-27-Program6" |

(*) 使用されているプラットフォームを調べるだけであれば、二つのコマンドが利用可能です: **Is macOS** および **Is Windows**

注: バーチャルマシンの場合、返される情報はバーチャルマシンのものとなります。

例題

Windows マシン上で以下のコードを実行した場合:

```
C_OBJECT($systemInfo)
$systemInfo:=Get system info
```

以下のような情報を格納しているオブジェクトを返します:

```
{ "title": "Get system info", "machineName": "LAPTOP-M3BLHGSG", "osVersion": "Microsoft Windows 10 Professionnel 10.0.14393",
  "osLanguage": "fr", "accountName": "msmith", "userName": "mary smith", "processor": "Intel(R) Core(TM) i7-2600 CPU @ 3.40GH
  3.39GHz", "cores": 4, "cpuThreads": 8, "networkInterfaces": [ {"type": "ethernet", "name": "Intel(R) 82574L Gigabit
  Network Connection", "ipAddresses": [ {"type": "ipV4", "ip": "129.138.10.17"}, {"type": "ipV6", "ip": "z1009:0yxw:0000:85v6:0000:0000:ut1s:8001"} ], {"type": "wifi",
  "name": "Wi-Fi", "ipAddresses": [ {"type": "ipV4", "ip": "129.138.50.8"}, {"type": "ipV6", "ip": "a1002:0bc8:0000:85d6:0000:0000:ef1g:7001"} ] }, {"uptime": 3600,
  "model": "HP", "physicalMemory": 16777216, "volumes": [ {"mountPoint": "C:", "capacity": 1048576, "available": 524288, "fileSystem": "NTFS", "disk": { "identifier":
  "\\.\.\.\.\PHYSICALDRIVE0", "interface": "SCSI", "size": 157284382, "description": "Lecteur de disque"}, {"mountPoint": "E:", "capacity": 51198972, "available": 51025280, "fileSystem": "NTFS", "disk": { "identifier": "\\.\.\.\.\PHYSICALDRIVE0", "interface": "SCSI", "size": 157284382, "description": "Lecteur de disque"} ] } ] }
```

⚙️ Is macOS

Is macOS -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  OS = macOS である場合にはTrue、そうでない場合にはFalse |

説明

Is macOS コマンドは、カレントのOSがmacOS の場合にはTrue を返します。

例題

カレントのOS がmacOS であるかどうかを調べたい場合を考えます:

```
if(Is macOS)
  ALERT("It's macOS")
else
  ALERT("It's not macOS")
end if
```

⚙️ Is Windows

Is Windows -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  OS = Windows ならTrue、そうでなければFalse |

説明

Is Windows コマンドは、カレントのOSがWindows の場合にはTrue を返します。

例題

カレントのOS がWindows であるかどうかを調べたい場合を考えます：

```
if(Is Windows)
  ALERT("It's Windows")
Else
  ALERT("It's not Windows")
End if
```

LOG EVENT ({outputType ;} message {; importance})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|--------|--------------|
| outputType | 倍長整数 → | メッセージの出力タイプ |
| message | 文字 → | メッセージの内容 |
| importance | 倍長整数 → | メッセージの重要度レベル |

説明

LOG EVENTコマンドを使用して、アプリケーションの使用中に発生した内部イベントを記録するためのカスタマイズされたシステムを設定します。

イベントに応じて記録されるカスタム情報を *message* に渡します。

オプションの引数 *outputType* を使用して、*message* によって取得された出力チャンネルを指定します。Log Events テーマにある以下の定数の一つをこの引数に渡します。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Into 4D commands log | 倍長整数 | 3 | この値は4Dのコマンドログファイルがアクティブである場合、このファイルに <i>message</i> の内容を記録するよう4Dに指示します。4Dコマンドログファイルは SET DATABASE PARAMETER コマンド (セクター34) を使用して有効にできます。 注: 4Dのログファイルは、 Logs フォルダに配置されます。このフォルダはデータベースのストラクチャーファイルと同階層に作成されます (Get 4D folder コマンドを参照)。 |
| Into 4D debug message | 倍長整数 | 1 | この値は4Dに <i>message</i> をシステムデバッグ環境へ送るよう指示します。結果はプラットフォームにより異なります。 <ul style="list-style-type: none"> Mac OSでは、コマンドはメッセージをコンソールへ送ります。 Windowsでは、コマンドはメッセージをデバッグメッセージとして送ります。このメッセージを読むには、Microsoft Visual Studio または DebugView ユーティリティが必要です。 (http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896647.aspx) |
| Into 4D diagnostic log | 倍長整数 | 5 | ログファイルが有効である場合に、メッセージを4Dのログファイルに記録するよう指示します。ログファイルは SET DATABASE PARAMETER コマンド (セクター79) を使用して有効にできます。 |
| Into 4D request log | 倍長整数 | 2 | この値は4Dリクエストログがアクティブである場合、このファイルに <i>message</i> を記録するよう4Dに指示します。 |
| Into Windows log events | 倍長整数 | 0 | この値は、4Dに <i>message</i> を Windows の "Log events" へ送るよう指示します。このログは起動しているアプリケーションから送られるメッセージを受け取り保存します。この場合オプションの <i>importance</i> 引数を使用して <i>message</i> の重要度を設定できます (後述)。 Notes: <ul style="list-style-type: none"> この特性を利用するには、Windows Log Events サービスが起動していなければなりません。 Mac OSでは、コマンドはこの出力タイプでは何もしません。 |

outputType 引数を渡さない場合、デフォルトで Into Windows Log Events (0) が使用されます。

引数 *outputType* に Into Windows Log Events を指定すると、オプションの引数 *importance* を通して *message* に重要度を付けることができます。ログイベントを読んだり理解する助けになります。重要度には情報、警告とエラーの3つのレベルがあります。

4Dには、前もって定義された以下のような定数があります。これらは **Log Events** カテゴリに置かれています。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------------|------|---|
| Error message | 倍長整数 | 2 |
| Information message | 倍長整数 | 0 |
| Warning message | 倍長整数 | 1 |

importance に何も渡さなかったり、正しくない値を渡すと、デフォルト値(0) が使用されます。

例題

Windowsでデータベースが開かれた時の情報をログしたい場合は、以下のコードを**On Startupデータベースメソッド**内に記述します。

```
LOG EVENT(Into Windows log_events;"The Invoice database was opened.")
```

データベースが開かれるたびに、重要度レベルが0として、この情報がWindowsログイベントに書き込まれます。

⚙️ Menu bar height

Menu bar height -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  メニューバーの高さ(ピクセル単位) (メニューバーが表示されていない場合には0) |

説明

Menu bar height はメニューバーの高さをピクセル数で返します。

このコマンドは次の場合に 0 を返します:

- メニューバーが隠されている場合
- Windows の SDI モードにおいて、フォームウィンドウを持たないプロセスから呼び出された場合 (このモードについての詳細は [SDI mode on Windows](#) を参照ください)

注: Windows の SDI モードでアプリケーションが実行されている場合、ウィンドウが狭められた影響でメニューバーが複数行に折り返されていても、**Menu bar height** はメニューバー1行分の高さを返します。

⚙️ Menu bar screen

Menu bar screen -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  メニューバーが表示されている画面の番号 |

説明

Menu bar screen はメニューバーが表示されている画面の番号を返します。

Windows note: Windowsでは、**Menu bar screen**はいつも1を返します。

🔧 OPEN COLOR PICKER

OPEN COLOR PICKER `{(textOrBackground)}`

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------------------|------|--------------------------------------|
| <code>textOrBackground</code> | 倍長整数 | → 0または省略 = テキストカラーを選択、1 = テキスト背景色を選択 |

説明

OPEN COLOR PICKERコマンドは、システムのカラーピッカーダイアログボックスを表示させます。

Note: これはWindows環境下ではモーダルなダイアログボックスですが、OS X環境下ではモーダルではありません。

ユーザーが色を選択しダイアログボックスを決定すると、選択した色は、フォーカスがあるオブジェクトの「ピッカーの使用を許可」プロパティにチェックが入っている場合、そのオブジェクトのカレントのテキストセレクションに適用されます(*Design Reference* マニュアルを参照して下さい)。

`textOrBackground` 引数に0を渡すかこの引数を省略した場合、選択した色はテキストへと適用されます。`textOrBackground`に1を渡した場合、選択した色はテキストの背景に適用されます。

色が変更されると、オブジェクトに対して `On After Edit` フォームイベントが生成されます。

🔧 OPEN FONT PICKER

OPEN FONT PICKER

このコマンドは引数を必要としません

説明

OPEN FONT PICKERコマンドは、システムのフォントピッカーダイアログボックスを表示させます。

Note: これはWindows環境下ではモーダルなダイアログボックスですが、OS X環境下ではモーダルではありません。

ユーザーがフォントまたはスタイルを選択しダイアログボックスを決定すると、選択した変更はフォーカスがあるオブジェクトの「ピッカーの使用を許可」プロパティにチェックが入っている場合、そのオブジェクトのカレントのテキストセレクションに適用されます(*Design Reference* マニュアルを参照して下さい)。それ以外の場合、コマンドはなにもしません。

色が変わると、オブジェクトに対して On After Edit フォームイベントが生成されます。

例題

フォーム内にて、ユーザーがテキスト変数エリアのフォントまたはスタイルを変更できるように、フォントピッカーを表示するボタンを追加したい場合を考えます。以下の点に確認して下さい:

- テキスト変数には"フォント/カラーピッカーを許可"プロパティがチェックされている事
- ボタンの"フォーカス可"プロパティがチェックが外されている事

ボタンのコードは以下のようになります:

```
Case of
  :(Form event=On Clicked)
    GOTO OBJECT(textVar) //変数にフォーカスをあてる
    OPEN FONT PICKER
End case
```

SCREEN COORDINATES

SCREEN COORDINATES (left ; top ; right ; bottom {; screen})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-------------------------------|
| left | 倍長整数 | ← | 画面エリアの左端のグローバル座標 |
| top | 倍長整数 | ← | 画面エリアの上端のグローバル座標 |
| right | 倍長整数 | ← | 画面エリアの右端のグローバル座標 |
| bottom | 倍長整数 | ← | 画面エリアの下端のグローバル座標 |
| screen | 倍長整数 | → | 画面番号、または省略した場合には主画面(メインスクリーン) |

説明

SCREEN COORDINATES コマンドは、*screen* に指定した画面のグローバル座標を引数 *left*、*top*、*right* と *bottom* に返します。

引数 *screen* を省略した場合、このコマンドは主画面(メインスクリーン) の座標を返します。

SCREEN DEPTH

SCREEN DEPTH (depth ; color {; screen})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|------------------------------------|
| depth | 倍長整数 | ← 画面の深度 (カラーの数 = 2 ^{深度}) |
| color | 倍長整数 | ← 1 = カラー画面、0 = 白黒またはグレースケール |
| screen | 倍長整数 | → 画面番号、または省略した場合には主画面(メインスクリーン) |

説明

Screen depth コマンドは、モニターについての情報を引数 *depth* と *color* に返します。

画面の深度が引数 *depth* に返されます。画面の深度は、モニター上に表示されるカラーの数を表す2のべき乗の指数です。例えば、モニターが256色(2⁸) に設定されている場合、画面の深度は8になります。

4Dでは、以下の表の定義済み定数が用意されています。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------------------|------|----|
| Black and white | 倍長整数 | 0 |
| Four colors | 倍長整数 | 2 |
| Millions of colors 24 bit | 倍長整数 | 24 |
| Millions of colors 32 bit | 倍長整数 | 32 |
| Sixteen colors | 倍長整数 | 4 |
| Thousands of colors | 倍長整数 | 16 |
| Two fifty six colors | 倍長整数 | 8 |

モニターがカラーを表示するよう設定されている場合、*color* には1が返されます。モニターがグレースケールを表示するよう設定されている場合、*color* には0が返されます。この値は、Macintoshのプラットフォーム上で重要であることに注意してください。

4Dでは、以下の表のように前もって定義された定数が用意されています。

| 定数 | 型 | 値 |
|---------------|------|---|
| Is color | 倍長整数 | 1 |
| Is gray scale | 倍長整数 | 0 |

オプションの引数 *screen* は、得たい情報のモニターを指定します。引数 *screen* を省略すると、コマンドは主画面 (メインスクリーン) の深度を返します。

例題

アプリケーションが多くのカラグラフィックスを表示するとします。その場合には、データベースのどこかに以下のように記述することができます。

```
SCREEN DEPTH($vDepth;$vColor)
If($vDepth<8)
  ALERT("The forms will look better if the monitor"+" was set to display 256 colors or more.")
End if
```

⚙️ Screen height

Screen height {(*)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → Windows: アプリケーションウィンドウの高さ または*が指定されている場合、画面の高さ Macintosh: メイン画面の高さ |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩️ ピクセル数で表される高さ |

説明

Windowsでは、**Screen height**は、4Dアプリケーションウィンドウ(MDIウィンドウ)の高さを返します。任意の引数*を指定した場合、**Screen height**は画面の高さを返します。

Macintoshでは、**Screen height** はメイン画面の高さを返します。メイン画面とは、メニューバーがある画面のことです。

⚙️ Screen width

Screen width { (*) } -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → ..Windows: *が指定されている場合、アプリケーションウィンドウの幅、または画面の幅 Macintosh: メイン画面の幅 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ ピクセル数で表される幅 |

説明

Windowsの場合、**Screen width** は4Dアプリケーションウィンドウ(MDIウィンドウ) の幅を返します。任意の引数 * を指定した場合、**Screen width**は画面の幅を返します。

Macintoshの場合、**Screen width** はメイン画面の幅を返します。メイン画面とは、メニューバーのある画面のことです。

⚙️ Select RGB Color

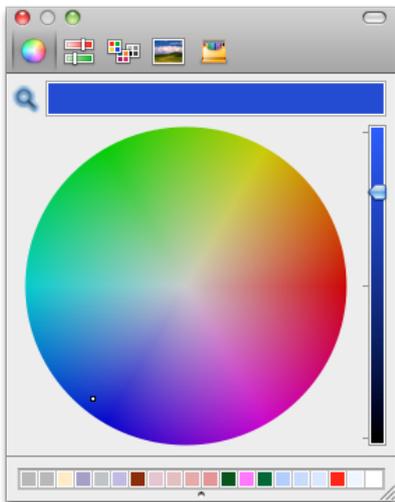
Select RGB Color {{ defaultColor {; message} }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|------|---|----------------|
| defaultColor | 倍長整数 | → | 事前に選択されたRGBカラー |
| message | 文字 | → | 選択ウィンドウのタイトル |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | RGBカラー |

説明

Select RGB Colorコマンドはシステムカラー選択ウィンドウを表示し、ユーザによって選択された色のRGB値を返します。システムカラー選択ウィンドウは以下のように表示されます。

Macintosh



Windows



オプションの引数`defaultColor`を使用して、色を事前に選択できます。例えばこの引数を使用して、ユーザーが最後に設定した色をデフォルトで復元することができます。RGBのフォーマットカラーの値をこの引数に渡します (**OBJECT SET RGB COLORS**コマンドの説明参照)。**SET RGB COLORS**テーマにある定数の一つを使用できます。

引数`defaultColor`を省略したり0を渡すと、ダイアログボックスが開いたときに黒色が選択されます。

オプションの引数`message`を使用して、システムウィンドウのタイトルをカスタマイズできます。この引数が省略されると、タイトル"カラー"がデフォルトで表示されます。

このダイアログボックスを受け入れた後の動作はプラットフォームにより異なります:

- Windowsではユーザーが**OK**をクリックすると、コマンドから選択された色がRGBフォーマットで返され、OKシステム変数が1に設定されます。ユーザーがダイアログボックスをキャンセルするとコマンドは-1を返し、システム変数OKに0が設定されます。
- Mac OSではクローズボックスをクリックするか**Esc**キーを押してダイアログボックスを閉じます。ダイアログ内でのユーザーの操作に関わらず、いずれの場合もシステム変数OKは1に設定されます。コマンドは選択された色をRGBフォーマットで返します。ユーザーがカラーを選択しなかった場合、返される値は`defaultColor`が渡されていればその値、渡されていなければ0です。

注: サーバマシンまたはWebプロセス内では、このコマンドを使用しないでください。

🔧 SET RECENT FONTS

SET RECENT FONTS (fontsArray)

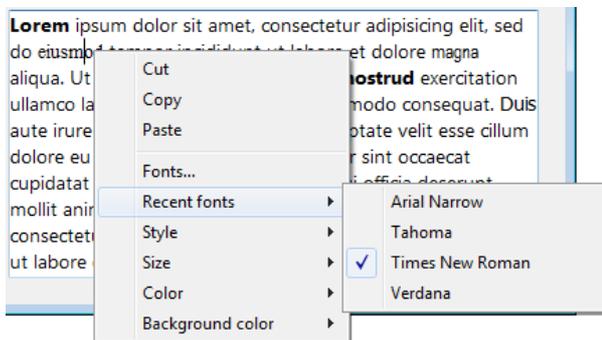
| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|--------|------------|
| fontsArray | テキスト配列 | → フォント名の配列 |

説明

SET RECENT FONTS コマンドは、コンテキストメニュー内の"最近使用したフォント"の中に表示されるフォントの一覧を変更します。このメニューはセッション中に最近選択されたフォントの名前を表示します。これは特に [汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性](#) エリアの中で使用されます。

例題

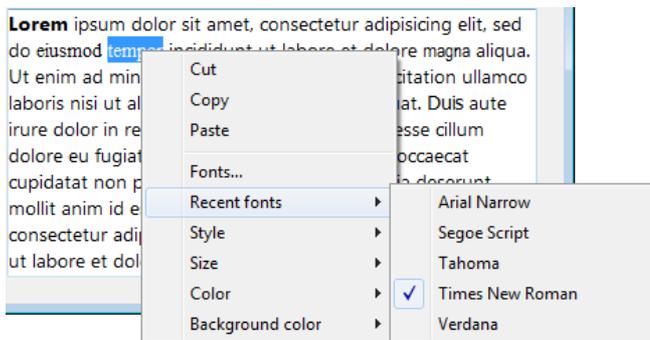
最近使用したフォントの中にフォントを追加したい場合を考えます。



以下のコードを実行します。

```
ARRAY TEXT($arrRecent;0)
FONT LIST($arrRecent;2)
APPEND TO ARRAY($arrRecent;"Segoe Script")
APPEND TO ARRAY($arrRecent)
```

メニューの中身は以下のようになります。



⚙️ SET SCREEN DEPTH

SET SCREEN DEPTH (depth {; color {; screen} })

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|----------------------------------|
| depth | 倍長整数 | → | 画面の深度 (カラーの数 = $2^{\text{深度}}$) |
| color | 倍長整数 | → | 1 = カラー画面、0 = グレyscale |
| screen | 倍長整数 | → | 画面番号、または省略した場合には主画面(メインスクリーン) |

説明

SET SCREEN DEPTH は、引数 *screen* に渡した番号を持つ画面の深度とカラー/グレyscaleの設定を変更します。 *screen* 引数を省略すると、コマンドは主画面(メインスクリーン) に対して適用されます。

引数 *color* と *depth* に渡す値についての詳細は、**SCREEN DEPTH** コマンドの説明を参照してください。

System folder

System folder {{ type }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|---------------|
| type | 倍長整数 | → | システムフォルダのタイプ |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | システムフォルダへのパス名 |

説明

System folderコマンドは、アクティブなWindowsまたはMacintoshシステムフォルダにあるシステムフォルダへのパス名、あるいはアクティブなWindowsまたはMacintoshシステムフォルダ自体へのパス名を返します。

オプションの引数`type`には、システムフォルダのタイプを示す値を渡します。

System Folderテーマの以下の定義済み定数を使用できます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|----|-----------------------|
| Applications or program files | 倍長整数 | 16 | |
| Desktop | 倍長整数 | 15 | |
| Documents folder | 倍長整数 | 17 | OSユーザーのDocumentsフォルダー |
| Favorites Win | 倍長整数 | 14 | |
| Fonts | 倍長整数 | 1 | |
| Start menu Win_all | 倍長整数 | 8 | |
| Start menu Win_user | 倍長整数 | 9 | |
| Startup Win_all | 倍長整数 | 4 | |
| Startup Win_user | 倍長整数 | 5 | |
| System | 倍長整数 | 0 | |
| System Win | 倍長整数 | 12 | |
| System32 Win | 倍長整数 | 13 | |
| User preferences_all | 倍長整数 | 2 | |
| User preferences_user | 倍長整数 | 3 | |

注:

- Windows環境だけでWinキーワードがつけられた定数を使用することができます。それらがMac OS環境で使用されるとき、**System folder**コマンドは空の文字列を返します。
- いくつかのシステム・フォルダへのパス名はログインユーザ（現在のユーザ）のものを返します。定数2~9を用いて、すべてのユーザまたは、ログインユーザのパス名を使用するかを選択することが出来ます。

`type`引数を省略すると、コマンドはアクティブなシステムフォルダ (定数= `System`) のパス名を返します。

⚙️ Temporary folder

Temporary folder -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 戻り値 | 文字 |  | テンポラリフォルダへのパス名 |

説明

Temporary folderコマンドは、システムによって設定される現在のテンポラリフォルダへのパス名を返します。

例題

APPEND DATA TO PASTEBOARDコマンドの例を参照してください。

⚙️ `_o_Font name`

`_o_Font name (fontNumber) -> 戻り値`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|------|---|----------------|
| fontNumber | 倍長整数 | → | フォント名を返すフォント番号 |
| 戻り値 | 文字 | ↩ | フォント名 |

説明

このコマンドは廃止予定であり、4D v14以降使用されるべきではありません。このコマンドは互換性のために残されていますが今後のバージョンでサポートされなくなります。

⚙️ `_o_Font number`

`_o_Font number (fontName) -> 戻り値`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|----------------|
| fontName | 文字 | → | フォント番号を返すフォント名 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | フォント番号 |

説明

このコマンドは廃止予定であり、4D v14以降使用されるべきではありません。このコマンドは互換性のために残されていますが今後のバージョンでサポートされなくなります。

⚙️ `_o_Gestalt`

`_o_Gestalt (selector ; value) -> 戻り値`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|------|---|----------------|
| selector | 文字 | → | 4文字のGestaltセクタ |
| value | 倍長整数 | ← | Gestalt値 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↻ | エラーコードの結果 |

互換性に関する注意

このコマンドは、4D v17 以降では廃止予定となっています。システムの完全な情報を取得するためには、**Get system info** コマンドを使用してください。

⚙️ **_o_PLATFORM PROPERTIES**

`_o_PLATFORM PROPERTIES (platform {; system {; processor {; language}}})`

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|------------------------|
| platform | 倍長整数 | ← | 2 = Mac OS、3 = Windows |
| system | 倍長整数 | ← | 起動しているバージョンによって異なる |
| processor | 倍長整数 | ← | プロセッサファミリー |
| language | 倍長整数 | ← | 使用しているシステムによって異なる |

Compatibility Note

This command is deprecated in 4D v17 and higher. You can use the **Get system info** command for complete system information, or the **Is macOS**, or **Is Windows** commands for platform information only.

スタイル付きテキスト

"スタイル付きテキスト" テーマには、マルチスタイルのテキストエリア(またの名を *rich text areas* とも言います)を管理・変更するためのコマンドや関数が用意されています。

リッチテキストを宣言するためには、プロパティリストの中の「マルチスタイル」にチェックを入れる必要があることに注意して下さい (*Design Reference* マニュアルの [マルチスタイル \(リッチテキストエリア\)](#) を参照して下さい)。**"オブジェクト(フォーム)"** テーマの **OBJECT Is styled text** を使用してテキストエリアのマルチスタイルがモードが有効になっているかどうかを調べることができます。

4D Write Pro エリア

"スタイル付きテキスト" テーマのほとんどのコマンドは4D Write Proエリアをサポートしています。この点についての詳細な情報に関しては、4D Write Pro リファレンスマニュアルの [スタイル付テキストテーマのコマンドの使用](#) のセクションを参照して下さい。

-  汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性
-  サポートされているタグ
-  ST COMPUTE EXPRESSIONS
-  ST FREEZE EXPRESSIONS
-  ST GET ATTRIBUTES
-  ST Get content type
-  ST Get expression
-  ST GET OPTIONS
-  ST Get plain text
-  ST Get text
-  ST GET URL
-  ST INSERT EXPRESSION
-  ST INSERT URL
-  ST SET ATTRIBUTES
-  ST SET OPTIONS
-  ST SET PLAIN TEXT
-  ST SET TEXT

汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性

テキストオブジェクト管理コマンド

テキストオブジェクトをプログラムで操作するためのコマンドは、テキストに統合されたスタイルタグを無視します。以下のコマンドが関連します:

- ユーザーインターフェース テーマ
- HIGHLIGHT TEXT
- GET HIGHLIGHT

文字列を操作するコマンドとともにこれらのコマンドを使用する際には、**ST Get plain text** コマンドを使用してスタイルタグなしの生テキストを取り出す必要があることに留意してください:

```
HIGHLIGHT TEXT([Products]Notes;1;Length(ST Get plain text([Products]Notes))+1)
```

- **オブジェクト(フォーム) テーマ**
オブジェクトのスタイルを変更するコマンド (例えば **OBJECT SET FONT**) は選択された文字列ではなく、指定されたオブジェクト全体を対象とします。コマンドが実行されたときオブジェクトにフォーカスがない場合、変更はオブジェクト (テキストエリア) とそれに割り当てられた変数の両方に同時適用されます。オブジェクトにフォーカスがある場合、変更はそのオブジェクトにのみ適用され、割り当てられた変数には適用されません。その後、オブジェクトがフォーカスを失ったとき、変数に対しても変更が適用されます。テキストエリアに対するプログラムを行う際は、この原則を忘れないでください。

"デフォルトスタイルタグを格納" がオブジェクトに対して選択されている場合にこれらのコマンドを使用すると、オブジェクトに保存されているタグが更新されます。

汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性

4D v14 以降、**OBJECT SET RGB COLORS** や **OBJECT SET FONT STYLE** といった汎用コマンドとマルチスタイルエリアの関係性が新しくなりました。

以前のバージョンの4Dでは、これらのコマンドのどれかを実行すると、エリア内に挿入されたカスタムのスタイルタグをすべて変更してしまいました。v14からは、デフォルトのプロパティ (とデフォルトのタグで保存されたプロパティ) のみを変更されるようになりました。カスタムのスタイルタグはそのままの状態を維持します。

例えば、以下の様なマルチスタイルエリアにデフォルトのタグが保存されていた場合を考えます。

This is the word red

このエリアのプレーンテキストは以下のようになります:

```
<span style="text-align:left;font-family:'Segoe UI';font-size:9pt;color:#009900">This is the word <span style="color:#D81E05">red</span></span>
```

次のコードを実行した場合:

```
OBJECT SET COLOR(*,"myArea";-(Blue+(256*Yellow)))
```

4D v14 では、赤字の部分はそのまま赤字として残ります。

4D v14

This is the word red

```
<span style="text-align:left;font-family:'Segoe UI';font-size:9pt;color:#0000FF">This is the word <span style="color:#D81E05">red</span></span>
```

以前のバージョン

This is the word red

```
<span style="font-family:'Segoe UI';font-size:9pt;text-align:left;font-weight:normal;font-style:normal;text-decoration:none;color:#0000FF;"><span style="background-color:#FFFFFF">This is the word red</span></span>
```

これが適用される汎用コマンドは、以下の5つです:

- OBJECT SET RGB COLORS
- OBJECT SET COLOR
- OBJECT SET FONT
- OBJECT SET FONT STYLE
- OBJECT SET FONT SIZE

マルチスタイルエリアにおいては、汎用コマンドはデフォルトのスタイルを設定するためだけに使用されるべきです。データベースの実行中にスタイルを管理するためには、"**スタイル付きテキスト**" テーマ内のコマンドを使用することが推奨されます。

Get edited text コマンド

Get edited text (フォームイベント テーマ) がリッチテキストエリアで使用されると、コマンドはスタイルタグを含む現在のエリアのすべてのテキストを返します。

編集された生テキスト (タグなしのテキスト) を取り出すには、**ST Get plain text** コマンドを使用しなければなりません:

```
ST Get plain text(Get edited text)
```

クエリおよび並び替えコマンド

マルチスタイルオブジェクトに対して行われるクエリや並び替えは、オブジェクトに保存されたスタイルタグを考慮に入れます。単語中でスタイルの変更が行われた場合、その単語の検索は失敗します。

有効な検索や並び替えを行うには、**ST Get plain text** コマンドを使用します。例えば:

```
QUERY BY FORMULA([MyTable];ST Get plain text([MyTable]MyFieldStyle)="very well")
```

行末の自動標準化

データベースで扱われるテキストがより多くのプラットフォームで互換性があることを保証するため、4Dはv14以降、自動的に行末を標準化して、単一文字 ('¥r' (キャリッジリターン)) 分のスペースを確保するようにしました。この標準化は、マルチスタイルテキストまたは標準テキストを内包しているフォームオブジェクト (変数またはフィールド) まで適用されます。ネイティブでない行末、または複数の文字の組み合わせ ('¥r¥n' 等) は単一の文字 '¥r' として認識されます。

XML 標準 (マルチスタイルテキストフォーマット) と適合するため、マルチスタイルテキストコマンドも、オブジェクトに関連付けられていないテキスト変数の行末を標準化することに注意して下さい。

この原理により、マルチスタイルテキストコマンドや、**HIGHLIGHT TEXT** のようなコマンドをマルチプラットフォームのコンテキストで簡単に使用できるようになります。しかし、異なるソースのテキストを扱う場合には、このことを考慮に入れなければなりません。

🌱 サポートされているタグ

ダイナミックタグ

4D のマルチスタイルテキストエリアでは以下のタグを使用することができます。

4D式

```
<span style="-d4-ref:'expression'"> </span>
```

このタグは、テキストに4D式 (式、メソッド、フィールド、変数、コマンド、等) を挿入します。これらの式は以下のタイミングで評価されます:

- 式が挿入されたとき
- オブジェクトがロードされたとき
- インターフェースオブジェクト、または **INVOKE ACTION** コマンドによって *computeExpressions* 標準アクションが呼び出されたとき
- **ST COMPUTE EXPRESSIONS** コマンドが実行されたとき
- **ST FREEZE EXPRESSIONS** コマンドに第二引数 * が渡された状態で実行されたとき

式の評価された値は `` タグに保存されません。参照のみが保存されます。

注: 4Dのランゲージやバージョンに関係なく、式の正常な評価を確実にするには、異なるバージョン間において名前が変化しそうな要素 (コマンド、テーブル、フィールド、定数) に対してはトークンシンタックスを使用することが推奨されます。例えば、**Current time** コマンドを挿入するには、'**Current time:C178**' と記載して下さい。この点についての詳細は [フォーミュラ内でのトークンの使用](#) を参照ください。

URL

```
<span><a href="url">Visible label</a></span>
```

このタグはテキストにURLを挿入します。

例:

```
<span><a href="http://www.4d.com/">4D Web Site</a></span>
```

ユーザーリンク

```
<span style="-d4-ref-user:'myUserLink'">Click here</span>
```

"ユーザーリンク" は見た目が URL と同じですが、クリックしてもソースは自動的に開きません。どのような文字列でも参照として渡すことができますが、クリックされたときに起こるアクションはデベロッパーによってプログラムされた内容によります。

つまり、タグがクリックされたときに、URL の代わりに、ファイルや 4Dメソッド等を開いたり実行したりすることができます。 **ST Get content type** コマンドによって、ユーザーリンクがクリックされたかどうかを検知することもできます。

ユーザーリンクは **ST SET TEXT** コマンドによって定義します:

```
ST SET TEXT(txtVar;"This is a user link: <span style=\"-d4-ref-user:'UserLink'\">User Label</span>";$start;$end)
```

カスタムのタグ

スタイル付テキストには任意のタグを挿入することができます。例として、`` のようなタグも可能です。タグは標準テキストのコードに保存されますが、解釈されたり表示されたりすることはありません。これは例えば、HTML形式のメールに画像を挿入するような場合に便利です。

スタイルタグ

ここでは `` タグの属性としてサポートされる4Dのリッチテキストエリアのスタイルを説明します。これらの属性を使用してカスタムスタイルを指定することも可能です。ここで説明されている属性のみを4Dはサポートします。

フォント名

```
<SPAN STYLE="font-family: フォントファミリー"> ... </SPAN>
```

フォントサイズ

```
<SPAN STYLE="font-size: 20pt"> ... </SPAN>
```

フォントスタイル

- **ボールド**

 ...

- **イタリックまたは普通**

 ...

 ...

- **下線**

 ...

- **取り消し線**

...

注: Mac OS では取り消し線がサポートされていません。指定しても表示されませんが、プログラムで管理することはできます。

フォントカラー

 ...

または

...

背景色 (Windowsのみ)

 ...

または

...

注: Mac OSではこの属性が無視されます。オブジェクトが更新されるときにこの属性は取り除かれます。

カラーの値

フォントカラーと背景色属性では、カラー値としてRGBの16進およびW3Cによって標準CSSのために定義された16のHTMLカラー名を指定できます。:

| | | | | | | | | |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Color |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Name | Aqua | Black | Blue | Fuchsia | Gray | Green | Lime | Maroon |
| RGB | #00FFFF | #000000 | #0000FF | #FF00FF | #808080 | #008000 | #00FF00 | #800000 |
| Color |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Name | Navy | Olive | Purple | Red | Silver | Teal | White | Yellow |
| RGB | #000080 | #808000 | #800080 | #FF0000 | #C0C0C0 | #008080 | #FFFFFF | #FFFF00 |

ST COMPUTE EXPRESSIONS ({ * ; } object { ; startSel { ; endSel } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | → 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | → 選択範囲の終了地点 |

説明

ST COMPUTE EXPRESSIONS コマンドは、*object* 引数で指定したマルチスタイルあるいは4D Write Proのフィールドあるいは変数内にあるダイナミック 4D 式を更新します。

マルチスタイルテキストエリアあるいは4D Write Pro エリアで使用されている 4D 式の詳細に関しては、**ST INSERT EXPRESSION** コマンドの詳細を参照して下さい。

このコマンドは *object* で指定したオブジェクト内の4D 式の結果を、カレントの内容に応じて更新してそれを表示します。例えば、挿入された4D 式が時刻であった場合、表示される時刻は **ST COMPUTE EXPRESSIONS** コマンドを使用するたびに更新されます。4D 式は以下のときにも更新されます:

- 挿入されたとき
- オブジェクトがロードされたとき
- **ST FREEZE EXPRESSIONS** コマンドにおいて、2番目の * を渡して4D式が固定化されたとき

ST COMPUTE EXPRESSIONS コマンドは SPAN タグも含めてスタイル付テキストを変更しません。 *object* で指定されたオブジェクト内に表示された標準テキストのみ変更します。処理された値はスタイル付テキストの中には保存されず、参照のみが保存されます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

指定された *object* はフォーカスになっている必要はありません。しかしながら、*object* がマルチスタイルテキストエリアを指定している場合にはそのエリアはフォームに含まれている必要があります。そうでない場合には **ST COMPUTE EXPRESSIONS** コマンドは何もしません。

注: *object* が4D Write Pro ドキュメントを指定している場合、たとえそのドキュメントがフォームオブジェクトの中で開かれていなかったとしてもコマンドはそれを更新します。**ST COMPUTE EXPRESSIONS** コマンドは画像を適切に管理するため、評価後に式を画像式へと変換することでドキュメントを更新することができるため、この動作は必要です(**画像式の挿入**を参照してください)。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数はオブジェクト内のテキストの選択範囲を指定します。 *startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一文字としてカウントされるということに注意して下さい。

- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、 **ST COMPUTE EXPRESSIONS** コマンドは指定された範囲内の4D式のみ変更します。
- *startSel* のみを指定した場合、もしくは *endSel* の値がオブジェクト内の総文字数より大きい場合は、 *startSel* の位置からテキストの終わりまでの全ての4D式が変更されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、指定されたオブジェクト内の全ての4D式は変更されます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "Multistyle Text" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、 *object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、OK変数は0に設定されます。(ただし *endSel* が0である場合を除く)

例題

テキストの選択範囲に含まれる参照を更新する場合を考えます:

ST COMPUTE EXPRESSIONS(*;"myText";ST Start highlight;ST End highlight)

ST FREEZE EXPRESSIONS

ST FREEZE EXPRESSIONS ({ * ; } object { ; startSel { ; endSel } } { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | → 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | → 選択範囲の終了地点 |
| * | 演算子 | → 渡した場合、固定化する前に4D式を更新 |

説明

ST FREEZE EXPRESSIONS コマンドは、*object* 引数で指定されたマルチスタイルテキストあるいは4D Write Proのフィールドまたは変数内の4D 式の内容を固定化します。これにより、ダイナミックな4D式はスタティックなテキストあるいは画像(4D Write Pro エリアのみ)へと変換され、*object* に関連付けられた参照は解除されます。

マルチスタイルテキストあるいは4D Write Pro エリアの中で使用される4D 式の詳細については、[ST INSERT EXPRESSION](#) を参照して下さい。

ST FREEZE EXPRESSIONS コマンドは、変更された4D式の値を保存します。この操作は特に、*object* をエリア外で使用する(書き出し、ディスクファイルへの保存、印刷等)際に必要になります。なぜなら、エリアのものには、4D式への参照しか保存されていないからです。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数は *object* 内のテキストの選択範囲を指定します。 *startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一文字としてカウントされるということに注意して下さい。

- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、**ST FREEZE EXPRESSIONS** コマンドは指定された範囲内の4D式のみ固定化します。
- *startSel* のみを指定した場合、もしくは *endSel* の値が *object* 内の総文字数より大きい場合は、*startSel* の位置からテキストの終わりまでの全ての4D式が固定化されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、指定された *object* 内の全ての4D式が固定化されます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|-----------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字を指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、*object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、OK 変数は0に設定されます。(ただし *endSel* が0である場合を除く)

デフォルトでは、4D式は固定化される直前に再評価されるわけではありません。4D式を評価しなおして固定化したい場合には、2番目の*演算子を渡します。

例題

テキストの冒頭にカレントの時刻を挿入し、レコードに保存する前に固定化する場合を考えます:

```
//テキストの冒頭に時刻を挿入
ST INSERT EXPRESSION(*;StyledText_t;"Current time";1)
//式を固定
ST FREEZE EXPRESSIONS(*;"StyledText_t";1)
```

ST GET ATTRIBUTES

ST GET ATTRIBUTES ({ * ; } object ; startSel ; endSel ; attribName ; attribValue { ; attribName2 ; attribValue2 ; ... ; attribNameN ; attribValueN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|--------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名(文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時) または テキストフィールドまたは変数(* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | → テキスト選択の開始位置 |
| endSel | 倍長整数 | → テキスト選択の終了位置 |
| attribName | 倍長整数 | → 取得する属性 |
| attribValue | 変数 | ← 属性の現在の値 |

説明

ST GET ATTRIBUTES コマンドは、*object*で指定したフォームオブジェクト中で選択されたテキストのスタイル属性を取得するために使用します。

オプションの * 引数を渡した場合、*object*引数にはオブジェクト名(文字列)を渡します。コマンド実行時にオブジェクトにフォーカスがある場合、コマンドは編集集中のオブジェクトに関する情報を返します。他方オブジェクトにフォーカスがない場合、コマンドはオブジェクトのデータソース(フィールドや変数)に関する情報を返します。

* 引数を省略した場合、*object* 引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数への参照を渡します。コマンドはこのフィールドや変数に関する情報を返します。

*startSel*と*endSel*引数を使用して、オブジェクト中でスタイル属性を取得するテキストを選択します。*startSel*には選択する最初の文字位置を、*endSel*には選択する文字の最後の位置に1加えた値を渡します。*endSel*に0をセットすることで、自動的にテキストの最後を指定(*startSel*に1をセットすることでテキストの最初を指定)できます。*startSel*と*endSel*の値が等しい場合や、*startSel*が*endSel*よりも大きい場合(*endSel*が0の場合を除く・上記参照)、エラーが返されます。

*startSel*と*endSel*、エリア中に既に存在するスタイルタグを考慮に入れません。文字数のカウントは(テキストからスタイルタグを取り除いた)生テキストを基に行います。

4D では選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡せる規定済み定数を用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|-----------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字を指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これらの定数を使用するためには、*object* にオブジェクト名を渡す必要があります。フィールドまたは変数への参照を渡した場合、コマンドはオブジェクトの全てのテキストに対して適用されます。

attribName 引数に取得する属性の名前を、*attribValue*引数には属性値を受け取る変数を渡します。*attribName* 引数を指定するには **Multistyle Text Attributes**テーマの定数の一つを使用しなければなりません。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Attribute background color | 倍長整数 | 8 | <i>attValue</i> = (Windowsのみ) 16進値またはHTMLカラー名 |
| Attribute bold style | 倍長整数 | 1 | <i>attValue</i> = 0: 選択部からボールド属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部にボールド属性を適用します |
| Attribute font name | 倍長整数 | 5 | <i>attValue</i> = フォントファミリー名(文字) |
| Attribute italic style | 倍長整数 | 2 | <i>attValue</i> = 0: 選択部からイタリック属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部にイタリック属性を適用します |
| Attribute strikethrough style | 倍長整数 | 3 | <i>attValue</i> = 0: 選択部から取り消し線属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部に取り消し線属性を適用します |
| Attribute text color | 倍長整数 | 7 | <i>attValue</i> = 16進値またはHTMLカラー名 |
| Attribute text size | 倍長整数 | 6 | <i>attValue</i> = ポイント数(数値) |
| Attribute underline style | 倍長整数 | 4 | <i>attValue</i> = 0: 選択部から下線属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部に下線属性を適用します |

必要なだけ属性/値の組を渡すことができます。

attribName 属性の値が選択された文字列中全体で同じ場合、*attribValue*にそれが返されます。値が異なる場合や*object* がSPANタグを含まない場合、以下の値が返されます:

| attribName | 属性値が一致しない場合やSPANタグが含まれない場合のattValue |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| Attribute background color | FFFFFFF |
| Attribute bold style | 2 |
| Attribute font name | "" (空の文字列) |
| Attribute italic style | 2 |
| Attribute strikethrough style | 2 |
| Attribute text color | FFFFFFF |
| Attribute text size | -1 |
| Attribute underline style | 2 |

例題

フォームに[Table_1]というStyledTextフィールドが表示されています。このオブジェクトはマルチスタイルで"StyledText_t"という名前がついているとします。選択されたテキストと、太字スタイル属性についてのステータスを取得したいという場合、オブジェクト名かフィールド参照のどちらかを使用して処理することができます。

- オブジェクト名を使用する方法:

```
$text:=ST Get text(*;"StyledText_t";ST Start highlight;ST End highlight)
ST GET ATTRIBUTES(*;"StyledText_t";ST Start highlight;ST End highlight;Attribute bold style;$bold)
```

- フィールド名を使用する方法:

```
GET HIGHLIGHT([Table_1]StyledText;$Begin_1;$End_1)
$text:=ST Get text([Table_1]StyledText;$Begin_1;$End_1)
ST GET ATTRIBUTES([Table_1]StyledText;$Begin_1;$End_1;Attribute bold style;$bold)
```

システム変数およびセット

このコマンド実行後、エラーがなければOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。これは特にスタイルタグが正しく評価できなかった場合に発生します (正しくない、あるいは失われたタグ)。

エラーの場合、変数は変更されません。テキストが評価される際に変数にエラーが発生すると、4Dはテキストをプレーンテキストに変換します。結果、"<"、">"、"&"文字はHTML実体参照に変換されます。

🔧 ST Get content type

ST Get content type ({ * ; } object { ; startSel { ; endSel { ; startBlock { ; endBlock } } }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ➡ 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ➡ オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | ➡ 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | ➡ 選択範囲の終了地点 |
| startBlock | 倍長整数 | ➡ 選択範囲内の、同一のタイプの開始地点 |
| endBlock | 倍長整数 | ➡ 選択範囲内の、同一のタイプの終了地点 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ 内容のタイプ |

説明

ST Get content type コマンドは、 *object* 引数で指定されたスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数内で見つかったコンテンツの型を返します。

任意の * 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。このとき、オブジェクトがフォーカスされていた場合にはコマンドは編集集中のテキストに関する情報を返し、オブジェクトがフォーカスされていない場合にはコマンドはオブジェクトのデータソースの情報を返します。

省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。この場合にはコマンドは変数またはフィールドの情報を返します。

省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。この場合にはコマンドは変数またはフィールドの情報を返します。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数は *object* 内のテキストの選択範囲を指定します。 *startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一字としてカウントされることに注意して下さい。

- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、 **ST Get content type** コマンドは指定された範囲内に限りコンテンツを評価します。
- *startSel* のみを指定した場合、もしくは *endSel* の値が *object* 内の総文字数より大きい場合は、 コマンドは *startSel* の位置からテキストの終わりまでの範囲内のコンテンツのみ評価されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、現在選択されている範囲のコンテンツのみが評価されます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、 *object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、 *OK* 変数は0に設定されます(ただし *endSel* が0である場合を除く)。

任意の *startBlock* 引数と *endBlock* 引数は、オブジェクト内、もしくはオブジェクトの中で選択された範囲の中で、タイプが連続する位置を探し、その最初と最後の文字を返します。例えば、選択範囲内に4D式に続いて標準テキストが含まれていた場合、 *startBlock* と *endBlock* はそれぞれ4D式の開始地点と終了地点を返します。この操作は選択範囲内の全てを処理するためにループさせることができます。

コマンドは、選択範囲内を調べた結果特定できたタイプを示す値を返します。返される値は、 "**Multistyle Text**" テーマ内にある、以下のどれかになります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------|------|---|--------------------------------------------|
| ST Expression type | 倍長整数 | 2 | セレクションには式参照のみ含まれます。 |
| ST Mixed type | 倍長整数 | 3 | セレクションには少なくとも二つの異なる型のコンテンツが含まれます。 |
| ST Picture type | 倍長整数 | 6 | セレクションにはピクチャーしか含まれていません(4D Write Proエリアのみ) |
| ST Plain type | 倍長整数 | 0 | セレクションにはテキストのみ含まれ、参照はありません。 |
| ST Unknown tag type | 倍長整数 | 4 | セレクションには、未知の型のタグのみ含まれます。 |
| ST URL type | 倍長整数 | 1 | セレクションにはURL参照のみ含まれます。 |
| ST User type | 倍長整数 | 5 | セレクションには、カスタムの参照のみ含まれます。 |

例題

エリア内で選択されたコンテンツのタイプによって表示されるコンテキストメニューを変えたい場合:

```
Case of
:(Form event=On Clicked)
//選択された範囲を取得
GET HIGHLIGHT(*;"myText";startSel;endSel)
If(Contextual click & (Macintosh control down=False)) //コンテキストメニューを呼び出し
If(startSel=endSel) //コンテンツが選択されていない場合
//一部のコマンドのみ有効化
DISABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;2)
DISABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;4)
ENABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;6)
...
Else //コンテンツの型を取得
CT_Texttype:=ST Get content type(*;"myText";startSel;endSel)
Case of //異なるタイプによって処理を変える
:(CT_Texttype=ST_URL type)
DISABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;6)
ENABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;7)
...
:(CT_Texttype=ST Expression type)
DISABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;6)
DISABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;7)
...
Else
ENABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;6)
DISABLE MENU ITEM(<>menu_STYLEDTEXT;7)
...
End case
End if
GET MOUSE($xCoord;$yCoord;$ButtonState)
$AlphaVar:=Dynamic pop up menu(<>menu_STYLEDTEXT;"";$xCoord;$yCoord)
startSel:=-3
endSel:=-3
End if
...
End if
```

ST Get expression

ST Get expression ({ * ; } object { ; startSel { ; endSel } }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | → 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | → 選択範囲の終了地点 |
| 戻り値 | テキスト | → 4D式の内容 |

説明

ST Get expression コマンドは、*object* 引数で指定されたスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数内のカレントセレクションの中で、最初に見つけた 4D 式を返します。

このコマンドは、オブジェクト内に挿入された4D式の内容を返します。(結果は、例えば "mymethod" や "[table1]field1" 等になります) 4D式の値は返されません。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。このとき、オブジェクトがフォーカスされていた場合にはコマンドは編集集中のテキストに関する情報を返し、オブジェクトがフォーカスされていない場合にはコマンドはオブジェクトのデータソースの情報を返します。

省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。この場合にはコマンドは変数またはフィールドの情報を返します。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数は *object* 内のテキストの選択範囲を指定します。 *startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一字としてカウントされるということに注意して下さい。

- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、 **ST Get expression** コマンドは指定された範囲内に限り4D式を探します。
- *startSel* のみを指定した場合、もしくは *endSel* の値がオブジェクト内の総文字数より大きい場合は、 コマンドは *startSel* の位置からテキストの終わりまでの範囲内の4D式を探します。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、指定されたオブジェクトが編集集中であれば、そのとき選択されている範囲のテキスト内を探します。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、 *object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、 *OK* 変数は0に設定されます(ただし *endSel* が0である場合を除く)。

選択範囲の中に4D式が何もない場合、コマンドは空の文字列を返します。

例題 1

ダブルクリックイベントがあると、4D式が実際にあるかどうかをチェックし、あった場合にはユーザーがそれを変更できるようにその値を取得したダイアログボックスを表示する、という場合:

Case of

```
:(Form event=On Double Clicked)
GET HIGHLIGHT(*;"StyledText_t";startSel;endSel)
If(ST Get content type(*;"StyledText_t";startSel;endSel)=ST Expression type)
  vExpression:=ST Get expression(*;"StyledText_t";startSel;endSel)
  $winRef:=Open form window("Dial_InsertExpr";Movable form dialog_box;Horizontally_centered;Vertically_centered;*)
  DIALOG("Dial_InsertExpr")
  If(OK=1)
    ST INSERT EXPRESSION(*;"StyledText_t";vExpression;startSel;endSel)
```

```
        HIGHLIGHT TEXT(*;"StyledText_t";startSel;endSel)
    End if
End if
End case
```

例題 2

ユーザーがリンクをクリックしたときに4Dメソッドを実行したい場合:

```
Case of
:(Form event=On Clicked)
//セレクションを取得
    HIGHLIGHT TEXT(*;"myText";startSel;endSel)
    If(startSel#endSel) //選択されたコンテンツが存在
//コンテンツの型を取得
        $CT_type:=ST Get content type(*;"myText";startSel;endSel)
        If($CT_type=ST User type) //これはユーザーリンク
            MyMethod //4Dメソッドを実行
        End if
    End if
End case
```

ST GET OPTIONS

ST GET OPTIONS ({ * ; } object ; option ; value { ; option2 ; value2 ; ... ; optionN ; valueN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| option | 倍長整数 | → 取得したいオプション |
| value | 倍長整数 | ← オプションのカレントの値 |

説明

ST GET OPTIONS コマンドは、*object* 引数で指定されたスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数内で動作中のオプションのカレントの値を取得します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。このとき、オブジェクトがフォーカスされていた場合にはコマンドは編集中のテキストに関する情報を返し、オブジェクトがフォーカスされていない場合にはコマンドはオブジェクトのデータソースの情報を返します。

省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。この場合にはコマンドは変数またはフィールドの情報を返します。

option 引数には、取得したいオプションを指定するコードを渡します。コマンドはそのオプションのカレントの値を *value* 引数に返します。*option* 引数には "**Multistyle Text**" テーマ内にある、以下の定数を使用することができます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ST Expressions display mode | 倍長整数 | 1 | <i>value</i> 引数には ST Values または ST References のどちらかが入ります |
| ST References | 倍長整数 | 1 | 式のソースの文字列を表示します。 |
| ST Values | 倍長整数 | 0 | 4D式の、計算された値を表示します。 |

⚙️ ST Get plain text

ST Get plain text ({ * ; } object { ; refMode }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または テキストフィールドまたは変数 (* 省略時) |
| refMode | 倍長整数 | → Mode for handling references found in the text |
| 戻り値 | テキスト | ↻ タグなしのテキスト |

説明

ST Get plain text コマンドは*とobject引数で指定したテキスト変数やフィールドからスタイルタグを取り除き、プレーンテキストを返します。

オプションの * 引数を渡した場合、object引数にはオブジェクト名 (文字列) を渡します。コマンド実行時にオブジェクトにフォーカスがある場合、コマンドは編集中のオブジェクトに関する情報を返します。他方オブジェクトにフォーカスがない場合、コマンドはオブジェクトのデータソース (フィールドや変数) に関する情報を返します。

* 引数を省略した場合、object 引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数への参照を渡します。コマンドはこのフィールドや変数に関する情報を返します。

任意の refMode 引数は、object 内で見つかった参照の返し方を指定します。refMode 引数には、"**Multistyle Text**" テーマ内にある以下の定数のどれかを渡して下さい(定数は一つ、または複数組み合わせで渡す事ができます):

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------------------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ST 4D Expressions as sources | 倍長整数 | 2 | 4D式参照のオリジナルの文字列が返されます。 |
| ST 4D Expressions as values | 倍長整数 | 1 | 4D 式参照は評価された形で返されます(フォーム内のデフォルトの動作)。 |
| ST References as spaces | 倍長整数 | 0 | それぞれの参照は、ノンブレイクスペース文字として返されます(他のコマンドで使用されるデフォルトの動作) |
| ST Tags as plain text | 倍長整数 | 64 | タグのラベルは標準テキストとして返されます。例えば、' |
| ST Tags as XML code | 倍長整数 | 128 | XMLのコードは標準テキストとして返されます。例えば、' |
| ST Text displayed with 4D Expression sources | 倍長整数 | 86 | テキストは、4D式のオリジナルの文字列とともに、表示されたままの状態が返されます。既定済みの定数の組み合わせの 2+4+16+64 に対応します。 |
| ST Text displayed with 4D Expression values | 倍長整数 | 85 | テキストは、4D式が評価された形で、フォームで表示されたままの形で返されます。既定済みの定数の組み合わせの 1+4+16+64 に対応します。 |
| ST URL as labels | 倍長整数 | 4 | 「こちらのサイトまでどうぞ」といったようなURLの表示ラベルが返されます(フォームのデフォルトの機能) |
| ST URL as links | 倍長整数 | 8 | "http://www.4d.com" のようにリンクが返されます。 |
| ST User links as labels | 倍長整数 | 16 | ユーザーリンクの表示ラベルが返されます(フォームのデフォルトの機能) |
| ST User links as links | 倍長整数 | 32 | ユーザーリンクの中身が返されます。 |

Note: 標準テキストに関しては、*refMode* 引数にどの値を渡しても(どのモードで扱っても)変化はありません。言い換えると、*refMode* を使って違いが現れるのはテキストに参照が含まれていた場合のみです。

例題 1

マルチスタイル付きのテキストフィールドからテキスト"very nice"を探します。値は以下のような形式で保存されています: "The weather is very nice **today**".

```
QUERY BY FORMULA([Comments];ST Get plain text([Comments]Weather)="@very nice@")
```

Note: このコンテキストでは、スタイルタグがテキストに含まれるため、以下のコードでは期待通りの結果が得られません:

```
QUERY([Comments];[Comments]Weather="@very nice@")
```

例題 2

"MyArea" というマルチスタイルエリア内に以下の様なテキストが入っている場合:

```
<span>It is now <span style="-d4-ref:'Current time:C178'"> </span> <a href="http://www.4d.com">Go to the 4D site</a> or  
<span style="-d4-ref-user:'openW'">Open a window</span></span>
```

このテキストは以下の様に表示されます:

```
It is now 15:48:19 Go to the 4D site or Open a window
```

以下は、あるコードを実行した場合とそれぞれに対して返ってくる値です:

```
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST References as spaces)  
// $txt = "It is now or " (spaces)  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST 4D Expressions as values)  
// $txt = "It is now 15:48:19 or "  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST 4D Expressions as sources)  
// $txt = "It is now Current time or "  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST URL as links)  
// $txt = "It is now http://www.4d.com or "  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST Text displayed with 4D Expression values)  
// $txt = "It is now 15:48:19 Go to the 4D site or Open a window"  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST Text displayed with 4D Expression sources)  
// $txt = "It is now Current time Go to 4D site or Open a window"  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST User links as labels)  
// $txt = "It is now or Open a window"  
$txt :=ST Get plain text(*;"myArea";ST User links as links)  
// $txt = "It is now or openW"
```

システム変数およびセット

このコマンド実行後、エラーがなければOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。これは特にスタイルタグが正しく評価できなかった場合に発生します (正しくない、あるいは失われたタグ)。

エラーの場合、変数は変更されません。テキストが評価される際に変数にエラーが発生すると、4Dはテキストをプレーンテキストに変換します。結果、"<"、">"、"&"文字はHTML実体参照に変換されます。

ST Get text ({ * ; } object { ; startSel { ; endSel } }) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時 objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時)または、テキストフィールドか変数 (* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | → 文字選択の開始位置 |
| endSel | 倍長整数 | → 文字選択の終了位置 |
| 戻り値 | テキスト | ↻ スタイルタグを含むテキスト |

説明

ST Get text コマンドは *object* 引数で指定されたフィールドや変数中のスタイル付きテキストを返します。

オプションの * 引数を渡した場合、*object*引数にはオブジェクト名 (文字列) を渡します。コマンド実行時にオブジェクトにフォーカスがある場合、コマンドは編集集中のオブジェクトに関する情報を返します。他方オブジェクトにフォーカスがない場合、コマンドはオブジェクトのデータソース (フィールドや変数) に関する情報を返します。

* 引数を省略した場合、*object* 引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数への参照を渡します。コマンドはこのフィールドや変数に関する情報を返します。

コマンドはテキストに割り当てられたスタイルタグとともにテキストを返します。これは例えばスタイルを保持したままテキストのコピーとペーストを行う場合に使用します。

オプションの *startSel* と *endSel* 引数を使用して、*object* 中のテキストを選択できます。*startSel* と *endSel* の値はプレーンテキストの選択に使用され、スタイルタグは無視されます。

- *startSel* と *endSel* を省略すると、**ST Get text** は *object* に含まれるすべてのテキストを返します。
- *startSel* と *endSel* を渡すと、**ST Get text** はこれらの引数により選択されたテキストを返します。

4D では選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡せる規定済み定数を用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これらの定数を使用するためには、*object* にオブジェクト名を渡す必要があります。フィールドまたは変数への参照を渡した場合、コマンドはオブジェクトの全てのテキストに対して適用されます。

startSel と *endSel* の値が等しい場合、または *startSel* が *endSel* よりも大きい場合、エラーが返されます。

システム変数およびセット

このコマンド実行後、エラーがなければOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。これは特にスタイルタグが正しく評価できなかった場合に発生します (正しくない、あるいは失われたタグ)。

エラーの場合、変数は変更されません。テキストが評価される際に変数にエラーが発生すると、4Dはテキストをプレーンテキストに変換します。結果、"<"、">"、"&"文字はHTML実体参照に変換されます。

ST GET URL ({ * ; } object ; urlText ; urlAddress { ; startSel { ; endSel } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| urlText | テキスト | ← リンクの表示テキスト |
| urlAddress | テキスト | ← URL アドレス |
| startSel | 倍長整数 | → 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | → 選択範囲の終了地点 |

説明

ST GET URL コマンドは、*object* 引数で指定されたスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数内で見つかった最初の URL の表示テキストとアドレスを返します。

表示テキストと URL アドレスは、それぞれ *urlText* 引数と *urlAddress* 引数に返されます。もし選択範囲内に URL が含まれない場合は、これらの引数には空の文字列が返されます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。このとき、オブジェクトがフォーカスされていた場合にはコマンドは編集中のテキストに関する情報を返し、オブジェクトがフォーカスされていない場合にはコマンドはオブジェクトのデータソースの情報を返します。

省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。この場合にはコマンドは変数またはフィールドの情報を返します。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数はオブジェクト内のテキストの選択範囲を指定します。*startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一文字としてカウントされるということに注意して下さい。

- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、ST GET URL コマンドは指定された範囲内に限り URL を探します。
- *startSel* のみを指定した場合、もしくは *endSel* の値が *object* 内の総文字数より大きい場合は、コマンドは *startSel* の位置からテキストの終わりまでの範囲内に限り URL を探します。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、現在選択中の範囲内に限り URL を探します。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "Multistyle Text" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、*object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、OK 変数は 0 に設定されます(ただし *endSel* が 0 である場合を除く)。

例題

ダブルクリックイベントがあると、URL が実際にあるかどうかをチェックし、あった場合にはユーザーがそれを変更できるようにその値を取得したダイアログボックスを表示する、という場合について考えます:

Case of

```

:(Form event=On Double Clicked)
  GET HIGHLIGHT(*,"StyledText_t";startSel;endSel)
  if(ST Get content type(*,"StyledText_t";startSel;endSel)=ST_URL type) //URL
    ST GET URL(*,"StyledText_t";vTitle;vURL;startSel;endSel)
    $winRef:=Open form window("Dial_InsertURL";Movable form dialog box;Horizontally centered;Vertically centered;*)
    SET WINDOW TITLE("URL settings")
    DIALOG("Dial_InsertURL")
    if(OK=1)
      ST INSERT URL(*,"StyledText_t";vTitle;vURL;startSel;endSel)
      HIGHLIGHT TEXT(*,"StyledText_t";startSel;startSel+1)
    End if
  
```

End if
End case

ST INSERT EXPRESSION

ST INSERT EXPRESSION ({ * ; } object ; expression { ; startSel { ; endSel } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|--------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | Object | ⇒ オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| expression | テキスト | ⇒ 挿入したい4D式と(任意の)フォーマット |
| startSel | 倍長整数 | ⇒ 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | ⇒ 選択範囲の終了地点 |

説明

ST INSERT EXPRESSION コマンドは、*object* 引数で指定したスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数内に、4D 式への参照を挿入します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

expression 引数には、オブジェクト内にて評価したい4D式を渡します。有効な4D式とは、値を返す文字列です。*expression* 引数には、フィールド、変数、4Dコマンド、値を返す宣言、プロジェクトメソッド等を指定することができます。

4D式は、引用符("")で囲まれている必要があります。

注: ピクチャー式(ピクチャー型変数等)を挿入することは、4D Write Pro エリアではサポートされています(画像式の挿入 参照)が、マルチスタイルテキストエリアではサポートされていません。

expression で指定した4D式から返ってきた値がキャリッジリターンとタブを含んでいた場合、4D式が入っているオブジェクトに合わせてそのテキストを表示します。例えばこのとき、キャリッジリターンは改行として扱われます。

expression 引数に、任意のフォーマット情報を渡すことによって、4D式のフォーマット形式を指定することが出来ます。この場合、以下の書式で指定する必要があります:

```
"String(value;format)"
```

value 引数には4D式そのものを渡し、*format* 引数には適用したい書式を渡します。*format* には以下のどれかを指定することができます:

- 数字に対しては、(存在するかしないかに関わらず)いかなる表示形式も指定することができます。例えば、"###,##" のような形です。
- 日付に対しては、存在する日付のフォーマットを指定する数字を渡すことができます。このとき、"**Date Display Formats**" テーマ内にある定数(System_date_short 等)を使用することができます。
- 時刻に対しては、存在する時刻のフォーマットを指定する数字を渡すことができます。このとき、"**Time Display Formats**" テーマ内にある定数(System_time_short 等)を使用することができます。

例えば、以下の様な形になります:

```
"String([Table_1]Field_1;System date short)"
```

特に何も指定しなければ、*expression* の値がマルチスタイルテキストエリアに表示されます。また、**ST SET OPTIONS** コマンドを使用することによって強制的に参照を表示させることもできます。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数は *object* 内のテキストの選択範囲を指定します。*startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一字としてカウントされるということに注意して下さい。

- *startSel* のみを指定した場合、式の結果が指定された位置に挿入されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、式の結果がカーソルの位置に挿入されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、**ST INSERT EXPRESSION** コマンドは指定された範囲内のテキストを *expression* からの結果で置換します。*endSel* の値が *object* 内の総文字数より大きい場合は、*startSel* の位置からテキストの終わりまでの全てのテキストが *expression* からの結果で置換されます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、*object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、OK変数は0に設定されます(ただし *endSel* が0である場合を除く)。

例題

選択したテキストをプロジェクトメソッドの結果で置き換える場合を考えます:

```
ST INSERT EXPRESSION(*;"myText";"MyMethod";ST_Start_highlight;ST_End_highlight)
```

ST INSERT URL ({ * ; } object ; urlText ; urlAddress { ; startSel { ; endSel } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時: object はオブジェクト名(文字列)、省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| urlText | テキスト | ⇒ リンクの表示テキスト |
| urlAddress | テキスト | ⇒ URL アドレス |
| startSel | 倍長整数 | ⇒ 選択範囲の開始地点 |
| endSel | 倍長整数 | ⇒ 選択範囲の終了地点 |

説明

ST INSERT URL コマンドは、*object* 引数で指定したスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数内に、URL のリンクを挿入します。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

urlText 引数には、オブジェクト内で表示される、リンクの表示テキストを渡します。例えば、"4D Web Site" や "Follow this link for more information" などのテキストラベルです。"http://www.4d.com" のような、アドレスそのものを指定することもできます。

urlAddress 引数には、"http://www.4D.com" のように、ブラウザに表示させたいWebサイトの完全なアドレスを渡します。

任意の *startSel* 引数と *endSel* 引数は *object* 内のテキストの選択範囲を指定します。 *startSel* と *endSel* は標準テキストのみをカウントし、スタイルタグは文字数としてはカウントされません。参照は一文字としてカウントされるということに注意して下さい。

- *startSel* のみを渡した場合、*urlText* が指定の位置に挿入されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を省略した場合、*urlText* がカーソルの位置に挿入されます。
- *startSel* と *endSel* の両方を渡した場合、**ST INSERT URL** コマンドは指定された範囲内のテキストを *urlText* で指定したテキストと置換します。 *endSel* の値がオブジェクト内の総文字数より大きい場合は、*startSel* の位置からテキストの終わりまでの全ての文字が *urlText* で置換されます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡す定数をご用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これら二つの定数を使用する際には、*object* 引数にオブジェクト名を渡してあげる必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

Note: もし *startSel* 引数が *endSel* 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、OK 変数は0に設定されます(ただし *endSel* が0である場合を除く)。

リンクは挿入されれば既に有効になっています。ラベルを、Windows では **Ctrl+クリック**、Mac OS X では **Command+クリック** することによって既定のブラウザで *urlAddress* で指定したページを開くことができます。

例題

オブジェクト内で選択されたテキストを、4D のウェブサイトへのリンクで置き換えたい場合を考えます：

```
vTitle:="4D Web Site"
vURL:="http://www.4d.com/"
ST INSERT URL(*,"myText";vTitle;vURL;ST_Start_highlight;ST_End_highlight)
```

ST SET ATTRIBUTES

ST SET ATTRIBUTES ({ * ; } object ; startSel ; endSel ; attribName ; attribValue { ; attribName2 ; attribValue2 ; ... ; attribNameN ; attribValueN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| startSel | 倍長整数 | → 新しいテキスト選択の開始位置 |
| endSel | 倍長整数 | → 新しいテキスト選択の終了位置 |
| attribName | 文字 | → 設定する属性 |
| attribValue | 文字, 倍長整数 | → 新しい属性値 |

説明

ST SET ATTRIBUTES コマンドを使用して、*object*で指定したフォームオブジェクト中の1つ以上のスタイル属性を変更できます。

オプションの * 引数を渡した場合、*object*引数にはオブジェクト名 (文字列) を渡します。コマンド実行時にオブジェクトにフォーカスがある場合、コマンドは編集集中のオブジェクトにのみ適用され、(フィールドや変数などの) データソースには適用されません。変更がソース (およびこの同じソースを使用する他のオブジェクト) に転送されるのは、フォーカスが外れるか**Enter**キーが押されて、オブジェクトへの編集が有効化された場合のみです。オブジェクトにフォーカスがない場合、コマンドは直接データソースに適用され、変更は即座に同じソースを使用する他のオブジェクトに転送されます。

* 引数を省略した場合、*object* 引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数への参照を渡します。コマンドは直接データソースに適用され、変更は即座に同じソースを使用する他のオブジェクトに転送されます。

Note: テキスト型のフィールドにのみスタイル属性を使用できます。文字型のフィールドは事前に設定された長さがあるため、スタイルを追加すると、データが失われることがあります。

属性の定義はHTMLスタイルのタグをテキストに挿入したり変更したりすることにより行われます (この点に関する詳細は[Design Reference](#)を参照してください)。**ST SET ATTRIBUTES**は、*object*がマルチスタイルプロパティを設定されていないテキストのフォームオブジェクトを指定している場合でも、すべてのケースでスタイルタグを挿入することに留意してください。

*startSel*と*endSel*引数は*object*内でスタイルの変更を適用するテキストを選択するために使用します。*startSel*にはスタイルの変更を行う最初の文字の位置を、*endSel*に変更を行う最後の文字の位置に1加えた数を渡します (最後の位置の文字は変更の対象となりません)。*endSel*に0をセットすることで、自動的にテキストの最後を指定(*startSel*に1をセットすることでテキストの最初を指定)できます。

*endSel*が*object*中の文字数より大きい場合、*startSel*からテキストの最後までが変更されます。

*startSel*が*endSel*より大きい場合(*endSel*が0の場合を除く・上記参照)、コマンドはなにも行わず、OKシステム変数が0に設定されます。

*startSel*と*endSel*の値はエリアに既に存在するスタイルタグを考慮しません。これらの引数は生のテキスト (スタイルタグがフィルタされたテキスト) をもとに評価されます。

4D では選択範囲を自動的に指定するために *startSel* 引数と *endSel* 引数に渡せる規定済み定数を用意しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) これらの定数を使用するためには、*object* にオブジェクト名を渡す必要があります。フィールドまたは変数への参照を渡した場合、コマンドはオブジェクトの全てのテキストに対して適用されます。

attribName と *attribValue*には変更する属性に対応する名前と値を渡します。必要なだけ属性/値の組を渡すことができます。*attribName* 引数を指定するためには**Multistyle Text Attributes**テーマの定義済み定数を使用します。*attribValue*引数に渡す値は、*attribName* 引数に基づきます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Attribute background color | 倍長整数 | 8 | <i>attValue</i> = (Windowsのみ) 16進値またはHTMLカラー名 |
| Attribute bold style | 倍長整数 | 1 | <i>attValue</i> = 0: 選択部からボールド属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部にボールド属性を適用します |
| Attribute font name | 倍長整数 | 5 | <i>attValue</i> = フォントファミリー名 (文字) |
| Attribute italic style | 倍長整数 | 2 | <i>attValue</i> = 0: 選択部からイタリック属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部にイタリック属性を適用します |
| Attribute strikethrough style | 倍長整数 | 3 | <i>attValue</i> = 0: 選択部から取り消し線属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部に取り消し線属性を適用します |
| Attribute text color | 倍長整数 | 7 | <i>attValue</i> = 16進値またはHTMLカラー名 |
| Attribute text size | 倍長整数 | 6 | <i>attValue</i> = ポイント数 (数値) |
| Attribute underline style | 倍長整数 | 4 | <i>attValue</i> = 0: 選択部から下線属性を取り除きます <i>attValue</i> = 1: 選択部に下線属性を適用します |

カラー

attribName 引数に [Attribute text color](#) や [Attribute background color](#) 定数を渡した場合、*attValue*にはHTMLカラー名か16進のカラー値を文字で渡さなければなりません:

HTMLカラー名 16進値

| | |
|---------|---------|
| Aqua | #00FFFF |
| Black | #000000 |
| Blue | #0000FF |
| Fuchsia | #FF00FF |
| Gray | #808080 |
| Green | #008000 |
| Lime | #00FF00 |
| Maroon | #800000 |
| Navy | #000080 |
| Olive | #808000 |
| Purple | #800080 |
| Red | #FF0000 |
| Silver | #C0C0C0 |
| Teal | #008080 |
| White | #FFFFFF |
| Yellow | #FFFF00 |

例題

この例題ではテキストのサイズやカラーのほか、ボールドおよび下線属性を2番目から4番目の文字に設定します:

```
ST SET ATTRIBUTES([MyTable]MyField;2;5;Attribute font name;"Arial";Attribute text size;10;Attribute underline style;1;Attribute bold style;1;Attribute text color;"Blue")
```

システム変数およびセット

このコマンド実行後、エラーがなければOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。これは特にスタイルタグが正しく評価できなかった場合に発生します (正しくない、あるいは失われたタグ)。

エラーの場合、変数は変更されません。テキストが評価される際に変数にエラーが発生すると、4Dはテキストをプレーンテキストに変換します。結果、"<"、">"、"&"文字はHTML実体参照に変換されます。

ST SET OPTIONS

ST SET OPTIONS ({ * ; } object ; option ; value { ; option2 ; value2 ; ... ; optionN ; valueN })

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------------|-----------------------------------------------------|
| * | 演算子 | ⇒ 指定時: object はオブジェクト名(文字列) 省略時: object は変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名(* 指定時)、または変数やフィールド(* 省略時) |
| option | 倍長整数 | ⇒ 設定したいオプション |
| value | 倍長整数 | ⇒ オプションの新しい値 |

説明

ST SET OPTIONSコマンドは、*object* 引数で指定されたスタイル付テキストフィールドまたはテキスト変数に関する様々なオプションを変更することができます。

任意の * 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数でフィールドまたは変数を指定します。

修正したいオプションを指定する値を *option* 引数に、新しく設定したい値を *value* に渡します。

option 引数は、"**Multistyle Text**"テーマ内にある以下の定数をサポートしています:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------|
| ST Expressions display mode | 倍長整数 | 1 | <i>value</i> 引数には <u>ST Values</u> または <u>ST References</u> のどちらかが入ります |

value 引数には、以下の定数のどれか一つをわたす事ができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|--------------------|
| ST References | 倍長整数 | 1 | 式のソースの文字列を表示します。 |
| ST Values | 倍長整数 | 0 | 4D式の、計算された値を表示します。 |

値の表示:

| | |
|-----------------|----------|
| Current time: | 14:39:10 |
| Field contents: | Bravo |

ソースの表示:

| | |
|-----------------|----------------------|
| Current time: | String(Current time) |
| Field contents: | [Table_1]Comment |

例題

以下のコードは、エリアの表示モードを切り替えます:

```
ST GET OPTIONS(*,"StyledText_t";ST Expressions display mode;$exprValue)
If($exprValue=1)
  ST SET OPTIONS(*,"StyledText_t";ST Expressions display mode;ST Values)
Else
  ST SET OPTIONS(*,"StyledText_t";ST Expressions display mode;ST References)
End if
```

ST SET PLAIN TEXT

ST SET PLAIN TEXT ({ * ; } object ; newText { ; startSel { ; endSel } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時、objectはオブジェクト名(文字列)。省略時、オブジェクトは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(*指定時)、または変数/フィールド(*省略時) |
| newText | テキスト | → 挿入するテキスト |
| startSel | 倍長整数 | → 選択の開始位置 |
| endSel | 倍長整数 | → 選択の終了位置 |

説明

ST SET PLAIN TEXTコマンドは`object`引数で指定されたマルチスタイルテキストや変数に、`newText`引数に渡されたテキストを挿入します。このコマンドは`object`引数のプレーンテキストにのみ適用され、そこに含まれるスタイルタグを変更しません。

ST SET TEXTコマンドと異なり、**ST SET PLAIN TEXT**はプレーンテキストのみを挿入します。`newText`にスタイルタグを含めることはできません。もし"<"や">"、"&"文字が含まれる場合、これらは標準の文字として扱われ、HTML実体参照に変換されます:

- '&' -> &
- '<' -> <
- '>' -> >

オプションの * 引数を渡した場合、`object`引数にはオブジェクト名(文字列)を渡します。コマンド実行時にオブジェクトにフォーカスがある場合、コマンドは編集中のオブジェクトにのみ適用され、(フィールドや変数などの)データソースには適用されません。変更がソース(およびこの同じソースを使用する他のオブジェクト)に転送されるのは、フォーカスが外れるか**Enter**キーが押されて、オブジェクトへの編集が有効化された場合のみです。オブジェクトにフォーカスがない場合、コマンドは直接データソースに適用され、変更は即座に同じソースを使用する他のオブジェクトに転送されます。

* 引数を省略した場合、`object` 引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数への参照を渡します。コマンドは直接データソースに適用され、変更は即座に同じソースを使用する他のオブジェクトに転送されます。

`newText`には挿入するプレーンテキストを渡します。

オプションの`startSel`と`endSel`引数を使用すると、`object`中で選択するテキストを指定できます。`startSel`と`endSel`の値はプレーンテキストを対象として、スタイルタグは考慮されません。コマンドの動作はオプションの`startSel`と`endSel`引数の値により変化します:

- `startSel`と`endSel`を省略すると、**ST SET PLAIN TEXT**は`object`のすべてのテキストを`newText`で置き換えます。
- `startSel`のみを渡すか、`startSel`と`endSel`の値が同じ場合、**ST SET PLAIN TEXT**は`object`の`startSel`の位置に`newText`を挿入します。
- `startSel`と`endSel`両方を渡すと、**ST SET PLAIN TEXT**はこれらの引数で指定された範囲のプレーンテキストを`newText`で置き換えます。
- `endSel`に0をセットすることで、自動的にテキストの最後を指定(`startSel`に1をセットすることでテキストの最初を指定)できます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために `startSel` 引数と `endSel` 引数に渡す定数を提供しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|------------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) この定数を使用する際には、`object` 引数にオブジェクト名を渡す必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

置き換えられる最初の文字のスタイルが`newText`のテキスト全体で使用されます。

`startSel`が`endSel`よりも大きい場合(`endSel`が0の場合を除く・上記参照)、テキストは変更されず、OK変数に0が設定されます。

例題

リッチテキスト(マルチスタイル) 設定された以下のようなフォーム上の変数があります:

Please remember that the **X company** has made a **commitment** to you.

ここに、テキストフィールドに格納されている会社名を挿入したいとします。この名前には例えば"&"のような文字が含まれているかもしれません。この場合**ST SET PLAIN TEXT**コマンドを使用する必要があります:

```
ST SET PLAIN TEXT(myStyledText;[Company]Name;33;34)
```

以下のような結果になります:

Please remember that the **Smith & Jones** company has made a **commitment** to you.

変数に格納されているプレーンテキストは以下のようになります:

```
Please remember that the <SPAN STYLE="font-weight:bold"> Smith & Jones </SPAN>
<SPAN STYLE="font-weight:bold">company has
made a commitment</SPAN> to you.
```

挿入されたテキストは追加のスタイルタグ中にあることがわかります。このスタイルタグは挿入前の文字に設定されていたスタイルタグに対応します。このメカニズムにより、すべてのケースでリッチテキストエリアが正しく表示されるようになります。

注: このケースで **ST SET TEXT** コマンドを使用すると、4Dはテキストを挿入できない場合があります。エンコードされていない"&"のような文字が存在する場合、変数中のスタイルタグの解釈が妨げられるためです。詳細はこのコマンドの説明を参照してください。

システム変数およびセット

このコマンド実行後、エラーが発生しなければOKシステム変数が1に、そうでなければ0に設定されます。エラーは特にスタイルタグが正しく評価できなかった場合に発生します (タグが正しくないあるいはタグが足りない)。

エラーが発生した場合、変数は変更されません。テキストが評価されるときに変数上でエラーが発生すると、4Dはテキストをプレーンテキストに変換します。結果"<"や">"、"&"文字はHTML実体参照に変換されます。

ST SET TEXT ({ * ; } object ; newText { ; startSel { ; endSel } })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|---------------------------------------------------|
| * | 演算子 | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数またはフィールド |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または フィールドまたは変数 (* 省略時) |
| newText | テキスト | → 挿入するテキスト |
| startSel | 倍長整数 | → テキスト選択開始位置 |
| endSel | 倍長整数 | → テキスト選択終了位置 |

説明

ST SET TEXT コマンドはobject引数で指定されたスタイル付きのフィールドや変数に、newText引数で渡されたテキストを挿入します。このコマンドはobject引数のプレーンテキストにのみ適用され、含まれるスタイルタグは更新しません。このコマンドはスクリーンに表示されているスタイル付きテキストをプログラムで変更するために使用できます。

オプションの * 引数を渡した場合、object引数にはオブジェクト名 (文字列) を渡します。コマンド実行時にオブジェクトにフォーカスがある場合、コマンドは編集集中のオブジェクトにのみ適用され、(フィールドや変数などの) データソースには適用されません。変更がソース (およびこの同じソースを使用する他のオブジェクト) に転送されるのは、フォーカスが外れるかEnterキーが押されて、オブジェクトへの編集が有効化された場合のみです。オブジェクトにフォーカスがない場合、コマンドは直接データソースに適用され、変更は即座に同じソースを使用する他のオブジェクトに転送されます。

* 引数を省略した場合、object 引数にはフィールドや変数を指定します。この場合文字列ではなくフィールドまたは変数への参照を渡します。コマンドは直接データソースに適用され、変更は即座に同じソースを使用する他のオブジェクトに転送されます。

newTextには挿入するテキストを渡します。**ST SET TEXT** コマンドは型のタグを含むリッチ (マルチスタイル) テキスト挿入するために使用します。他のすべてのケース、特に<や>、&を含むプレーンテキストの場合、**ST SET PLAIN TEXT** コマンドを使用しなければなりません。**ST SET TEXT**コマンドに <や>、& を含むプレーンテキストを渡すと、コマンドは何も行いません。これは"a>b"のようなテキストをエンコードしないでリッチテキストに挿入すると、内部的なタグの解析が妨げられるからです。この場合">"文字は">"にエンコードされなければなりません。これは**ST SET PLAIN TEXT**により自動で行われます (このコマンドの例題参照)。

オプションのstartSelとendSel引数を使用して、object中のテキストを選択できます。startSelとendSelの値はプレーンテキストの選択に使用され、テキスト中のスタイルタグは無視されます。このコマンドの動作はオプションのstartSelとendSel引数に基づき変わります:

- startSelとendSelを省略すると、**ST SET TEXT**はobjectのすべてのテキストをnewTextで置き換えます。
- startSelのみを渡した場合、またはstartSelとendSelが同じ場合、**ST SET TEXT**はnewTextテキストをobjectのstartSelの位置に挿入します。
- startSelとendSel両方渡した場合、**ST SET TEXT**はこれらの引数で指定されたプレーンテキストをnewTextテキストで置き換えます。
- endSelに0をセットすることで、自動的にテキストの最後を指定(startSelに1をセットすることでテキストの最初を指定)できます。

4D では、選択範囲を自動的に指定するために startSel 引数と endSel 引数に渡す定数を提供しています。これらの定数は "**Multistyle Text**" テーマ内にあります。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|-------|-----------------------------------------|
| ST End highlight | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*) |
| ST End text | 倍長整数 | 0 | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。 |
| ST Start highlight | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字を指定します (*) |
| ST Start text | 倍長整数 | 1 | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。 |

(*) この定数を使用する際には、object 引数にオブジェクト名を渡す必要があります。フィールドへの参照または変数を渡した場合、コマンドはオブジェクト内の全てのテキストに適用されます。

注: もし startSel 引数が endSel 引数より大きい場合、コマンドは何も行わず、OK変数は0に設定されます。(ただし endSel が0である場合を除く)

システム変数およびセット

このコマンド実行後、エラーがなければOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0が設定されます。これは特にスタイルタグが正しく評価できなかった場合に発生します (正しくない、あるいは失われたタグ)。

エラーの場合、変数は変更されません。テキストが評価される際に変数にエラーが発生すると、4Dはテキストをプレーンテキストに変換します。結果、"<"、">"、"&"文字はHTML実体参照に変換されます。

例題 1

リッチテキストエリア中でユーザーが選択したテキストを変数の内容で置き換えます。

選択されたテキストは以下の通りです：

Notes: Specify that it only works in **demo mode**. The final version will only be available starting in May.

フィールドには以下のテキストが格納されています：

Specify that it only works in demo mode. The final version will only be available starting in May.

以下のコードを実行すると：

```
vtempo:="Demonstration"  
GET HIGHLIGHT([Products]Notes;vStart;vEnd)  
ST SET TEXT([Products]Notes;vtemp;vStart;vEnd)
```

フィールドの表示およびその内容は以下のようになります：

Notes: Specify that it only works in **Demonstration mode**. The final version will only be available starting in May.

Specify that it only works in Demonstration mode. The final version will only be available starting in May.

例題 2

ST SET PLAIN TEXTコマンドの例題を参照してください

ストラクチャアクセス

-  ストラクチャアクセスコマンド
-  CREATE INDEX
-  DELETE INDEX
-  EXPORT STRUCTURE
-  Field
-  Field name
-  Get external data path
-  GET FIELD ENTRY PROPERTIES
-  GET FIELD PROPERTIES
-  Get last field number
-  Get last table number
-  GET MISSING TABLE NAMES
-  GET RELATION PROPERTIES
-  GET TABLE PROPERTIES
-  IMPORT STRUCTURE
-  Is field number valid
-  Is table number valid
-  PAUSE INDEXES
-  REGENERATE MISSING TABLE
-  RELOAD EXTERNAL DATA
-  RESUME INDEXES
-  SET EXTERNAL DATA PATH
-  SET INDEX
-  Table
-  Table name

🌱 ストラクチャアクセスコマンド

この章のコマンドは、データベースストラクチャの情報を返します。これらのコマンドを使用して、テーブル数、各テーブルのフィールド数、テーブルの名前、フィールドの名前、各フィールドのタイプや属性を調べます。ユーティリティコマンドを使用して、迷子のデータを取り戻すために、失われたテーブルを探して再生成することができます。

データベースストラクチャの情報を取得すると、他のデータベースにコピーされる一連のプロジェクトメソッドやフォームを開発する、または使用している場合には非常に便利です。

データベースストラクチャの情報を読み取ることによって、さまざまなデータベースで使用可能になり、移植性の高いコードを生成することができます。

注: 4D フィールドやテーブルは、4D に統合された SQL カーネルのコマンド (**CREATE TABLE** や **ALTER TABLE**) を使ってプログラムにより作成・変更できます。詳細については "[SQLリファレンス](#)" マニュアルを参照ください。

テーブルとフィールドを数える

4D テーブルとフィールドは削除することができます。したがって、テーブルやフィールドを数えるためのアルゴリズムではこの可能性を考慮する必要があります。 **Get last table number** と **Get last field number**、および **Is table number valid** や **Is field number valid** コマンドを統合したアルゴリズムを使用する必要があります。このアルゴリズムの使用例を以下に示します:

```
For($thetable;1;Get last table number)
  If(Is table number valid($thetable))
    For($thefield;1;Get last field number($thetable))
      If(Is field number valid($thetable;$thefield))
        ... `フィールドが存在し有効です
      End if
    End for
  End if
End for
```

CREATE INDEX

CREATE INDEX (aTable ; fieldsArray ; indexType ; indexName {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | ⇒ インデックスを作成するためのテーブル |
| fieldsArray | ポインター配列 | ⇒ インデックスされるフィールドへのポインタ |
| indexType | 倍長整数 | ⇒ 作成されるインデックスのタイプ: -1 = キーワード、 0 = デフォルト、 1 = 標準 B-Tree、 3 = クラスタ B-Tree |
| indexName | テキスト | ⇒ 作成するインデックスの名前 |
| * | 演算子 | ⇒ 渡されると = 非同期インデックス |

説明

CREATE INDEXコマンドを使用して以下のインデックスを作成します。

- 1つ以上のフィールドの標準インデックス(複合インデックス) または
- フィールドのキーワードインデックス

*fieldsArray*ポインタ配列で指定された1つ以上のフィールドを使用して、*theTable*テーブルのインデックスを作成します。簡単なインデックスを作成する場合、この配列は1行だけ格納します。複合インデックスを作成する場合、この配列は2つ以上の行を格納します (キーワードインデックスの場合は例外)。複合インデックスでは、インデックスを作成する配列内でのフィールドの順番が重要となります。

*indexType*引数を使用して、作成されるインデックスのタイプを指定します。Index Typeテーマにある以下の定数のいずれか1つを渡します。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cluster BTree index | 倍長整数 | 3 | クラスタを使用するB-Treeタイプのインデックス。このインデックスタイプは、インデックスが少数のキーを持つ場合、つまり同じ値がデータ内で頻繁に生じる場合に最も適しています。 |
| Default index type | 倍長整数 | 0 | 4Dはフィールドに応じて最適なインデックスのタイプを設定します (キーワードインデックスを除く)。 |
| Keywords index | 倍長整数 | -1 | フィールドの内容を単語に分割してインデックス化します。このタイプのインデックスはテキスト、文字、ピクチャー型で使用できます。警告: キーワードを複合タイプにすることはできません。 |
| Standard BTree index | 倍長整数 | 1 | 標準 B-Treeタイプのインデックス。この多目的用のインデックスタイプは4Dの以前のバージョンで使用されています。 |

注: テキスト型のフィールドに設定されたBツリーインデックスは最大で最初の1024文字をインデックス化します。この場合、1024文字以上を含む文字列の検索結果は正しくなりません。

作成するインデックスの名前を*indexName*引数に渡すことができます。インデックスの命名は、複数の異なるタイプのインデックスを同じフィールドに割り当て、それを個々にDELETE INDEXコマンドで削除する場合に必要となります。*indexName*インデックスが既に存在する場合、コマンドは何もしません。

任意の* 引数が渡されると、非同期モードでインデックスを実行します。このモードでは、コマンドからの呼び出し後、インデックスが完了しているか、完了していないかに関わらず元のメソッドがその実行を継続します。

ロックされたレコードがある場合、CREATE INDEXコマンドはこれらのレコードをインデックスしません。コマンドはレコードのロックが解除されるのを待ちます。

コマンドを実行している間に問題が発生する場合 (非インデックスフィールド、1つ以上のフィールドでキーワードインデックスを作成する試み等) エラーが発生します。このエラーは、エラー処理メソッドで検知できます。

例題 1

[Customers]テーブルの"Last Name" フィールドと"Telephone" フィールドに標準インデックスをそれぞれ作成。

```
ARRAY POINTER(fieldPtrArr;1)
fieldPtrArr{1}:=>[Customers]LastName
```

```
CREATE INDEX([Customers];fieldPtrArr;Standard BTree Index;"CustLNameldx")
fieldPtrArr{1}:=>[Customers]Telephone
CREATE INDEX([Customers];fieldPtrArr;Standard BTree Index;"CustTelldx")
```

例題 2

[Customers]テーブルの"Observations"フィールドにキーワードインデックスを作成。

```
ARRAY POINTER(fieldPtrArr;1)
fieldPtrArr{1}:=>[Customers]Observations
CREATE INDEX([Customers];fieldPtrArr;Keywords Index;"CustObsldx")
```

例題 3

[Customers]テーブルの"City"フィールドと"Zipcode"フィールドに複合インデックスを作成。

```
ARRAY POINTER(fieldPtrArr;2)
fieldPtrArr{1}:=>[Customers]City
fieldPtrArr{2}:=>[Customers]Zipcode
CREATE INDEX([Customers];fieldPtrArr;Standard BTree Index;"CityZip")
```

⚙️ DELETE INDEX

DELETE INDEX (fieldPtr | indexName {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------------|----------|------------------------------------------|
| fieldPtr indexName | ポインタ, 文字 | → インデックスを削除するフィールドを指すポインタ 削除されるインデックスの名前 |
| * | 演算子 | → 渡されると = 非同期オペレーション |

説明

DELETE INDEXコマンドを使用して、データベースから1つ以上の既存のインデックスを削除できます。フィールドを指すポインタ、またはインデックスの名前のどちらかを渡します。

- フィールド(*fieldPtr*) を指すポインタを渡すと、そのフィールドに関連するすべてインデックスが削除されます。これはキーワードインデックスまたは標準インデックスで構成されます。しかしそのフィールドが1つ以上の複合インデックスに含まれる場合、インデックスは削除できません。この場合、インデックス名を指定しなければなりません。
- インデックス(*indexName*) の名前を渡すと、指定されたインデックスのみが削除されます。これはキーワードインデックス、標準インデックス、または複合インデックスで構成されます。

任意の* 引数を渡すと、非同期モードでインデックスの削除を実行します。このモードでは、コマンドからの呼び出し後、インデックスの削除が完了しているか、完了していないかに関わらず元のメソッドがその実行を継続します。

*fieldPtr*または*indexName*に対応するインデックスがない場合、コマンドは何もしません。

例題

このコマンドの両方のシンタックスの使用例を以下に示します。

```
`LastNameフィールドに関連するすべてのインデックスを削除
DELETE INDEX(->[Customers]LastName)
`"CityZip"という名前のインデックスを削除
DELETE INDEX("CityZip")
```

EXPORT STRUCTURE

EXPORT STRUCTURE (xmlStructure)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|--------|-----------------------------------|
| xmlStructure | テキスト変数 | ← 4D データベースストラクチャーを書き出したXML定義ファイル |

説明

新しい **EXPORT STRUCTURE** コマンドは、*xmlStructure* 内にカレントの4Dデータベースストラクチャー定義をXMLフォーマットで書き出します。このコマンドは4D デザインモードインターフェースのメニュー内の、**書き出し -> ストラクチャー定義をXMLファイルに書き出し...** のメニュー項目と同じメカニズムを使用します([ストラクチャー定義の書き出しと読み込み](#) を参照して下さい)。

xmlStructure 引数には、ストラクチャー定義を格納するテキスト変数を渡します。書き出された定義にはテーブル、フィールド、インデックス、そしてリレーションに加え、それぞれの属性と、完全なストラクチャー定義を成すために必要な様々な特性が含まれます。非表示の要素は、適切な属性にタグ付けされて書き出しされます。しかしながら削除された要素は、書き出されません。

4D ストラクチャー定義内部の"文法"はDTD(文書型宣言)ファイルを通して作成されます(これはXMLファイルの評価にも使用されます)。4Dによって使用される文書型宣言ファイルは、4Dアプリケーションの隣の**DTD**フォルダ内にグループ分けされます。**base_core.dtd** と **common.dtd** ファイルはストラクチャーの定義に使用されます。4D ストラクチャー定義についての詳細な情報については、これらのファイルの中身を閲覧したり、そこに含まれるコメントなどを参照して下さい。

例題

カレントデータベースのストラクチャーをテキストファイルに書き出す場合を考えます:

```
C_TEXT($vTStruc)
EXPORT STRUCTURE($vTStruc)
TEXT TO DOCUMENT("myStructure.xml";$vTStruc)
```

Field

Field (aTable ; fieldNum) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|-------|---|-----------|
| aTable | 倍長整数 | → | テーブル番号 |
| fieldNum | 倍長整数 | → | フィールド番号 |
| 戻り値 | ポインター | ↪ | フィールドポインタ |

Field (fieldPtr) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|-------|---|-----------|
| fieldPtr | ポインター | → | フィールドポインタ |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↪ | フィールド番号 |

説明

Field コマンドには、2つの形式があります。

- *tableNum*と*fieldNum*を指定した場合、**Field**はフィールドへのポインタを返します。
- *fieldPtr*を指定した場合には、**Field**はフィールド番号を返します。

例題 1

以下の例は、変数*fieldPtr*にテーブル番号=3、フィールド番号=2のフィールドへのポインタを代入します。

```
FieldPtr:=Field(3;2)
```

例題 2

fieldPtr (テーブルの2番目のフィールドを指すポインタ) を**Field** に渡すと、数値2を返します。

以下の例を実行すると変数*FieldNum*に2を代入します。

```
FieldNum:=Field(FieldPtr)
```

例題 3

以下の例は、変数*FieldNum*に[Table3]Field2フィールドのフィールド番号を代入します。

```
FieldNum:=Field(->[Table3]Field2)
```

⚙️ Field name

Field name (fieldPtr | tableNum {; fieldNum}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|------------|-------------------------------|
| fieldPtr tableNum | ポインタ, 倍長整数 | → フィールドポインタ、またはテーブル番号 |
| fieldNum | 倍長整数 | → 最初の引数にテーブル番号を渡した場合は、フィールド番号 |
| 戻り値 | 文字 | → フィールド名 |

説明

Field name関数は、*tableNum*と*fieldNum*または*fieldPtr*で指定したフィールドの名前を返します。

例題 1

以下の例は、**FieldArray{1}**の2番目の要素にテーブル番号=1、フィールド番号=2のフィールドの名前を代入します。**FieldArray**は、2次元の配列です。

```
FieldArray{1}{2}:=Field name(1;2)
```

例題 2

以下の例は、**FieldArray{1}**の2番目の要素にフィールド[MyTable]MyFieldの名前を代入します。**FieldArray**は、2次元の配列です。

```
FieldArray{1}{2}:=Field name(->[MyTable]MyField)
```

例題 3

以下の例は、フィールドに対してポインタを渡して、警告を表示します。

```
ALERT(" テーブル "+Table name(Table($1))+ "のフィールド"+Field name($1)+  
+"のID番号 は、5文字以上でなければなりません。")
```

⚙️ Get external data path

Get external data path (aField) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|-------------------|------------------------|
| aField | テキスト, BLOB, ピクチャー | → 外部ストレージの場所を取得するフィールド |
| 戻り値 | テキスト | ↻ 外部ストレージファイルのフルパス名 |

説明

Get external data path コマンドはカレントレコードの、*aField* 引数に渡したフィールドデータの外部ストレージファイルのフルパス名を返します。*aField* 引数にはテキスト、BLOB、またはピクチャー型のフィールドを渡さなくてはなりません。コマンドは、ファイルが存在しない、またはアクセス不能の場合でも、ストレージファイルのパス名を返します。

特にこのコマンドを使用して外部ファイルの再コピーが可能となります。

注: 外部ストレージに関しては *Design Reference* マニュアルを参照してください。

このコマンドは以下の場合空の文字列を返します:

- フィールドデータが外部ファイルとして格納されていない場合。
- フィールドがNull値(でパス名が格納されて外部ファイルが作成されていない)場合。
- このコマンドがリモートの4Dから実行されている場合。

🔧 GET FIELD ENTRY PROPERTIES

GET FIELD ENTRY PROPERTIES (fieldPtr|tableNum {; fieldNum}; list ; mandatory ; nonEnterable ; nonModifiable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|------------|----------------------------|
| fieldPtr tableNum | ポインタ, 倍長整数 | ⇒ フィールドポインタ、またはテーブル番号 |
| fieldNum | 倍長整数 | ⇒ 第1引数がテーブル番号の場合、フィールド番号 |
| list | 文字 | ← 関連づけられた選択リストの名前、または空の文字列 |
| mandatory | ブール | ← True = 必須入力、False = 任意 |
| nonEnterable | ブール | ← True = 表示のみ、False = 入力可 |
| nonModifiable | ブール | ← True = 修正不可、False = 修正可 |

説明

GET FIELD ENTRY PROPERTIES コマンドは、*tableNum* および *fieldNum*、または *fieldPtr* で指定したフィールドのデータ入力プロパティを返します。

次のいずれかの引数を指定することができます。

- *tableNum* および *fieldNum* に対し、テーブル番号とフィールド番号を指定、または
- *fieldPtr* にフィールドのポインタを指定

Note: このコマンドは、ストラクチャウインドウレベルで定義したプロパティを返します。同様のプロパティはフォームレベルでも定義できます。

このコマンドが実行されると

- 引数 *list* には、このフィールドに関連付けられた選択リスト名（存在する場合）が返されます。リストは次のタイプのフィールドに関連付けることができます：文字列、テキスト、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブール。
フィールドに関連付けられた選択リストが存在しない場合や、フィールドタイプが選択リスト用のものでない場合、空の文字列（""）が返されます。
- 引数 *mandatory* には、フィールドが必須入力であれば True が、そうでない場合には False が返されます。この必須入力属性は、BLOB を除くあらゆるフィールドタイプに設定することができます。
- 引数 *nonEnterable* には、フィールドが表示のみであれば True が、そうでない場合には False が返されます。入力不可のフィールドは読み取りのみであり、データの入力はできません。この表示のみ属性は、BLOB を除くあらゆるフィールドタイプに設定することができます。
- 引数 *nonModifiable* には、フィールドが修正不可であれば True が、そうでない場合には False が返されます。修正不可のフィールドへの入力は一度しか行えず、以後修正はできません。この修正不可属性は、BLOB を除くあらゆるフィールドタイプに設定することができます。

🔧 GET FIELD PROPERTIES

GET FIELD PROPERTIES (fieldPtr | tableNum {; fieldNum}; fieldType {; fieldLength {; indexed {; unique {; invisible}}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|------------|------------------------------------|
| fieldPtr tableNum | ポインタ, 倍長整数 | → テーブル番号、またはフィールドポインタ |
| fieldNum | 倍長整数 | → テーブル番号を渡した場合は、フィールド番号 |
| fieldType | 倍長整数 | ← フィールドのタイプ |
| fieldLength | 倍長整数 | ← 文字フィールドの場合、長さ |
| indexed | ブール | ← True = インデックス付き、False = インデックスなし |
| unique | ブール | ← True = 重複不可、False = 重複あり |
| invisible | ブール | ← True = 非表示、False = 表示 |

説明

GET FIELD PROPERTIES コマンドは、*tableNum*と*fieldNum*または*fieldPtr*で指定したフィールドの情報を返します。

以下のいずれかの引数を渡します。

- 引数*tableNum*と*fieldNum*、または
- *fieldPtr*にフィールドへのポインタ

コマンドの実行後、以下の情報が返されます。

- *fieldType*にはフィールドのタイプが返されます。以下のような定義済みの定数値(**Field and Variable Types** テーマ)が返されます。

| 定数 | 型 | 値 |
|--------------------|------|----|
| Is alpha field | 倍長整数 | 0 |
| Is BLOB | 倍長整数 | 30 |
| Is Boolean | 倍長整数 | 6 |
| Is date | 倍長整数 | 4 |
| Is float | 倍長整数 | 35 |
| Is integer | 倍長整数 | 8 |
| Is integer 64 bits | 倍長整数 | 25 |
| Is longint | 倍長整数 | 9 |
| Is object | 倍長整数 | 38 |
| Is picture | 倍長整数 | 3 |
| Is real | 倍長整数 | 1 |
| Is subtable | 倍長整数 | 7 |
| Is text | 倍長整数 | 2 |
| Is time | 倍長整数 | 11 |

- 引数*fieldLen*には、フィールドタイプが文字 (つまり、*fieldType=Is Alpha Field*) の場合、フィールドの長さが返されます。その他のフィールドタイプに対しては、*fieldLen*の値は意味を持ちません。
- 引数*indexed*には、フィールドにインデックスが設定されていない場合はFalseが、フィールドにインデックスが設定されている場合はTrueが返されます。*indexed*の値は、フィールドタイプが文字、整数、倍長整数、実数、日付、時間、ブールの場合にだけ意味を持ちます。
- 引数*unique*には、フィールドが重複不可に設定されているときはTrueが、そうでないときにはFalseが返されます。
- 引数*invisible*には、フィールドが非表示に設定されているときにはTrueが、そうでないときにはFalseが返されます。非表示設定は4D標準の (ラベルやチャートなど) エディタで所定のフィールドを隠すために使うことができます。

例題 1

以下の例は、変数*vType*、*vLength*、*vIndex*、*vUnique*、*vInvisible*にテーブル番号=1、フィールド番号=3のフィールドの属性を設定します。

```
GET FIELD PROPERTIES(1;3;vType;vLength;vIndex;vUnique;vInvisible)
```

例題 2

以下の例は、変数*vType*、*vLength*、*vIndex*、*vUnique*、*vInvisible*に[Table3]Field2という名前のフィールドの属性を設定します。

```
GET FIELD PROPERTIES(->[Table3]Field2;vType;vLength;vIndex;vUnique;vInvisible)
```

⚙️ Get last field number

Get last field number (tableNum | tablePtr) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|------------|----------------------|
| tableNum tablePtr | 倍長整数, ポインタ | → テーブル番号、またはテーブルポインタ |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ テーブルの最大フィールド番号 |

説明

Get last field number コマンドは、*tableNum* または *tablePtr* にテーブル番号またはポインタを渡したテーブルにあるフィールドの中で、最大のフィールド番号を返します。

フィールドは作成された順に番号が付けられています。フィールドがテーブルから何も削除されていない場合、コマンドはテーブルにあるフィールドの数を返します。テーブルのフィールド番号でループを繰り返す場合は、**Is field number valid** コマンドを使用して、フィールドが削除されているかを確認します。

例題

次のプロジェクトメソッドでは、最初の引数として受け取られたポインタが指すテーブルのフィールド名から成る配列 *asFields* を構築します。

```
$vTable:=Table($1)
ARRAY STRING(31;asFields;Get last field number($vTable))
For($vField;Size of array(asFields);1;-1)
  If(Is field number valid($vTable;$vField))
    asFields{$vField}:=Field name($vTable;$vField)
  Else
    DELETE FROM ARRAY(asFields;$vField)
  End if
End for
```

⚙️ Get last table number

Get last table number -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | データベースの最大テーブル番号 |

説明

Get last table numberは、データベース中のテーブルの数を返します。テーブルは作成された順番に番号が付けられます。テーブルがデータベースから何も削除されていない場合、コマンドはデータベースにあるテーブルの数を返します。データベースのテーブル番号でループを繰り返す場合は、**Is table number valid**コマンドを使用してテーブルが削除されているかを確認します。

例題

以下の例は、配列`asTables`の配列要素を構築します。この配列はフォーム上のドロップダウンリスト（またはタブコントロール、スクロールエリアなど）に割り当てられ、データベース内のテーブルのリストを表示するために使用されます。

```
ARRAY STRING(31;asTables;Get last table number)
If(Get last table number>0) `データベースにテーブルがある場合
  For($vTables;Size of array(asTables);1;-1)
    If(Is table number valid($vTables))
      asTables{$vTables}:=Table name($vTables)
    Else
      DELETE FROM ARRAY(asTables;$vTables)
    End if
  End for
End if
```

🔧 GET MISSING TABLE NAMES

GET MISSING TABLE NAMES (missingTables)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|--------|-----------------------|
| missingTables | テキスト配列 | ← データベース中で失われたテーブルの名前 |

説明

GET MISSING TABLE NAMES コマンドは カレントデータベース中ですべての失われたテーブルの名前を`missingTables`配列に返します。

失われたテーブルとは、データファイル中にデータがあるにもかかわらず、カレントストラクチャレベルに存在しないテーブルです。これはデータファイルが異なるバージョンのストラクチャで開かれたときに発生します。

典型的なシナリオは以下の通りです：

- 開発者はテーブルA、B、Cを含むストラクチャを提供する。
- ユーザが (例えば統合されたSQLを使用して) カスタムテーブルDとEを追加し、これらのテーブルにデータを格納する。
- デベロッパが新しいバージョンのストラクチャを提供する。このストラクチャにはテーブルDとEが含まれていません。この場合、ユーザーバージョンのデータファイルにはテーブルDとEのデータが含まれていますが、アクセスすることはできません。**GET MISSING TABLE NAMES**コマンドはテーブル名"D"と"E"を返します。

データベースで失われているテーブルを識別したら、新しい**REGENERATE MISSING TABLE**コマンドを使用して、それらを再アクティブにすることができます。

Note: 失われたテーブルのデータは、テーブルが再生成されていないと、データファイル圧縮時に失われます。

⚙️ GET RELATION PROPERTIES

GET RELATION PROPERTIES (fieldPtr|tableNum {; fieldNum}; oneTable ; oneField {; choiceField {; autoOne {; autoMany}}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------|------------|-----------------------------------------|
| fieldPtr tableNum | ポインタ, 倍長整数 | ➡ フィールドポインタ、またはテーブル番号 |
| fieldNum | 倍長整数 | ➡ 第一引数がテーブル番号の場合、フィールド番号 |
| oneTable | 倍長整数 | ← 1テーブルのテーブル番号、または リレーションが未定義の場合は0 (ゼロ) |
| oneField | 倍長整数 | ← 1フィールド番号、または リレーションが未定義の場合は0 (ゼロ) |
| choiceField | 倍長整数 | ← 選択フィールド番号、または選択フィールドが未定義の場合は0 (ゼロ) |
| autoOne | ブール | ← True = 自動1対1リレート False = 1対1マニュアルリレート |
| autoMany | ブール | ← True = 自動1対nリレート False = 1対nマニュアルリレート |

説明

GET RELATION PROPERTIES コマンドは、*tableNum* および *fieldNum*、または *fieldPtr* で指定した元のフィールドを起点とするリレート (存在する場合) のプロパティを返します。

次のいずれかの引数を指定することができます。

- *tableNum* および *fieldNum* に対し、テーブルとフィールドを指定
- *fieldPtr* にフィールドのポインタを指定

このコマンドが実行されると

- 引数 *oneTable* および *oneField* にはそれぞれ、起点フィールドからのリレートが指し示すテーブル番号およびフィールド番号が納められます。このフィールドを起点とするリレートが存在しない場合、これらの引数には0が返されます。
- 引数 *choicefield* には、このリレートで定義されたターゲットテーブルのワイルドカード選択フィールド番号が納められます。このリレートに対しワイルドカード選択フィールドが設定されていない場合、または起点フィールドからのリレートがない場合、この引数には0が返されます。
- 引数 *autoOne* および *autoMany* にはそれぞれ、このリレートに対し「自動1対1リレート」および「自動1対nリレート」チェックボックスがチェックされている場合に **True** が、そうでない場合には **False** が返されます。

Note: 引数 *autoOne* および *autoMany* は、起点フィールドから始まるリレートが存在しない場合にも **True** を返します。(この場合、返す値には意味がありません)。2つの引数 *oneTable* および *oneField* の値により、リレートが存在するかどうかを確認できます。

🔧 GET TABLE PROPERTIES

```
GET TABLE PROPERTIES ( tablePtr| tableNum ; invisible {; trigSaveNew {; trigSaveRec {; trigDelRec {; trigLoadRec}}})
```

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------------|------------|-----------------------------------------|
| tablePtr tableNum | ポインタ, 倍長整数 | → テーブルポインタ、またはテーブル番号 |
| invisible | ブール | ← True = 非表示、False = 表示 |
| trigSaveNew | ブール | ← True = トリガ“新規レコード保存時”が有効、False = それ以外 |
| trigSaveRec | ブール | ← True = トリガ“既存レコード保存時”が有効、False = それ以外 |
| trigDelRec | ブール | ← True = トリガ“レコード削除時”が有効、False = それ以外 |
| trigLoadRec | ブール | ← ***使用しない(廃止)*** |

説明

GET TABLE PROPERTIESコマンドは、*tablePtr*または*tableNum*で渡したテーブルのプロパティを返します。最初の引数としてテーブル番号またはテーブルへのポインタを渡すことができます。

このコマンドが実行されると

- このテーブルに対し非表示属性が設定されている場合、引数*invisible*にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。非表示属性を指定することにより、4D標準のエディタ（ラベル、チャート等）の使用時にテーブルを隠すことができます。
- このテーブルに対し新規レコード保存時トリガが設定されている場合、引数*trigSaveNew*にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。
- このテーブルに対し既存レコード保存時トリガが設定されている場合、引数*trigSaveRec*にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。
- このテーブルに対しレコード削除時トリガが設定されている場合、引数*trigDelRec*にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されません。

IMPORT STRUCTURE

IMPORT STRUCTURE (xmlStructure)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|------|------------------------------|
| xmlStructure | テキスト | → 4D データベースストラクチャーのXML定義ファイル |

説明

IMPORT STRUCTURE コマンドは、カレントデータベース内に、 *xmlStructure* に渡した4D XMLストラクチャー定義を読み込みます。
xmlStructure 引数にはXMLフォーマットでの有効な4Dストラクチャー定義を渡す必要があります。以下の機能うちのどれか一つを使用して、有効なストラクチャー定義を得ることができます:

- 新しい **EXPORT STRUCTURE** コマンドを実行します。
- 4D デザインモードのインターフェースでのメニューから、 **書き出し -> ストラクチャー定義をXMLファイルに書き出し...** を選択します(**ストラクチャー定義の書き出しと読み込み**を参照して下さい)
- 4D アプリケーションの"DTD"フォルダ内のPublic文書型宣言に基づいてカスタムのXMLファイルを作成、または編集します。

インポートされたストラクチャー定義はカレントのストラクチャーに追加され、既存のテーブル(存在する場合)と一緒に標準の4D ストラクチャーエディター内に表示されます。読み込んだテーブルがもともとあったテーブルと同じ名前するとき、エラーが生成され、読み込みオペレーションはキャンセルされます。

ストラクチャーは空のデータベースにも読み込むことができ、その結果新しいデータベースを作成することになります。

ストラクチャーが読み込みのみモード、もしくはコンパイル済みの場合はエラーが生成されます。

また、ストラクチャーは4D リモートアプリケーションから呼び出すことはできません。

例題

保存されたストラクチャー定義を、カレントデータベースに読み込む場合を考えます:

```
$struc:=Document to text("c:\\4DStructures\\Employee.xml")  
IMPORT STRUCTURE($struc)
```

⚙️ Is field number valid

Is field number valid (tableNum | tablePtr ; fieldNum) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|------------|------------------------------------------------|
| tableNum tablePtr | 倍長整数, ポインタ | → テーブル番号またはテーブルへのポインタ |
| fieldNum | 倍長整数 | → フィールド番号 |
| 戻り値 | ブール | ↻ True = テーブルにあるフィールド False = フィールドがテーブルに存在しない |

説明

Is field number validコマンドは、引数`fieldNum`に渡したフィールド番号のフィールドが、引数`tableNum`または`tablePtr`に渡したテーブル番号またはポインタのテーブルに存在する場合、Trueを返します。フィールドが存在しない場合、コマンドはFalseを返します。また、フィールドを持つテーブルがエクスプローラーのごみ箱にある場合も、コマンドはFalseを返しますので注意してください。

このコマンドを使用して、フィールドの削除により生じる一連のフィールド番号の欠番を検知することができます。

⚙️ Is table number valid

Is table number valid (tableNum) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-----------------------------------------------------|
| tableNum | 倍長整数 | → テーブル番号 |
| 戻り値 | ブール | ↩ True = テーブルがデータベースに存在する False = テーブルがデータベースに存在しない |

説明

Is table number valid コマンドは、引数 *tableNum* に渡したテーブル番号のテーブルがデータベースに存在する場合、True を返します。その他の場合は、False を返します。また、テーブルがエクスプローラーのごみ箱にある場合、コマンドは False を返しますので注意してください。

このコマンドを使用して、フィールドの削除により生じる一連のフィールド番号の欠番を検知することができます。

⚙️ PAUSE INDEXES

PAUSE INDEXES (aTable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-------------------|
| aTable | テーブル | → インデックスを停止するテーブル |

説明

PAUSE INDEXES コマンドは、*aTable* のインデックスを、プライマリーキーのインデックスを除き一時的に無効にします。インデックスはデータ (.4DIndx file) やデータベースのストラクチャ (`_USER_INDEXES`、**システムテーブル**を参照) から削除されるわけではありませんが、無効とされるためそれ以上更新されることはありません。インデックスが無効化されると、*aTable* で実行される全てのオペレーション(クエリ、ソート、レコード追加、変更と削除)はインデックスを使用しなくなります。

このコマンドは主に複数のインデックスを持つテーブルのデータを、大量にインポートないし修正する際に有用です。4Dはレコードが検証されるたびにインデックスを更新しなければならないので、このオペレーションは相当な時間を要する可能性があります。インデックスを事前に無効化しておくことでオペレーションの飛躍的にスピードアップさせることが出来ます。

オペレーションが終了した後インデックスを再開させるためには、*aTable* に **RESUME INDEXES** コマンドをしようします。

注: **CREATE INDEX** コマンドと **DELETE INDEX** コマンドを使用することによって似たような結果を得ることが出来ますが、そこには大きな違いがあります:

- *aTable* のそれぞれのインデックスに対して **DELETE INDEX** / **CREATE INDEX** コマンドを呼び出す必要があります。
- **DELETE INDEX** / **CREATE INDEX** コマンドを呼び出すと、インデックスの内部番号が変わりますが、**PAUSE INDEXES** / **RESUME INDEXES** ではその限りではありません。インデックス番号が変わると、データセットを変更するときにデータの自動再インデックスが生成されます。

PAUSE INDEXES コマンドをテーブルに使用し、**RESUME INDEXES** コマンドをそのテーブルに使用することなくデータベースを閉じた場合、このテーブルのインデックスはデータベースが再開したときに全て自動的にリビルドされます。

注: このコマンドは4Dリモートからは実行することができません。

例題

大量のデータをインポートするメソッド例:

```
PAUSE INDEXES([Articles])
IMPORT DATA("HugelImport.txt") //Importing
RESUME INDEXES([Articles])
```

🔧 REGENERATE MISSING TABLE

REGENERATE MISSING TABLE (tableName)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|-------------------|
| tableName | テキスト | → | 再生成する、失われたテーブルの名称 |

説明

REGENERATE MISSING TABLE コマンドは tableName 引数に渡された名前の失われたテーブルを再構築します。失われたテーブルが再構築されると、ストラクチャエディタにそれらが現れ、データに再びアクセスできるようになります。

失われたテーブルとは、データファイル中にデータがあるにもかかわらず、ストラクチャレベルに存在しないテーブルのことです。新しい **GET MISSING TABLE NAMES** コマンドを使用して、アプリケーション中に存在するかもしれない失われたテーブルを識別できます。

tableName で指定されたテーブルがデータベースの失われたテーブルでない場合、コマンドはなにもしません。

例題

以下のメソッドはデータベース中に存在するかもしれないすべての失われたテーブルを再生成します:

```
ARRAY TEXT($arrMissingTables;0)
GET MISSING TABLE NAMES($arrMissingTables)
$SizeArray:=Size of array($arrMissingTables)
If($SizeArray#0)
// 配列をデータベース中のテーブル名で埋める
ARRAY TEXT(arrTables;Get last table number)
If(Get last table number>0) //テーブルが実際に存在すれば
For($vTables;Size of array(arrTables);1;-1)
If(Is table number valid($vTables))
arrTables{$vTables}:=Table name($vTables)
Else
DELETE FROM ARRAY(arrTables;$vTables)
End if
End for
End if
For($i;1;$SizeArray)
If(Find in array(arrTables;$arrMissingTables{$i})=-1)
CONFIRM("テーブルを再生しますか: "+$arrMissingTables{$i}+"?")
If(OK=1)
REGENERATE MISSING TABLE($arrMissingTables{$i})
End if
Else
ALERT("テーブル"+$arrMissingTables{$i}+" を再生できません。データベース中に同じ名前のテーブルがあります。")
End if
End for
Else
ALERT("再生するテーブルがありません。")
End if
```

⚙️ RELOAD EXTERNAL DATA

RELOAD EXTERNAL DATA (aField)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|---------------------------|-------------------------|
| aField | テキスト, BLOB, ピクチャー, Object | → 外部ストレージからリロードを行うフィールド |

説明

RELOAD EXTERNAL DATA コマンドはBLOB、ピクチャー、テキスト、およびオブジェクト型フィールドに割り当てられた外部ストレージの内容をメモリにリロードします。

このコマンドは、フィールドデータがディスクファイルからメモリにロードされているとき、他のアプリケーションによってディスクファイルが更新されたような場合に使用します (外部ストレージファイルは常に書き込み可能です)。例えばピクチャーフィールドに称されるピクチャーは、ピクチャーエディターで更新し保存することが可能です。

このような場合において、フォーム上にフィールドが表示されている場合、その内容を再描画するために**RELOAD EXTERNAL DATA** コマンドを使用してデータを再読み込みしなければなりません。

注: **RELOAD EXTERNAL DATA** コマンドは4Dローカルモードおよび4D Server上でのみ動作します。4Dリモートモードで個々にフィールドをリロードすることはできません。4Dリモートモードの場合 (例えば[#cmd id="52"/]) コマンドを使用して) レコード全体をリロードしなければなりません。

RESUME INDEXES

RESUME INDEXES (aTable {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|------|---|-----------------|
| aTable | テーブル | → | インデックスを再開するテーブル |
| * | 演算子 | → | 指定時 = 非同期インデックス |

説明

RESUME INDEXES コマンドは、 **PAUSE INDEXES** コマンドを使用して停止させた *aTable* のインデックスを全て再起動させます。*aTable* のインデックスが停止されていない場合、コマンドは何もしません。

ほとんどの場合、このコマンドの実行は *aTable* のインデックスのリビルドをトリガーします。

任意の * 引数を渡した場合、インデックスのリビルドは非同期モードにて実行されます。これはインデックスの完了如何に関わらず、コマンドを呼び出すメソッドは呼び出された後も実行を続けるという事です。この引数を省略した場合、インデックスのリビルドはメソッドの実行をリビルドのオペレーションが完了するまで停止します。

RESUME INDEXES コマンドは4Dサーバーまたはローカルの4Dからのみ呼び出すことができます。このコマンドがリモートの4Dマシンから呼び出されたときは、エラー -10513が生成されます。このエラーは **ON ERR CALL**コマンドによって実装されたメソッドを使用して割り込むことができます。

SET EXTERNAL DATA PATH

SET EXTERNAL DATA PATH (aField ; path)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| aField | テキスト, BLOB, ピクチャー, Object | → ストレージの場所を設定するフィールド |
| path | テキスト, 倍長整数 | → 外部ストレージのパス名およびファイル名、または 0 = ストラクチャー定義を使用する 1 = デフォルトフォルダーを使用する |

説明

SET EXTERNAL DATA PATHコマンドはaField引数に渡したフィールドの、カレントレコードの、外部ストレージの場所を設定あるいは変更します。

4Dではテキスト、BLOB、ピクチャーおよびオブジェクト型のフィールドデータをデータファイルの外部に格納することができます。この機能に関する詳細な説明はDesign Referenceマニュアルを参照してください。

このコマンドで指定される設定は、カレントレコードがディスクに保存されるときのみ適用されます。カレントレコードがキャンセルされると、コマンドはなにも行いません。アプリケーションストラクチャーに設定されたパラメーターは変更されません。

pathにはカスタムパス名または自動的な場所を指定する定数いずれかを渡すことができます:

• ファイルへのカスタムパス名

この場合外部ストレージをカスタムモードで使用することになります。特定の4Dデータベース機能はこのモードを自動では利用できません (Design Reference マニュアル参照)。特に、ファイルの作成と変更は自分自身で管理する必要があります。

相対パス、または絶対パスを渡すことができます。絶対パスの場合、パス内にストレージファイルの名前と拡張子を含んでいる必要があります(相対パスを指定する 場合、文字列の最初に"./" (Windows) または "://" (OS X) を挿入します)。拡張子は実際のデータ型と一致しなければなりません (保存時に自動で変換されることはありません)。システムシンタックスを使用しなければなりません。データベース外部ファイル (databaseName.ExternalData) のデフォルトフォルダーを含むどのフォルダーでも指定できます。この場合、これらのファイルはデータベースが保存されるときに含まれます。

path 引数によって指定されたファイルはコマンド実行時に存在しかつアクセス可能である必要があります。

パスが無効である(ファイルまたはフォルダが見つからない)場合、path 引数が絶対パスとして定義されていた場合に限りエラーが返されます。path 引数に相対パスが指定されていた場合、ファイルが見つからなくてもエラーは返されないの、実際にそのパスが有効かどうかは自分で確かめる必要があります。

外部ファイルをデータファイルと同階層か、そのサブフォルダーに保存する場合、4Dは指定されたパスがデータファイルに対し相対的であるとみなし、データファイルフォルダーが移動されたり名称変更されたりした場合でもそのリンクを保守します。

これにより複数のレコードで同じ外部ファイルを共有することが可能な点に留意してください。この外部ファイルに対して行われた変更はすべてのレコードに対して有効です。この場合、複数のプロセスが同時に同じフィールドを変更できるならば、セマフォールを使用して同時アクセスを制限しなければなりません。そうでなければ外部ファイルが損傷するリスクがあります。

• 自動的な場所

Data File Maintenanceテーマの、以下の2つの定数を指定できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Use default folder | 倍長整数 | 1 | 引数として渡されたフィールドのデータはdatabaseName.ExternalDataという名前のデフォルトフォルダーに保存されます。このフォルダーはデータファイルと同階層に作成されます。このモードでは、外部データを、それがデータファイル内にあるときと同様に、4Dが管理します。 |
| Use structure definition | 倍長整数 | 0 | 4Dはストラクチャーに設定されたフィールドデータの格納設定を使用します。外部ストレージから内部ストレージに変更しても、外部ファイルは削除されません。 |

一度コマンドが実行されると、4Dは自動でレコードフィールドとディスク上のファイルとのリンクを保守します。path 引数を変更したい場合を除き、再度コマンドを実行する必要はありません。4Dがフィールドのデータに(ストレージファイルの名前が変更された、ファイルが削除された、パスが変更された、等で)アクセスできなくなると、このフィールドは空になりますがエラーは生成されません。

注: SET EXTERNAL DATA PATHコマンドは4Dローカルモードまたは4D Serverでのみ実行できます。リモートモードの4Dではなにも行いません。

例題

ピクチャーフィールド内の既存のファイルを、データベースのデータファイル外に相対パスを使って保存したい場合を考えます:

CREATE RECORD([Photos])

[Photos]Name:="Paris.png"

SET EXTERNAL DATA PATH([Photos]Thumbnail;**Get 4D folder**(Database folder)+"custom"+Folder separator+[Photos]Name)

//"/custom/Paris.png" ファイルはストラクチャーファイルのすぐ隣になければならない

SAVE RECORD([Photos])

SET INDEX (aField ; index {; mode} {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------|
| aField | フィールド | → インデックスを作成または削除するフィールド |
| index | ブール, 整数 | → True=作成、False=削除、または インデックスを作成: -1=キーワード、 0=デフォルト、 1=標準B-Tree、 3=クラスタB-Tree |
| mode | 倍長整数 | → 廃止 (引数は無視) |
| * | | → *を渡すと非同期にインデックスを作成 |

説明

互換性に関する注意: このコマンドは互換性の目的で保持されています。プログラムでインデックスを管理する場合は**CREATE INDEX**と**DELETE INDEX**コマンドの利用を推奨します。

SET INDEXには2つのシンタックスがあります。

- 引数`index`にブールを渡す場合、コマンドは`aField`に渡したフィールド用のインデックスを作成したり、削除したりします。
- 引数`index`に整数を渡す場合、コマンドは指定されたタイプのインデックスを作成します。

index = ブール

フィールドをインデックスするには、`index`にTrueを渡します。コマンドはデフォルトタイプのインデックスを作成します。インデックスが既に存在する場合、呼び出しは機能しません。

`index`にFalseを渡すと、コマンドはフィールドに関連づけられたすべての標準インデックス (非複合、非キーワード) を削除します。インデックスが存在しない場合、呼び出しは機能しません。

index = 整数

コマンドは`aField`に対して指定されたインデックスを作成します。**Index Type**テーマにある以下の定数のいずれか1つを渡します。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Cluster BTree Index | 倍長整数 | 3 | クラスタを使用するB-Treeタイプのインデックス。このインデックスタイプは、インデックスが少数のキーを持つ場合、つまり同じ値がデータ内で頻繁に生じる場合に最も適しています。 |
| Default Index Type | 倍長整数 | 0 | 4Dはフィールドに応じて最適なインデックスのタイプを設定します (キーワードインデックスを除く)。 |
| Keywords Index | 倍長整数 | -1 | キーワードタイプのインデックス。キーワードを複合タイプにすることはできません。 <code>fieldsArray</code> 配列にはひとつだけフィールドを渡します。 |
| Standard BTree Index | 倍長整数 | 1 | 標準 B-Treeタイプのインデックス。この多目的用のインデックスタイプは4Dの以前のバージョンで使用されています。 |

注: テキスト型のフィールドに設定されたBツリーインデックスは最大で最初の1024文字をインデックス化します。この場合、1024文字以上を含む文字列の検索結果は正しくなりません。

SET INDEXコマンドはロックされたレコードのインデックス付けは行いません。レコードがロック解除されるまで待機します。

バージョン11以降、引数`mode`はもうその役割を果たさなくなっています。渡された場合は無視されます。

オプション引数`*`を用いて、非同期に (同時に) インデックスが付けられるようになりました。非同期なインデックス付けにより、インデックス付けが終了したかどうかに関係なく、呼び出し側のメソッドの実行をそのまま続行できます。ただし、インデックスが必要なコマンドを実行すると失敗します。

注:

- このコマンドで作成されたインデックスには名前がありません。名前に基づくシンタックスを用いている**DELETE INDEX**コマンドでそれらのインデックスを削除することはできません。
- 複合インデックスを作成したり削除するために、このコマンドを使用することはできません。
- このコマンドを使用して、**CREATE INDEX**で作成されたキーワードインデックスを削除することはできません。

例題 1

以下の例は、`[Customers]ID`フィールドにインデックスを付けます。

```
UNLOAD RECORD([Customers])  
SET INDEX([Customers]ID;True)
```

例題 2

`[Customers]Name` フィールドを非同期モードでインデックスします：

```
SET INDEX([Customers]Name;True;*)
```

例題 3

キーワードインデックスを作成します：

```
SET INDEX([Books]Summary;Keywords Index)
```

⚙️ Table

Table (tableNum | aPtr) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| tableNum aPtr | 倍長整数, ポインター | → テーブル番号、または テーブルポインタ、または フィールドポインタ |
| 戻り値 | ポインター, 倍長整数 | ↩ テーブル番号を渡した場合テーブルポインタ テーブルポインタを渡した場合テーブル番号 フィールドポインタを渡した場合テーブル番号 |

説明

Tableコマンドには、3つの形式があります。

- *tableNum*にテーブル番号を渡した場合は、テーブルポインタを返します。
- *aPtr*にテーブルポインタを渡した場合は、テーブル番号を返します。
- *aPtr*にフィールドポインタを渡した場合は、テーブル番号を返します。

例題 1

以下の例は変数*tablePtr*に3番目のテーブルに対するポインタを代入します。

```
TablePtr:=Table(3)
```

例題 2

変数*tablePtr*(3番目のテーブルのポインタ) を使用すると、**Table**関数は数値の3を返します。以下の例を実行すると変数**TableNum**に3を代入します。

```
TableNum:=Table(TablePtr)
```

例題 3

以下の例は変数*tableNum*にテーブル[*Table3*]のテーブル番号を代入します。

```
TableNum:=Table(->[Table3])
```

例題 4

以下の例は変数*tableNum*にフィールド[*Table3*]*Field1*の属するテーブルのテーブル番号を代入します。

```
TableNum:=Table(->[Table3]Field1)
```

⚙️ Table name

Table name (tableNum | tablePtr) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------------|-------------|----------------------|
| tableNum tablePtr | 倍長整数, ポインター | → テーブル番号、またはテーブルポインタ |
| 戻り値 | 文字 | ↻ テーブルの名前 |

説明

Table nameコマンドは、*tableNum*または*tablePtr*で指定したテーブルの名前を返します。

例題

以下の例は、あるテーブルのレコードを表示します。テーブルへの参照は、テーブルに対するポインタとして渡されます。**Table name**コマンドは、ウインドウのタイトルバーにテーブルの名前を表示するために使用されます。

```
` SHOW CURRENT SELECTION プロジェクトメソッド  
` SHOW CURRENT SELECTION ( Pointer )  
` SHOW CURRENT SELECTION (->[Table])
```

SET WINDOW TITLE(Table name(\$1)+" のレコード") `ウインドウタイトル設定

DISPLAY SELECTION(\$1->) `セレクション表示

スペルチェッカー

-  SPELL ADD TO USER DICTIONARY
-  SPELL CHECK TEXT
-  SPELL CHECKING
-  SPELL Get current dictionary
-  SPELL GET DICTIONARY LIST
-  SPELL SET CURRENT DICTIONARY

⚙️ SPELL ADD TO USER DICTIONARY

SPELL ADD TO USER DICTIONARY (words)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------|--------------|-------------------------|
| words | テキスト, テキスト配列 | → ユーザー辞書に追加する単語または単語リスト |

説明

SPELL ADD TO USER DICTIONARYコマンドはカレントのユーザー辞書に単語を追加します。

ユーザー辞書は、ユーザーがカレント辞書に追加した単語を含む辞書のことです。この辞書は*UserDictionaryxxx.dic*という名前のファイルで (xxxはカレント辞書のIDです)、カレントの4Dフォルダーに自動で作成されます。使用される各カレント辞書ごとにユーザー辞書があります。

*words*には、ユーザー辞書に追加する単語を含む文字あるいは文字配列を渡します。すでに登録されている単語は無視されます。

例題

ユーザー辞書に特定の名刺を追加する:

```
ARRAY TEXT($arrTwords;0)
APPEND TO ARRAY($arrTwords;"4D")
APPEND TO ARRAY($arrTwords;"Wakanda")
APPEND TO ARRAY($arrTwords;"Clichy")
SPELL ADD TO USER DICTIONARY($arrTwords)
```

🔧 SPELL CHECK TEXT

SPELL CHECK TEXT (text ; errPos ; errLength ; checkPos ; arrSuggest)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------------|--------|---|---------------|
| text | テキスト | → | チェックするテキスト |
| errPos | 倍長整数 | ← | 未知の単語の最初の文字位置 |
| errLength | 倍長整数 | ← | 未知の単語の長さ |
| checkPos | 倍長整数 | → | チェックを開始する位置 |
| arrSuggest | テキスト配列 | ← | 推奨候補リスト |

説明

SPELL CHECK TEXT コマンドは *text* 引数の内容を、*checkPos* の位置からチェックし、最初に見つかった未知の単語の位置を返します。

このコマンドはこの未知の単語の最初の文字の位置を *errPos* に、そしてその長さを *errLength* に返します。 *arrSuggest* 配列には、スペルチェッカーが提案する修正候補のリストが返されます。

スペルチェックがエラーなしで開始され未知の単語が見つかった場合、OKシステム変数に0が設定されます。チェック中に初期化エラーが発生するか未知の単語が見つからなかった場合、OKは1に設定されます。

Note OS X: OS X 環境下でシステムチェッカーが使用されているときには、このコマンドは文法チェックをサポートしません。

例題

テキスト中にあるかもしれないエラーをカウントします:

```
$pos:=1
$errCount:=0
ARRAY TEXT($tErrors;0)
ARRAY TEXT($tSuggestions;0)
Repeat
  SPELL CHECK TEXT($myText;$errPos;$errLength;$pos;$tSuggestions)
  If(OK=0)
    $errCount:=$errCount+1 // エラーカウンター
    $errorWord:=Substring($myText;$errPos;$errLength)
    APPEND TO ARRAY($errors;$errorWord) // エラーの配列
    $pos:=$errPos+$errLength //チェックを続ける
  End if
Until(OK=1)
// 最終的に$errCount=Size of array($errorWord)
```

⚙️ SPELL CHECKING

SPELL CHECKING

このコマンドは引数を必要としません

説明

SPELL CHECKING コマンドは、フィールドまたは現在表示されているフォームでフォーカスを持つ変数のスペルチェックを行います。チェックされるオブジェクトは文字列またはテキストタイプでなければなりません。

注: フォーム内のボタンをクリックする事に寄ってスペルチェックをトリガした場合には、ボタンが"フォーカス可"に設定されていないことを確認して下さい。

スペルチェックは、フィールドまたは変数の最初の文字から始まります。不明な単語が検知されると、スペルチェックダイアログボックスが表示されます (詳細については、4DのDesign Referenceマニュアルを参照してください)。**SPELL SET CURRENT DICTIONARY** コマンドを使用していない限りは、4Dはカレントディクショナリを使用します(アプリケーションの言語に対応しています)。

警告: **SPELL CHECKING** コマンドはフォームに関連づけられたデータソース(フィールドまたは変数)ではなく、フォーム内に入力されたテキストに対して影響します。これはつまりこのコマンドを `On Data Change` または `On Losing Focus` フォームイベントから呼び出した場合(推奨されません)、4Dは既にこの時点で入力されたテキストをデータソースへと割り当ててしまっているため、保存されたテキストには影響しません。この場合、編集された結果を `Get edited text` コマンドを使用してデータソース自身へと割り当てる必要があります。例えば以下のようなコードを使用して下さい:

```
If(Form event=On Data Change)
  SPELL CHECKING
  theVariable:=Get edited text
End if
```

⚙️ SPELL Get current dictionary

SPELL Get current dictionary -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|--------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | スペルチェックに使用される辞書のID |

説明

SPELL Get current dictionary コマンドは使用中の辞書のID番号を返します。

例題

カレント辞書の言語を表示します:

```
// ロードされた辞書のリスト
SPELL GET DICTIONARY LIST($IDs_at;$Codes_at;$Names_at)
$curLangCode:=SPELL Get current dictionary
$countryName:=$Names_at{Find in array($IDs_at;$curLangCode)}
// メッセージを表示
ALERT("カレント辞書: "+$countryName) // Spanish
```

🔧 SPELL GET DICTIONARY LIST

SPELL GET DICTIONARY LIST (langID ; langFiles ; langNames)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|--------|----------------------|
| langID | 倍長整数配列 | ← 言語のユニークID |
| langFiles | テキスト配列 | ← インストールされた言語ファイルの名前 |
| langNames | テキスト配列 | ← 言語のローカル名 |

説明

SPELL GET DICTIONARY LIST コマンドはマシンにインストールされたハンスペル辞書ファイルのID、ファイル名、言語名をそれぞれ *langID*、*langFiles* そして *langNames* 配列に返します。

注: ハンスペル辞書についての詳細な情報は、デザインリファレンスの [スペルチェック](#) のセクションを参照して下さい。

- *langID* には **SPELL SET CURRENT DICTIONARY** コマンドによって自動的に生成され使用されるID番号が返されます。IDは固有であり、ファイル名に基づいているという点に注意して下さい。このコマンドは主に開発において有用です。データベースが実行されるたびにIDを再生成する必要がないからです。
- *langFiles* にはマシンにインストールされた辞書ファイルの名前(拡張子なし)が返されます。
- *langNames* にはカレントのアプリケーション言語内で指定された言語の名前が返されます。例えば、フランス語の辞書に関してはフランス語を使用するマシンにおいては "français (France)" という値が返され、英語を使用するマシンにおいては "French (France)" と返されます。この言語名の後には "- Hunspell" と続きます。このフィールドは4Dにとって既知のファイルに対してのみ有効です。未知のファイル(例えばカスタムのファイル)に対しては、"N/A - Hunspell" という名前が返されます。(ファイルが有効である限り)これによって辞書の使用が妨げられることはなく、返されたIDは**SPELL SET CURRENT DICTIONARY** コマンドへと渡す事ができます。

例題

Hunspell辞書に"fr-classic+reform1990.aff"、"fr-classic+reform1990.dic"、"fr-dentist.aff"および"fr-dentist.dic"を配置したとします:

```
ARRAY LONGINT($langID;0)
ARRAY TEXT($dicName;0)
ARRAY TEXT($langDesc;0)
SPELL GET DICTIONARY LIST($langID;$dicName;$langDesc)
```

| \$langID | \$dicName | \$langDesc |
|------------|-----------------------|---------------------------|
| 65536 | en_GB | 英語 (イギリス) |
| 65792 | en_US | 英語 (アメリカ合衆国) |
| 131072 | de_DE | ドイツ語 (ドイツ) |
| 196608 | es_ES | スペイン語 |
| 262144 | fr_FR | フランス語 (フランス) |
| 1074036166 | fr-classic+reform1990 | フランス語 (フランス) - Hunspell |
| 1073901273 | fr-dentist | No description - Hunspell |

SPELL SET CURRENT DICTIONARY

SPELL SET CURRENT DICTIONARY (dictionary)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|------------------------------------------------------|
| dictionary | 倍長整数, テキスト | → スペルチェック用に使用する辞書のID、名前または言語コード 省略した場合デフォルトの辞書を使用 |

説明

SPELL SET CURRENT DICTIONARY コマンドは、現在の辞書を引数 *dictionary* に よって指定された辞書で置き換えます。カレント辞書は、4Dに内蔵されているスペルチェック機能に使用されています(詳細については、4D Design Referenceマニュアルや4D Write Proドキュメントを参照してください)。設定された現在の辞書は即座にセッションを通して、データベースのすべてのプロセス、および4D Write や4D Viewプラグインエリアに反映されます。

4Dは以下の辞書を使用します。

- Windows - アプリケーションの言語に対応するハンスペル辞書を使用します。
- Mac - システムのスペルチェッカーを使用します。

Note: Macにおいては、**SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用することでハンスペル辞書へと切り替えることもできます。詳細な情報に関しては、デザインリファレンスの**スペルチェック設定** のセクションを参照して下さい。

dictionary 引数を使用することによって、辞書を変更することが出来ます。以下のいずれかを渡す事ができます。

- ハンスペルの辞書ID番号(**SPELL GET DICTIONARY LIST** コマンドによって返されます)。
- ハンスペルの辞書名(ハンスペル辞書のファイル名に対応、拡張子はあってもなくても可)。
- a BCP 47、ISO 639-1 または ISO 639-2 言語コード。例えば、BCP 47 言語コードでは、"en-US" はアメリカ英語を意味し、"en-GB" はイギリス英語を意味します。これらのコードは4D内部で対応するカレントの辞書へとリダイレクトされます(ハンスペルまたはMacシステム辞書)。

Compatibility note: 旧バージョンの4Dでは、"コーディアル" 辞書はサポートされていました。互換性のために、"コーディアル"辞書の番号を *dictionary* 引数に渡す事は可能です(値もしくは **"Dictionaries"** テーマ内の定数)。しかしながらこの場合、辞書は4D内部でそれに相当するハンスペル辞書(またはMacの場合はシステムの辞書)へとリダイレクトされます。

システム変数およびセット

*dictionary*が正しくロードされるとシステム変数OKに1が設定されます。そうでなければ0が設定されエラーが返されます。

例題

Hunspellフォルダーに配置した"fr-classic"辞書をロードする:

```
SPELL SET CURRENT DICTIONARY("fr-classic")  
// SPELL SET CURRENT DICTIONARY ("FR-classic.dic") も使用できます
```

セット

-  セット
-  ADD TO SET
-  CLEAR SET
-  COPY SET
-  CREATE EMPTY SET
-  CREATE SET
-  CREATE SET FROM ARRAY
-  DIFFERENCE
-  INTERSECTION
-  Is in set
-  LOAD SET
-  Records in set
-  REMOVE FROM SET
-  SAVE SET
-  UNION
-  USE SET

セットはレコードセレクションを素早くパワフルに操作する方法を提供します。作成したセットに対して、カレントセレクションとの関連付け、書き出し、読み込み、消去の処理が行えるだけでなく、4Dは3つの基本機能を提供しています。

- 集合交差 (INTERSECTION)
- 集合結合 (UNION)
- 集合差異 (DIFFERENCE)

セットとカレントセレクション

セットはレコードセレクションを簡潔に表現します。セットの概念はカレントセレクションと密接な関連があります。セットは一般的に以下の目的で使用します：

- 並び順が重要でないセレクションの保存と再利用を実行する場合
- ユーザが画面上で作成したセレクションにアクセスする場合 (UserSet)
- セレクション間で論理演算を実行する場合

カレントセレクションは、現在選択されている各レコードを指し示す参照のリストです。リストはメモリ上に存在します。現在選択されているレコードのみがリストに含まれます。セレクションは実際にレコードを含んでいるわけではなく、レコードに対する参照リストを保持しているだけです。レコードに対する参照はそれぞれ1レコードに対してメモリを4バイト使用します。テーブルに対して作業を実行する場合にも、常にカレントセレクションのレコードを用いて作業を行います。セレクションをソートした場合でも、参照のリストがソートされるだけです。カレントセレクションは1つのプロセス内で各テーブルごとに1つしか存在しません。

カレントセレクションと同様に、セットもレコードセレクションを表わします。セットはこれを行うために、非常にコンパクトなレコード参照を使用します。1レコードに対してメモリを1ビット (1/8バイト) 使用します。コンピュータはビットに対する演算を非常に高速に行うため、セットを使った処理は高速に行われます。セットは、セット内にレコードが含まれているかどうかに関係なく、テーブル上に存在するすべてのレコードに対して1ビットずつ使用します。実際、各ビットは1または0であり、この値はレコードがセット内にあるかどうかを表します。

セットはRAMスペースの面から見ると、非常に経済的です。テーブルのレコード件数を8で割れば、そのテーブルのセットサイズをバイト数で求めることができます。例えば、10,000件のレコードを持つテーブルに対してセットを作成すれば、セットはRAMを1,250バイト (約1.2 K) 使用します。

各テーブルに対して複数のセットを持つことができます。またデータベースとは別にセットをディスクに保存することもできます。セットに属するレコードを変更するには、最初にセットをカレントセレクションとして使用し、それから1つまたは複数のレコードを修正します。

セットは、ソートした順番には決してなりません。レコードがセットに含まれるか含まれないかだけを示します。これに対して、命名セレクションはソートの順番を保持することができますが、ほとんどの場合より多くのメモリを必要とします。命名セレクションに関する詳細は、を参照してください。

セットは、セットが作成された時点のカレントレコードを“記憶”しています。以下の表は、カレントセレクションとセットの概念を比較したものです：

| 比較項目 | カレントセレクション | セット |
|----------------|------------|------------------|
| 1つのテーブルに持てる数 | 1 | 0以上 |
| ソート可 | はい | いいえ |
| ディスクに保存可 | いいえ | はい |
| RAM/レコード (バイト) | レコード数 * 4 | 総レコード数/8 |
| 論理演算 | いいえ | はい |
| カレントレコードを記憶 | はい | はい (セットが作成された際の) |

セットを作成する際、セットはそれを作成したテーブルに属します。セット演算は同じテーブルに属するセット間でのみ可能です。

セットは実在するデータとは別に存在します。これはテーブルを更新をした後では、セットが正確でなくなる可能性があることを意味します。セットが不正確になる可能性のある処理は数多くあります。例えば、すべての東京出身の人でセットを作成した後でその中の1つのレコードを大阪出身に修正しても、セットは更新されません。これは、セットがレコードのセレクションを表現しているに過ぎないためです。レコードを削除した後で新しいレコードを追加した場合やデータの圧縮なども、セットを不正確にします。セットは、その対応するセレクションのデータが更新されていない場合にのみ正確なものであることが保証されます。

プロセスとインタープロセスセット

3種類のセットを使用できます:

- **プロセスセット**: プロセスセットは、それを作成したプロセス内でのみアクセスすることができます。 **LockedSet** もプロセスセットです。プロセスセットはプロセスメソッドが終了しだい消去されます。プロセスセットは、その名前に特別な接頭辞を必要としません。
- **インタープロセスセット**: インタープロセスセットを作成するには、その名前の前に記号 (<>) を付けます。このシンタックスはMac OSとWindows両方で使用できます。
インタープロセスセットは、データベースのすべてのプロセスからアクセスできます。
クライアント/サーバーモードで、インタープロセスセットはそれが作成されたマシン上のプロセスから、アクセスできます (クライアントまたはサーバー)。
インタープロセスセットの名称はデータベース内でユニークでなければなりません。
- **ローカルセット/クライアントセット**: ローカル/クライアントセットはクライアント/サーバーモードでの使用を意図しています。ローカル/クライアントセットの名前の先頭にはドル記号 (\$) が付けられ、 **UserSet** システムセットを受け取ります。他の種類のセットと異なり、ローカル/クライアントセットはクライアントマシン上に作成されます。

注:

- セット名の上限は255文字です(ただし<> と \$ 記号を除く)
- クライアント/サーバーモードにおけるセットの使用についてのより詳細な情報については、4D Serverリファレンスマニュアルの**4D Server: セットと命名セレクション**を参照してください。

セットの可視性

以下の表はセットのスコープおよびそれが作成された場所による、セットの可視性についてまとめたものです:

| | Client Process | Other client processes | Other clients | Server process | Other server processes |
|-------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|----------------|------------------------|
| Creation in a client process | | | | | |
| \$test | x | | | | |
| test | x | | | x (Trigger) | |
| <>test | x | x | | | |
| Creation in a server process | | | | | |
| \$test | | | | x | |
| test | | | | x | |
| <>test | | | | x | x |

セットとトランザクション

トランザクション中でセットを作成できます。トランザクション中で作成されたレコードのセットやトランザクションの外で作成・更新されたレコードのセットを作成できます。トランザクションが終了したとき、トランザクション中に作成されたセットはクリアされるべきです。なぜなら、特にトランザクション がキャンセルされた場合、そのセットはレコードセレクションの表現として正しくないものになっているかもしれないからです。

セットの例題

以下の例では、重複する情報を持つレコードをテーブルから削除します。 **Is Windows**ループはカレントレコードと1つ前のレコードの内容を比較する処理をすべてのレコードに対して行います。名前、住所、郵便番号がすべて一致する場合には、そのレコードをセットに追加します。ループが終了したところでセットをカレントセレクションにし、カレントセレクションを削除します:

```
CREATE EMPTY SET([People];"Duplicates")
  ` 重複したレコードを格納する空のセットを作成
ALL RECORDS([People])
  ` 全レコードを選択
  ` ZIP, address, nameで並び替え、重複が前後に来るようにする
ORDER BY([People];[People]ZIP;>;[People]Address;>;[People]Name;>)
  ` 前レコードのフィールド値を保持する変数を初期化
$Name:=[People]Name
$Address:=[People]Address
$ZIP:=[People]ZIP
  ` 先頭と比較するために次レコードに移動
NEXT RECORD([People])
For($;2;Records in table([People]))
  ` 2から開始してレコード数まで繰り返す
  ` name, address, ZIPが前レコードのそれと同じなら
  ` それは重複レコード
  If(([People]Name=$Name) & ([People]Address=$Address) & ([People]ZIP=$ZIP))
  ` 重複しているカレントレコードをセットに追加
```

```

    ADD TO SET([People];"Duplicates")
Else
  ` 次のレコードと比較するためにname, address, ZIPを保
    $Name:=[People]Name
    $Address:=[People]Address
    $ZIP:=[People]ZIP
End if
  ` 次のレコードに移動
NEXT RECORD([People])
End for
  ` 見つかった重複レコードをセレクションにする
USE SET("Duplicates")
  ` 重複レコードを削除する
DELETE SELECTION([People])
  ` メモリからセットを取り除く
CLEAR SET("Duplicates")

```

メソッドの終りで即座にレコードを削除するのではなく、画面にレコードを表示したり印刷したりして、より詳細な比較を行うこともできます。

UserSetシステムセット

4Dは**UserSet**というシステムセットを維持します。**UserSet**にはユーザによって画面上で最後に選択されたセレクションが自動的に保持されます。したがって、**MODIFY SELECTION**や**DISPLAY SELECTION**でセレクションを表示し、ユーザにそれから必要なレコードを選択させて、選択結果によるセレクションあるいはセットを作成できます。

4D Server: 名前が"\$"で始まっていませんが、**UserSet**システムセットはクライアントセットです。そのため、**INTERSECTION**、**UNION**、**DIFFERENCE**で使用する際は、**UserSet**をクライアントセットと比較していることを確認してください。詳細はこれらのコマンドの説明や、4D Server Referenceマニュアルのこの節を参照してください。

UserSetは1つのプロセスに対して1つしかありません。各テーブルごとに**UserSet**があるわけではありません。**UserSet**は、その時点でセレクションを表示しているテーブルに所有されます。

4Dは、デザインモードあるいは**MODIFY SELECTION**や**DISPLAY SELECTION**コマンドで表示されるリストフォームの**UserSet**を管理します。ただし、このメカニズムはサブフォームには使用されません。

以下のメソッドはレコードを一覧表示し、ユーザにレコードを選択させ、**UserSet**を使用してその選択されたレコードを表示します:

```

  ` 全レコードを表示し、ユーザに必要なだけレコードを選択させる
  ` そしてUserSetを使用して、選択されたレコードをセレクションとする
FORM SET OUTPUT([People];"Display") ` 出力フォームを設定
ALL RECORDS([People]) ` 全レコードを選択
ALERT("Press Ctrl or command and Click to select the people required.")
DISPLAY SELECTION([People]) ` レコードを表示
USE SET("UserSet") ` 選択されたレコードをカレントセレクションにする
ALERT("You chose the following people.")
DISPLAY SELECTION([People]) ` 選択されたレコードを表示

```

LockedSet システムセット

APPLY TO SELECTION、**DELETE SELECTION**、そして**ARRAY TO SELECTION**コマンドは、マルチプロセス環境で使用された場合、**LockedSet** という名前のセットを作成します。

クエリコマンドもまた、"クエリしてロック"のコンテキストでロックされたレコードを見つけた場合、**LockedSet** システムセットを作成します (**SET QUERY AND LOCK** コマンドを参照)。

LockedSet は、コマンドの実行中にロックされたレコードあらわします。

⚙️ ADD TO SET

ADD TO SET ({aTable ;} set)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-----------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードのテーブル, または 省略時デフォルトテーブル |
| set | 文字 | → カレントレコードを追加するセットの名前 |

説明

ADD TO SETは、*set*に*aTable*のカレントレコードを追加します。ここで使用するセットは既に作成されていなければなりません。存在しない場合エラーになります。*aTable*にカレントレコードが存在しない場合には、**ADD TO SET**は何も行いません。

⚙️ CLEAR SET

CLEAR SET (set)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|----|---|------------------|
| set | 文字 | → | メモリからクリアするセットの名前 |

説明

CLEAR SETはメモリからsetを消去し、setの占有していたメモリを解放します。**CLEAR SET**はテーブル、セクション、レコードには影響を与えません。セットは、消去する前に**SAVE SET**コマンドを使用して保存することができます。セットはメモリを使用するため、必要のないセットは消去してください。

例題

[USE SETの例題参照](#)

⚙️ COPY SET

COPY SET (srcSet ; dstSet)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|----|---|-----------|
| srcSet | 文字 | → | コピー元のセット名 |
| dstSet | 文字 | → | コピー先セット名 |

説明

COPY SET コマンドは、*dstSet*セットの中に*srcSet*セットの内容をコピーします。

それぞれのセットともプロセスセット、インタープロセスセット、またはローカルセットが使用できます。どちらもマシン上でアクセス可能状態になっている限り、二つのセットは同じ型である必要はありません(以下の例を参照して下さい)。この点についてのより詳細な情報については、"[セットの可視性](#)"を参照して下さい。

例題 1

以下の例はクライアント/サーバにおいて、クライアントマシン上で管理されるローカルセット"\$SetA"をサーバマシン上で管理されるプロセスセット"SetB"にコピーします:

```
COPY SET("$SetA";"SetB")
```

例題 2

以下の例はクライアント/サーバにおいて、サーバマシン上で管理されるプロセスセット"SetA"をクライアントマシン上で管理されるローカルセット"\$SetB"にコピーします:

```
COPY SET("SetA";"$SetB")
```

⚙️ CREATE EMPTY SET

CREATE EMPTY SET ({aTable ;} set)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-------------------------------------|
| aTable | テーブル | ⇒ 空のセットを作成するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| set | 文字 | ⇒ 新しい空のセットの名前 |

説明

CREATE EMPTY SETは、*aTable*に対して新しい空のセット*set*を作成します。**ADD TO SET**コマンドを使って、このセットにレコードを追加できます。既に同じ名前のセットが存在している場合、そのセットを消去して新しい空のセットに置き換えます。

Note: **CREATE SET**を使用する前に、**CREATE EMPTY SET**を使用する必要はありません。

例題

の節の例題参照。

⚙️ CREATE SET

CREATE SET ({aTable ;} set)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションからセットを作成するテーブル、または 省略時、デフォルトテーブル |
| set | 文字 | → 新規に作成するセットの名前 |

説明

CREATE SETは、*aTable*に対して新しいセット*set*を作成し、*set*にカレントセレクションの内容を置きます。テーブルのカレントレコードポインタは*set*に保存されます。*set*に対して**USE SET**を使用すると、カレントセレクションとカレントレコードが復元されます。すべてのセットに対してソート順序は適用されません。*set*が使用されるときはデフォルトの順序が適用されます。既に同じ名前のセットが存在している場合、そのセットを消去し新しいセットに置き換えます。

例題

以下の例は検索を行った後で新しいセットを作成し、それをディスクに保存します:

```
QUERY([People]) ` ユーザが検索を行う
CREATE SET([People];"SearchSet") ` 新しくセットを作成
SAVE SET("SearchSet";"MySearch") ` ディスクにセットを保存
```

🔧 CREATE SET FROM ARRAY

```
CREATE SET FROM ARRAY ( aTable ; recordsArray {; setName} )
```

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | ⇒ セットのテーブル |
| recordsArray | 倍長整数, ブール配列 | ⇒ レコード番号配列、または ブール配列 (True = レコードはセットに含まれる, False = レコードはセットに含まれない) |
| setName | 文字 | ⇒ 作成するセットの名前, または 省略時、UserSetに適用する |

説明

CREATE SET FROM ARRAY コマンドは、セットsetNameを下記の情報から作成します:

- aTableテーブルの絶対レコード番号の配列recordsArray
- ブール配列recordsArray。この場合、配列の値はそれぞれのレコードがsetNameに属する (**True**) か属さないか (**False**) を表します。

このコマンドを使用する際、recordsArrayに倍長整数配列を渡すと、配列中のすべての数値はsetNameに格納されるレコードのレコード番号を表します。番号が無効の場合 (例えばレコードが作成されていない場合)、エラー-10503が生成されます。

このコマンドを使用する際、recordsArrayにブール配列を渡すと、配列のN番目の要素は、setNameにN番目のレコードが含まれるか (**True**) 含まれないか (**False**) を表します。通常配列の要素数はテーブルのレコード数と一致しなくてはなりません。配列要素数がレコード数より少ない場合、配列により定義されたレコードのみがセットに格納されます。

Note: ブール配列では0からN-1までの要素がこのコマンドにより使用されます。

setName 引数を渡さないか空の文字列を渡すと、コマンドはUserSetシステムセットに適用されます。

エラー管理

倍長整数配列を渡した場合で、レコード番号が無効 (レコードが作成されていない) のとき、エラー-10503が生成されます。

DIFFERENCE

DIFFERENCE (set ; subtractSet ; resultSet)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-------------|----|---|---------|
| set | 文字 | → | セット |
| subtractSet | 文字 | → | 取り除くセット |
| resultSet | 文字 | → | 結果のセット |

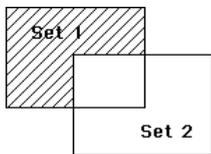
説明

DIFFERENCEコマンドは、*set*と*subtractSet*を比較し、*subtractSet*に格納されている全てのレコードを*set*から取り除きます。つまり、*set*にだけ存在し、*subtractSet*には存在しないレコードのみを*resultSet*に格納します。以下の表に、**DIFFERENCE**コマンドで考えられるすべての組み合わせを示します。

Set1 Set2 結果セット

| | | |
|---|---|---|
| ○ | × | ○ |
| ○ | ○ | × |
| × | ○ | × |
| × | × | × |

以下の図に、集合差異演算の処理結果を図で示します。塗りつぶした部分が結果のセットです。



*resultSet*は、**DIFFERENCE**コマンドで作成されます。*resultSet*と同じ名前のセット (*set*, *subtractSet*も含めて) が既に存在していた場合、*resultSet*に置き換えられます。*set*と*subtractSet*は同じテーブルに属していなければなりません。*resultSet*も*set*と*subtractSet*と同じテーブルに属します。

4D Server: クライアント/サーバモードにおいて、セットはタイプ (インタープロセス、プロセスおよびローカル) およびそれらがどこで作成されたか (サーバまたはクライアント) によって、アクセス可能かどうかが決まります。**DIFFERENCE**では3つのセットが同じマシン上でアクセスできる必要があります。詳細は4D Server Referenceマニュアルの**4D Server: セットと命名セレクション**に関する説明を参照してください。

例題

以下の例は、表示したセレクションからユーザが選択したレコードを排除します。このレコードリストは、以下のステートメントで画面に表示されます。

```
DISPLAY SELECTION([Customers]) `customers をリスト表示
```

レコードリストの下部には、オブジェクトメソッド付きのボタンがあります。このオブジェクトメソッドはユーザが選択したレコード (UserSet) を排除し、新しいセットを表示します。

```
CREATE SET([Customers];"$Current") `カレントセレクションのセットを作る  
DIFFERENCE("$Current";"UserSet";"$Current") `選択したレコードを除外する  
USE SET("$Current") `新しいセットを使用する  
CLEAR SET("$Current") `セットを消去する
```

INTERSECTION

INTERSECTION (set1 ; set2 ; resultSet)

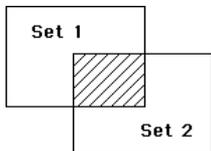
| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|----|---|---------|
| set1 | 文字 | → | 最初のセット |
| set2 | 文字 | → | 2番目のセット |
| resultSet | 文字 | → | 結果のセット |

説明

INTERSECTION コマンドは、*set1*と*set2*を比較し、*set1*と*set2*の両方に存在するレコードだけを選択します。下表に、**INTERSECTION** コマンドの処理で考えられるすべての組み合わせを示します。

| Set1 | Set2 | Result Set |
|------|------|------------|
| Yes | No | No |
| Yes | Yes | Yes |
| No | Yes | No |
| No | No | No |

以下の図に、集合交差演算の処理結果を図で示します。塗りつぶした部分が結果のセットです。



*resultSet*は**INTERSECTION**コマンドで作成されます。*resultSet*と同じ名前のセット (*set1*と*set2*も含めて) が既に存在する場合は *resultSet*に置き換わります。*set1*と*set2*は同じテーブルに属していなければなりません。*resultSet*も*set1*と*set2*と同じテーブルに属します。*set1*と*set2*両方に同じカレントレコードが設定されている場合、そのカレントレコードは*resultSet*に保持されます。カレントレコードが異なる場合、*resultSet*はカレントレコードを保持しません。

4D Server: クライアント/サーバモードにおいて、セットはタイプ (インタープロセス、プロセスおよびローカル) およびそれらがどこで作成されたか (サーバまたはクライアント) によって、アクセス可能かどうかが決まります。**INTERSECTION**では3つのセットが同じマシン上でアクセスできる必要があります。詳細は4D Server Referenceマニュアルの**4D Server: セットと命名セレクション**に関する説明を参照してください。

例題

以下の例は、“Joe”と“Abby”という2人の販売担当者が重複して担当する顧客を検索します。販売担当者は、各自の顧客を表すセット“Joe”と“Abby”を持っています。

```
INTERSECTION("Joe";"Abby";"Both") ` 両方の顧客のセットを作成する
USE SET("Both") ` セットを使う
CLEAR SET("Both") ` セットを消去、ただし他は残す
DISPLAY SELECTION([Customers]) ` 両方が担当する顧客を表示
```

⚙️ Is in set

Is in set (set) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-----|---------------------------------------------------|
| set | 文字 | → テストするセットの名前 |
| 戻り値 | ブール | ↻ True=カレントレコードがセットに含まれる False=カレントレコードがセットに含まれない |

説明

Is in set関数は、*set*の属するテーブルのカレントレコードが*set*に含まれているかどうかを調べます。**Is in set**関数は、カレントレコードが*set*に含まれていれば Trueを返し、含まれていなければ Falseを返します。

例題

以下の例は、ボタンのオブジェクトメソッドです。これは、現在表示されているレコードが "Best" のセットに含まれているかどうかを調べます。

:

```
if(Is in set("Best")) `お得意様かどうか調べる
  ALERT("お得意様")
Else
  ALERT("お得意様ではありません。")
End if
```

LOAD SET

LOAD SET ({aTable ;} set ; document)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------|-----------------------------------|
| aTable | テーブル | → セットの属しているテーブル、または 省略時、デフォルトテーブル |
| set | 文字 | → 作成するセットの名前 |
| document | 文字 | → セットを保存したドキュメントの名前 |

説明

LOAD SETコマンドは、**SAVE SET**コマンドでディスクに保存した*document*からセットをメモリに復元します。

*document*に格納されたセットは、*aTable*から作成されてなければいけません。メモリ内に作成されたセットは既に同じセットが存在すると上書きされます。

引数 *document*は、セットを保存したドキュメントファイルの名前です。ドキュメントはセットと同じ名前である必要はありません。*document*に対して空の文字列を指定すると、"ファイルを開く" ダイアログボックスが表示されます。ユーザはここで復元するセットのファイルを選択できます。

セットは、そのセットが作成された時点のセレクションを表現しているという点に注意して下さい。セットに対応するレコードが更新されると、セットは正確なものでなくなります。したがって、ディスクに保存するセットは、頻繁に更新されることのないレコードで構成するべきです。セットを無効にする操作としては、セットのレコードの修正、セットのレコードの削除、セットを決定した条件の変更等があります。

例題

以下の例は、**LOAD SET**コマンドを使用して"NY Acme"のセットを復元します。

```
LOAD SET([Companies];"NY Acme";"NYAcmeSt") `セットもメモリにロードします
USE SET("NY Acme") `セレクションをNY Acmeのセットに入れ替えます
CLEAR SET("NY Acme") `セットをメモリから消去します
```

システム変数およびセット

"ファイルを開く" ダイアログボックスで "キャンセル" ボタンをクリックした場合やロード中にエラーが発生した場合はシステム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には1が代入されます。

⚙️ Records in set

Records in set (set) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|------|---|---------------|
| set | 文字 | → | テストするセットの名前 |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ | セットに含まれるレコード数 |

説明

Records in setコマンドは、*set*に含まれるレコードの数を返します。*set*が存在しない場合、または*set*にレコードがない場合には0を返します。

例題

以下の例は、全顧客の中に占めるお客様様の割合をアラートボックスに表示します。

```
`最初に割合を計算
$Percent :=(Records in set("Best")/Records in table([Customers]))*100
`割合を表示する
ALERT(String($Percent;"##0%")+ "がお客様様です。")
```

REMOVE FROM SET

REMOVE FROM SET ({aTable ;} set)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|----------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードのテーブル、または省略時、デフォルトテーブル |
| set | 文字 | → カレントレコードを取り除くセットの名前 |

説明

REMOVE FROM SETコマンドは、*set*から*aTable*のカレントレコードを取り除きます。セットは存在していなければならず、存在していない場合には、エラーが発生します。テーブルに対するカレントレコードがない場合、**REMOVE FROM SET**コマンドは何も行いません。

SAVE SET

SAVE SET (set ; document)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|----|---|---------------------|
| set | 文字 | → | 保存するセットの名前 |
| document | 文字 | → | セットを保存するディスクファイルの名前 |

説明

SAVE SETコマンドは、*document*で指定した名前のドキュメントファイルとして**Set**をディスクに保存します。

*document*は、セットと同じ名前である必要はありません。*document*に対して空の文字列を指定すると、"ファイル作成" ダイアログボックスが表示されます。ユーザは、ここでファイルの名前を入力することができます。保存したセットは、**LOAD SET**コマンドを使用して復元できます。

"ファイル作成" ダイアログボックスで "キャンセル" ボタンをクリックした場合や、保存処理中にエラーが発生した場合には、システム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には1がセットされます。

SAVE SETコマンドは、時間のかかる検索の結果をディスクに保存するためによく使用されます。

警告: セットは、そのセットが作成された時点のセレクションを表現しているということに注意してください。セットに対応するレコードが更新されると、セットは正確なものではなくなります。したがって、ディスクに保存するセットは、頻繁に更新されることのないレコードで構成するべきです。セットを無効にする操作としては、セットのレコードの修正、セットのレコードの削除、セットを決定した条件の変更等があります。また、セットはフィールド値を保存しないということに注意してください。

例題

以下の例は、ユーザがセットを含んだファイル名を入力するための "ファイル作成" ダイアログボックスを表示します。

```
SAVE SET("SomeSet";"
```

システム変数およびセット

"ファイル作成" ダイアログボックスで "キャンセル" がクリックされたり、保存処理中にエラーが発生した場合には、システム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には1がセットされます。

UNION (set1 ; set2 ; resultSet)

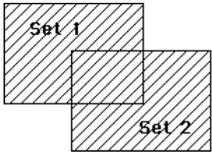
| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|----|---|----------------------|
| set1 | 文字 | → | 最初のセット |
| set2 | 文字 | → | 2番目のセット |
| resultSet | 文字 | → | 結果のセット Resulting set |

説明

コマンドは、set1とset2のすべてのレコードを含むセットを作成します。下表に、UNIONコマンドの処理で考えられるすべての組み合わせを示します。

| Set1 | Set2 | Result Set |
|------|------|------------|
| Yes | No | Yes |
| Yes | Yes | Yes |
| No | Yes | Yes |
| No | No | No |

以下の図に、集合結合演算の処理結果を図で示します。塗りつぶした箇所が結果セットの部分です。



resultSetは、UNIONコマンドで作成されます。resultSetと同じ名前のセット (set1とset2も含めて) がすでに存在する場合には、resultSetに置き換えられます。set1とset2は同じテーブルに属していなければなりません。resultSetもset1、set2と同じテーブルに属します。resultSetのカレントレコードは、Set1からのカレントレコードです。

4D Server: クライアント/サーバモードにおいて、セットはタイプ (インタープロセス、プロセスおよびローカル) およびそれらがどこで作成されたか (サーバまたはクライアント) によって、アクセス可能かどうかが決まります。UNIONでは3つのセットが同じマシン上でアクセスする必要があります。詳細は4D Server Referenceマニュアルの**4D Server: セットと命名セレクション**に関する説明を参照してください。

例題

この例題では優良顧客のセットにレコードを追加します。二行目のコードでレコードはスクリーンに表示されます。レコードが表示されたのち、優良顧客のセットがディスクからロードされ、ユーザが選択したレコード (セット名 "UserSet") がそのセットに追加されます。最後に新しいセットがディスクに保存されます:

```

ALL RECORDS([Customers]) `全ての顧客を選択
DISPLAY SELECTION([Customers]) `全ての顧客をリスト表示
LOAD SET("$Best";$Path) `優良顧客セットをロード
UNION("$Best";"UserSet";"$Best") `任意に選択した顧客をセットに追加する
SAVE SET("$Best";$Path) ` "お客様" セットをディスクに保存する
    
```

USE SET

USE SET (set)

| 引数 | 型 | → | 説明 |
|-----|----|---|------------|
| set | 文字 | | 使用するセットの名前 |

説明

USE SETは、set内のレコードをそのセットの属するテーブルのカレントセクションにします。

セットを作成すると、その時点のカレントレコードはそのセットに“記憶”されています。**USE SET**はセット上のカレントレコードの位置を復元し、そのレコードを新しいカレントレコードにします。**USE SET**を実行する前にこのレコードを削除すると、4Dはセットの先頭のレコードをカレントレコードに設定します。**INTERSECTION**、**UNION**、**DIFFERENCE**、**ADD TO SET**コマンドはカレントレコードを再設定します。カレントレコードの位置を含まないセットを作成した場合にも、**USE SET**はセットの先頭のレコードをカレントレコードに設定します。

警告: セットは、そのセットが作成された時点のセクションを表現しているという点に注意してください。セットに対応するレコードが更新されると、セットは正確なものではないかもしれません。したがって、ディスクに保存するセットは、頻りに更新されることのないレコードで構成するべきです。セットを無効にする操作としてはセットのレコードの修正、セットのレコードの削除、セットを決定した条件の変更等があります。

例題

以下の例は**LOAD SET**を使用して、所在地が“NY Acme”のセットを復元し、その復元したセットを**USE SET**を使用してカレントセクションにします:

```
LOAD SET([Companies];"NY Acme";"NYAcmeSt") ` セットをメモリにロード
USE SET("NY Acme") ` カレントセクションをNY Acmeに変更
CLEAR SET("NY Acme") ` メモリからセットをクリア
```

セレクション

-  ALL RECORDS
-  APPLY TO SELECTION
-  Before selection
-  CREATE SELECTION FROM ARRAY
-  DELETE SELECTION
-  DISPLAY SELECTION
-  Displayed line number
-  End selection
-  FIRST RECORD
-  GET HIGHLIGHTED RECORDS
-  GOTO SELECTED RECORD
-  HIGHLIGHT RECORDS
-  LAST RECORD
-  MOBILE Return selection
-  MODIFY SELECTION
-  NEXT RECORD
-  ONE RECORD SELECT
-  PREVIOUS RECORD
-  Records in selection
-  REDUCE SELECTION
-  SCAN INDEX
-  Selected record number
-  TRUNCATE TABLE

⚙️ ALL RECORDS

ALL RECORDS {(aTable)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-----------------------------------|
| aTable | テーブル | → すべてのレコードを選択するテーブル 省略時、デフォルトテーブル |

説明

ALL RECORDSは、*aTable*の全レコードをカレントプロセスのカレントセクションにします。**ALL RECORDS**は先頭のレコードをディスクからロードし、カレントレコードに設定します。**ALL RECORDS**は、レコードの順序をデフォルトのレコード順序に戻します。

例題

以下の例は、[People]テーブルのすべてのレコードを表示します:

ALL RECORDS([People]) ` テーブルの全レコードをカレントセクションにする
DISPLAY SELECTION([People]) ` 出力フォームにレコードを表示

⚙️ APPLY TO SELECTION

APPLY TO SELECTION (aTable ; statement)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|------------------|
| aTable | テーブル | → | ステートメントを適用するテーブル |
| statement | 命令文 | → | 1行のコードで記述されたメソッド |

説明

APPLY TO SELECTIONは、aTableのカレントセクションに対してstatementを適用します。statementは1行のステートメントまたはメソッドのどちらでも構いません。statementがaTableのレコードを修正した場合、そのレコードをディスクに保存されます、レコードを修正しない場合には保存しません。カレントセクションが空の場合、**APPLY TO SELECTION**は何も行いません。リレーションが自動であれば、statementはリレート先のテーブルのフィールドを含むことができます。

APPLY TO SELECTIONは、カレントセクションの情報 (例えば合計等) を求めるため、あるいはセクション中のレコードを修正するため (例えばフィールドの頭文字を大文字に変える等) に使用します。このコマンドをトランザクション内で使用されている場合、トランザクション処理が取り消されると、すべての変更は無効とされます。

4D Server: statementに渡されるコマンドはサーバでは実行されません。セクションの各レコードは修正のためローカルのワークステーションに送り返されます。

APPLY TO SELECTIONを実行している間、処理の進捗を表すサーモメータが表示されます。**APPLY TO SELECTION**を呼び出す前に、**MESSAGES OFF**を使用してサーモメータの表示を取り消すことができます。サーモメータが表示されると、ユーザは処理をキャンセルすることができます。

例題 1

以下の例題はテーブル [Employees] 中のカレントセクションのレコードを大文字に変更します:

```
APPLY TO SELECTION([Employees];[Employees]Last Name:=Uppercase([Employees]Last Name))
```

例題 2

APPLY TO SELECTION実行中にレコードを修正して、そのレコードがロックされていると、更新は保存されません。ロックされたレコードは**LockedSet**と呼ばれるセットに格納されます。**APPLY TO SELECTION**実行後、**LockedSet**をテストしてロックされたレコードがなかったか確認します。以下のループはすべてのレコードが更新されるまで処理を実行します:

```
Repeat
  APPLY TO SELECTION([Employees];[Employees]Last Name:=Uppercase([Employees]Last Name))
  USE SET("LockedSet") ` ロックされたレコードのみを選択
Until(Records in set("LockedSet")=0) ` ロックされたレコードがなくなれば終了
```

例題 3

この例題ではメソッドを使用します:

```
ALL RECORDS([Employees])
APPLY TO SELECTION([Employees];M_Cap)
```

システム変数およびセット

ユーザが進捗サーモメータの停止ボタンをクリックすると、OKシステム変数に0が設定されます。そうでなければ1が設定されます。

⚙ Before selection

Before selection {(aTable)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|---------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードポインタがセクションの先頭より前にあるかをテストするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値 | ブール | ↻ Yes (TRUE) または No (FALSE) |

説明

Before selectionは、カレントレコードポインタがaTableのカレントセクションの前にある場合にTRUEを返します。**Before selection**は、一般に**PREVIOUS RECORD**により、カレントレコードポインタが先頭レコードの前に移動したかどうかを調べるために使用します。カレントセクションが空の場合、**Before selection**はTRUEを返します。

カレントレコードポインタをセクションに内に戻すには、**LAST RECORD**、**FIRST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**を使用します。**NEXT RECORD**ではポインタはセクション内に戻りません。

PRINT SELECTIONまたはプリント...メニューを選択してレポートを印刷する場合も、**Before selection**は最初のヘッダでTRUEを返します。以下のステートメントを使用して最初のヘッダを判定し、先頭ページに特殊なヘッダを印刷することができます:

```
` レポート印刷に使用される出力フォームのメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
` ...
:(Form event=On Header)
` ヘッダエリアが印刷されようとしている
Case of
:(Before selection($vpFormTable->))
` 最初のブレイクヘッダ用のコード
` ...
End case
End case
```

例題

以下の例はレポートの印刷中に使用します。変数vTitleを設定し、先頭ページのヘッダエリアに印刷します:

```
` [Finances];"Summary" フォームメソッド
Case of
` ...
:(Form event=On Header)
Case of
:(Before selection([Finances]))
vTitle:="Corporate Report 1997" ` 1ページめのタイトル
Else
vTitle:="" ` 他のページではタイトルを印刷しない
End case
End case
```

CREATE SELECTION FROM ARRAY

```
CREATE SELECTION FROM ARRAY ( aTable ; recordArray {; selectionName} )
```

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションを作成するテーブル |
| recordArray | 倍長整数, ブール配列 | → レコード番号の配列, または ブール配列 (True = レコードをセレクションに含める False = レコードをセレクションに含めない) |
| selectionName | 文字 | → 作成する命名セレクションの名前, または 引数を省略した場合、コマンドをカレント セレクションに適用する |

説明

CREATE SELECTION FROM ARRAY コマンドは、以下の方法で*selectionName*命名セレクションを作成します:

- *aTable*のレコード番号値を納めた配列、または
- *aTable*のレコードごとに、レコードを含める (**True**)/含めない (**False**)の値を納めたブール配列。

*selectionName*を省略した場合や空の文字列を渡した場合、コマンドはカレントセレクションに適用されます。結果カレントセレクションは更新されます。

このコマンドで倍長整数配列を使用すると、配列の各要素は作成される*selectionName*内のレコードのレコード番号を表わします。レコード番号が正しくない (作成されていないレコード) 場合、エラー-10503が生成されます。

Note: 配列の中には、同じレコード番号が含まれないよう注意してください。そうでなければ、結果としてセレクションは不正確なものになります。

このコマンドでブール配列を使用する場合、配列のN番目の要素はレコード番号Nが*selectionName*に含まれる (**True**) か含まれないか (**False**) を示します。*recordArray*の要素数は*aTable*のレコード数と等しくなければなりません。配列要素数がレコード数よりも少ない場合、配列によって定義されたレコードのみがセレクションとなります。

Note: ブール配列では、コマンドは配列要素0から (テーブルのレコード数) -1を使用します。

警告: 命名セレクションはメモリ内に作成、ロードされます。したがって、このコマンドを実行する前に十分なメモリがあることを確認してください。

エラー管理

レコード番号が不正 (レコードがまだ作成されていない) だった場合、エラー-10503が生成されます。このエラーは**ON ERR CALL**でインストールされたエラー処理メソッドでとらえることができます。

⚙️ DELETE SELECTION

DELETE SELECTION {(aTable)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントセレクションを削除するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

説明

DELETE SELECTIONは、*aTable*のカレントセレクションのレコードを削除します。カレントセレクションが空の場合、**DELETE SELECTION**は何も行いません。レコードが削除された後、カレントセレクションは空になります。トランザクション処理中に削除されたレコードは、トランザクション処理が実行または取り消されるまで、他のユーザや他のプロセスに対してロックされます。

警告: レコードの削除は、恒久的な操作です。削除が実行されると元に戻すことはできません。

テーブルインスペクターの「レコードを完全に削除」オプションの選択を解除すると、**DELETE SELECTION**使用時のレコード削除処理を高速にすることができます (4Dデザインリファレンスマニュアルの[レコードを完全に削除](#)参照)。

例題 1

以下の例は[People]テーブルのすべてのレコードを表示します。ユーザはこの中から削除したいものを選択します。この例には2つのメソッドがあります。第1のメソッドはレコードを表示します。第2は削除ボタンのオブジェクトメソッドです。以下は、第1のメソッドです:

```
ALL RECORDS([People]) ` 全レコードをセレクションに
FORM SET OUTPUT([People];"Listing") ` レコードを一覧するフォームを設定
DISPLAY SELECTION([People]) ` 全レコードを表示
```

次に示すのは削除ボタンのオブジェクトメソッドです。このボタンは出力フォームのフッタエリアにあります。このオブジェクトメソッドでは、セレクションを削除するために、ユーザが選択したレコード (**UserSet**) を使用します。ユーザがレコードを1件も選択しなかった場合、**DELETE SELECTION**は何も行わないという点に注目してください。

```
` 本当にレコードを削除するか確認する
CONFIRM("You selected "+String(Records in set("UserSet"))+" people to delete."
+Char(13)+"Click OK to Delete them.")
If(OK=1)
    USE SET("UserSet") ` ユーザが選択したレコードを使用
    DELETE SELECTION([People]) ` レコードセレクションを削除
End if
ALL RECORDS([People]) ` すべてのレコードを選択
```

例題 2

DELETE SELECTIONの実行中にロックされたレコードが見つかったら、そのレコードは削除されません。ロックされたレコードはすべて"**LockedSet**"というセットに納められます。**DELETE SELECTION**の実行後、"**LockedSet**"を調べて、ロックされているレコードが存在していたかどうかを知ることができます。次はループを使用してすべてのレコードを削除します:

```
Repeat ` ロックされたレコードがある限り繰り返す
    DELETE SELECTION([ThisTable])
    $lockedRecords:=Records in set("LockedSet")
    If($lockedRecords#0) ` ロックされたレコードがあれば
        USE SET("LockedSet") ` ロックされたレコードのみをセレクションにする
    End if
Until($lockedRecords=0) ` ロックされたレコードがなくなるまで
```

DISPLAY SELECTION

DISPLAY SELECTION ({aTable}{; selectMode}{; enterList}{; *}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → 表示するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| selectMode | 倍長整数 | → 選択モード |
| enterList | ブール | → リスト入力を許可するオプション |
| * | | → 1レコードセレクションの場合にも出力フォームを使用し、入力フォームのスクロールバーを隠す |
| * | | → 入力フォームでスクロールバーを表示する (最初の*の2番目のオプションを上書きする) |

説明

DISPLAY SELECTION は、出力フォームを使用して、aTableの カレントセレクションを表示します。レコードはデザインモードの一覧に類似のスクロール可能な一覧として表示されます。ユーザがレコードをダブルクリックすると、デフォルトでそのレコードはカレント入力フォーム上に表示されます。リストは最前面にあるウインドウに表示されます。

セレクションを表示し、さらに (デザインモードのウインドウで実行するときのように) レコードをダブルクリックしてカレント入力フォーム上で修正するには、**DISPLAY SELECTION**ではなく**MODIFY SELECTION**を使用してください。

以降に説明する情報はレコードの修正に関する情報を除き、すべて両方のコマンドに適用されます。

DISPLAY SELECTIONを実行した直後、カレントレコードが存在しない場合があります。カレントレコードを必要とする場合は、**FIRST RECORD**や**LAST RECORD**等のコマンドを使用してください。

selectModeを使用し、マウスを用いたリスト上のレコードを選択の動作を設定できます。この引数には“**Form Parameters**” テーマのいずれかの定数を渡すことができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Multiple selection | 倍長整数 | 2 | 複数レコードを同時に選択することができます。連続しているレコードを選択するには、選択する最初のレコードをクリックし、次に Shift キーを押しながらセレクションに含めたい最後のレコードをクリックします。連続しないレコードを選択するには、 Ctrl キー (Windows) または、 Command キー (Mac OS) を押したまま各レコードをクリックします。 |
| | 倍長整数 | 0 | |
| No selection | 倍長整数 | 0 | リスト上のレコードを選択することはできません。 |
| Single selection | 倍長整数 | 1 | 一度に1レコードだけを選択できます。 |

selectModeを渡さない場合は、デフォルトとしてMultiple Selectionモードが使用されます。

enterList引数を使用すると、表示されるリスト中でリスト更新を許可することができます。これにより、ユーザは直接出力フォーム上でレコードを選択し、値を変更できるようになります。このモードを有効にするには**True**を渡し、無効にするには**False**を渡します。引数enterListを渡さない場合、デフォルトとしてリスト更新可オプションが無効になります。

DISPLAY SELECTION コマンドでは、この引数によりリストの値の選択が許可されるだけであり、変更は許可されないということを覚えておいてください。実際 **DISPLAY SELECTION** により、カレントテーブルは読み込みのみ状態になります。**MODIFY SELECTION**を使用した場合にのみ、実際に値を入力することができます。

Note: **OBJECT SET ENTERABLE**コマンドを使用し、オンザフライでリスト更新可オプションを有効、または無効に設定できます。

オプションの * 引数に関する規則を次に説明します:

- セレクションにレコードが1件しか存在しないときに、1番目のオプションの * を指定しない場合、そのレコードは出力フォームではなく入力フォーム上に表示されます。
- 1番目のオプションの * を指定した場合は、セレクションに1件しかレコードが存在しない場合でも出力フォームを使用します
- 1番目のオプションの * を指定し、ユーザがレコードをダブルクリックしてそれを入力フォームに表示した場合、入力フォームのスクロールバーは表示されません。これを無効にするには、2番目のオプションの * を指定します。

DISPLAY SELECTION の実行を終了するため、出力フォームのフッタまたはヘッダエリアにカスタムボタンを配置できます。入力またはキャンセル自動アクション、あるいは**ACCEPT**や**CANCEL**コマンドを呼び出すオブジェクトメソッドを利用できます。**DISPLAY SELECTION** により呼び出された出力フォームにボタンが存在しない場合、**Escape** (Windows) または**Esc** (Mac OS) を使用してリストを終了できます。

DISPLAY SELECTION の実行中と後、ユーザが選択したレコードは UserSet という名前のセットに格納されます。UserSet は、セレクションの表示中にボタンがクリックされて呼び出されるオブジェクトメソッドや、メニュー項目が選択された際に実行されるメソッド内で使用できます。またコマンド終了後に、**DISPLAY SELECTION** を呼び出したプロジェクトメソッド内でも利用できます。

例題 1

以下の例は、最初に、[People]テーブルの全レコードをカレントセクションにします。次に**DISPLAY SELECTION**を使用してレコードを表示し、ユーザがプリントするレコードを選択します。最後に、選択されたレコードを**USE SET**でカレントセクションにし、**PRINT SELECTION**コマンドでそのレコードを印刷します:

```
ALL RECORDS([People]) `すべてのレコードを選択
DISPLAY SELECTION([People];*) `レコード表示
USE SET("UserSet") `ユーザが選択したレコードのみを使用
PRINT SELECTION([People]) `ユーザが選択したレコードを印刷
```

例題 2

Form eventの6番目の例題を参照してください。この例題では**DISPLAY SELECTION**コマンドの実行中に発生するイベントをすべて監視するためのあらゆるチェックが示されています。

例題 3

アプリケーションモードで**DISPLAY SELECTION**や**MODIFY SELECTION**を使用して、デザインモードでのレコードメニューの機能を再現するには、以下の手順にしたがってください:

- デザインモードで必要なメニューを備えたメニューバーを作成します。例えばすべて表示、クエリ、並び替え等のメニューです。
- このメニューバーを (フォームプロパティダイアログボックスの連結するメニューバーでメニューを選択して)、**DISPLAY SELECTION** や**MODIFY SELECTION**で使用される出力フォームに関連付けます。
- 以下のプロジェクトメソッドをメニューに関連付けます:

```
` M_SHOW_ALL (すべてを表示メニューに割り当て)
$vpCurTable:=Current form table
ALL RECORDS($vpCurTable->)
` M_QUERY (クエリメニューに割り当て)
$vpCurTable:=Current form table
QUERY($vpCurTable->)
` M_ORDER_BY (並び替えメニューに割り当て)
$vpCurTable:=Current form table
ORDER BY($vpCurTable->)
```

アプリケーションモードでセクションの表示や修正を実行するたび、標準のメニューオプションを提供するために、**PRINT SELECTION** や**QR REPORT**等、他のコマンドも使用できます。**Current form table** コマンドを使用すればこれらのメソッドは汎用コードとなり、このメニューバーをあらゆるテーブルのあらゆる出力フォームに関連付けることができます。

⚙ Displayed line number

Displayed line number -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|---------|
| 戻り値 | 倍長整数 | 表示中の行番号 |

説明

Displayed line number コマンドは On Display Detail フォームイベントでのみ機能します。このコマンドはレコードリストまたはリストボックスで画面に行が表示される際、処理中の行の番号を返します。**Displayed line number** がリストまたはリストボックス表示以外の場面で呼び出されると、0を返します。

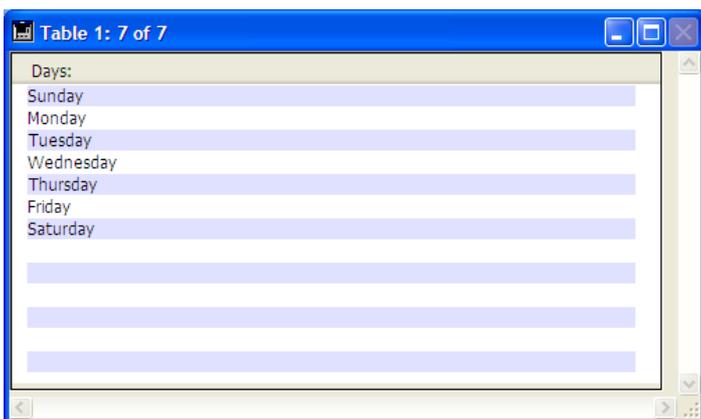
レコードリストの場合、表示された行が空でなければ (行がレコードに関連付けられている場合)、**Displayed line number** から返される値は **Selected record number** から返される値と同じです。

Selected record number と同様、**Displayed line number** は1から始まります。このコマンドは、空の行も含め、画面上に表示されたリストフォームやリストボックスの各行を処理したい場合に役立ちます。

例題

次の例題により、画面上に表示されるリストフォームに対し、レコードが表示されない行に対しても代替色を割り当てることができます:

```
// リストフォームメソッド
if(Form event=On Display Detail)
  if(Displayed line number% 2=0)
    // 偶数行は白地に黒
    OBJECT SET RGB COLORS([Table1]Field1;-1;0x00FFFFFF)
  Else
    // 奇数行は明るい青地に黒
    OBJECT SET RGB COLORS([Table1]Field1;-1;0x00E0E0FF)
  End if
End if
```



⚙️ End selection

End selection {{ aTable }} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|----------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードポインタがセレクションの最後のレコードよりも 後ろにあるかテストするテーブル、または 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値 | ブール | → Yes (TRUE) or No (FALSE) |

説明

End selectionは、カレントレコードポインタがaTableのカレントセレクションの後ろにある場合TRUEを返します。一般に**End selection**は、**NEXT RECORD**コマンドで、カレントレコードポインタが最後のレコードの後に移動したかどうかをチェックするために使用します。カレントセレクションが空の場合、**End selection**はTRUEを返します。

カレントレコードのポインタをセレクション内に戻すには、**LAST RECORD**、**FIRST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**を使用します。**PREVIOUS RECORD**では、ポインタはセレクション内に戻りません。

PRINT SELECTIONまたはプリント...メニューを選択してレポートを印刷する場合、**End selection**は最後のフッタでTRUEを返します。以下のステートメントを使用して、最後のフッタを判定して最終ページに特殊なフッタを印刷することができます：

```
` 集計レポートの出力用フォームのフォームメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
` ...
:(Form event=On Printing Footer)
` フッタが印刷されようとしている
  If(End selection($vpFormTable->))
` 最後のフッタ用のコード
  Else
` フッタ用のコード
  End if
End case
```

例題

以下のフォームメソッドはレポートの印刷中に使用します。vFooter変数を設定し、最終ページのフッタエリアに印刷します：

```
` [Finances];"Summary" Form Method
Case of
` ...
:(Form event=On Printing Footer)
  If(End selection([Finances]))
    vFooter:="c2001 Acme Corp." ` 最後のページのフッタ
  Else
    vFooter:="" ` 他のページのフッタ
  End if
End case
```

⚙️ FIRST RECORD

FIRST RECORD {(aTable)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|---------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションの先頭をカレントレコードにするテーブル または省略時デフォルトテーブル |

説明

FIRST RECORDは、*aTable*のカレントセレクションの先頭レコードをディスクからロードし、カレントレコードに設定します。すべての検索、選択、ソートコマンドも先頭のレコードをカレントレコードに設定します。カレントセレクションが存在しない場合や、カレントレコードが既にセレクションの最初のレコードである場合、**FIRST RECORD**は何も行いません。

このコマンドは**USE SET**コマンドの後で、レコードセレクションを最初のレコードからループする際によく使用されます。しかし、カレントレコードが実際に先頭のレコードであるかどうかは確かではない場合にも呼び出すことができます。

例題

以下の例は、[Customers]テーブルの最初のレコードをカレントレコードにします：

```
FIRST RECORD([Customers])
```

🔧 GET HIGHLIGHTED RECORDS

GET HIGHLIGHTED RECORDS ({aTable ;} setName)

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------|----------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → ハイライトされたレコードを読みだすテーブル 省略した場合、カレントフォームのテーブル |
| setName | 文字 | → ハイライトしたレコードを格納するセット |

説明

GET HIGHLIGHTED RECORDS コマンドは、*aTable*中で (例: リストフォームでユーザにより選択されて) ハイライトされたレコードを *setName*で指定したセットに格納します。*aTable*を省略すると、カレントフォームまたはサブフォームのテーブルが使用されます。

デザインモードまたは**DISPLAY SELECTION / MODIFY SELECTION**コマンドを実行している時、このコマンドは4Dが自動で管理する **UserSet**を使用した呼び出しと置き換えることができます。しかしこのコマンドではハイライトさせたテーブルを選択することができるので、**GET HIGHLIGHTED RECORDS**を使用すればサブフォームのハイライトされたレコードを管理することも可能です。この場合、異なるテーブルのサブフォームのセクションを扱うこともできます。**UserSet**に関する詳細はこの節を参照してください。

GET HIGHLIGHTED RECORDSコマンドはフォーム以外のコンテキストでも呼び出せますが、その場合は空のセットが返されます。*setName*で指定するセットは、ローカル/クライアント、プロセス、またはインタープロセスのいずれでも構いません。

Note: 組み込んだサブフォームのプロパティで選択モードに**複数**を指定しない場合、**GET HIGHLIGHTED RECORDS**は空のセットを返します。この場合、選択されたレコードの行を知るには**Selected record number**コマンドを使用します。

例題

次のメソッドは、テーブル ([CDs]) のレコードを表示するサブフォームにおいて、選択されているレコードの数を示します:

```
GET HIGHLIGHTED RECORDS([CDs];"$highlight")
ALERT(String(Records in set("$highlight"))+" selected records.")
CLEAR SET("$highlight")
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が、そうでなければ0が設定されます。

🔧 GOTO SELECTED RECORD

GOTO SELECTED RECORD ({aTable ;} record)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-----------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → 指定したレコードをカレントレコードとするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| record | 倍長整数 | → セレクション中のレコード位置番号 |

説明

GOTO SELECTED RECORDは、*aTable*のカレントセレクション内の指定されたレコードに移動し、そのレコードをカレントレコードにします。カレントセレクションは変更されません。*record*にはカレントセレクション内のレコードの位置を指定します。**Record number**で求められるレコード番号ではありません。このレコード位置はセレクションの作成方法およびセレクションがソートされているかどうかによって変わります。

GOTO SELECTED RECORD は以下の場合なにも行いません:

- カレントセレクション中にレコードが存在しない場合
- *record* がカレントセレクションに含まれていない場合
- *record* がすでにカレントレコードである場合

*record*に0を渡すと、*aTable*のカレントレコードが存在しなくなります。単一選択モードが選択されている場合、特に組み込みサブフォームで、これによりリスト中のレコードの選択を解除できます。

例題

以下の例は、[People]Last Nameフィールドの内容を*atNames*配列に取り込みます。*alRecNum*倍長整数配列にレコード位置番号を設定します。両方の配列をソートし、その配列を使用してセレクション内のレコードを参照します:

```
` ここで[People] テーブルのセレクションを作成
`
...
` 名前を取得
SELECTION TO ARRAY([People]Last Name;atNames)
` レコード位置番号の配列を作成
$vINbRecords:=Size of array(atNames)
ARRAY LONGINT(alRecNum;$vINbRecords)
For($vIRecord;1;$vINbRecords)
    alRecNum{$vIRecord}:=$vIRecord
End for
` 配列を名前順でソート
SORT ARRAY(atNames;alRecNum;>)
```

atNames 配列がスクロールエリアに表示され、ユーザは項目の一つをクリックします。2つの配列は同期されているので、*alRecNum*は対応する*atNames*の要素のレコード位置番号を保持しています。

以下の*atNames*オブジェクトメソッドは[People]セレクション中の、スクロールエリアで選択されたレコードをカレントレコードにします:

```
Case of
  :(Form event=On Clicked)
    If(atNames#0)
      GOTO SELECTED RECORD(alRecNum{atNames})
    End if
End case
```

⚙️ HIGHLIGHT RECORDS

HIGHLIGHT RECORDS ({aTable }{;}{ setName {; *}})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードをハイライトするテーブル 省略時、カレントフォームのテーブル |
| setName | 文字 | → ハイライトさせるレコードのセット、または 省略時、UserSet |
| * | 演算子 | → リストの自動スクロールを無効 |

説明

HIGHLIGHT RECORDS コマンドは、出力フォーム内で指定されたレコードをハイライトします。この動作は、クリックまたは**Shift+クリック**、**Ctrl+クリック** (Windows) や**Command+クリック** (Mac OS) キーコンビネーションを使用し、リストモードでレコードを手動で選択する場合と同じです。カレントセクションは変更されません。

Note: "選択"されたレコードのセットは、再描画後に更新されます。つまりメソッド全体が実行終了した後であり、**HIGHLIGHT RECORDS**を実行した直後ではありません。

aTable引数を使用し、“ハイライト表示”されるレコードが属するテーブルを指定します。この引数は、特にカレントテーブルに属していない組み込みサブフォームのレコードをハイライト表示するために使用することができます (後述参照)。

- setNameに有効なセット名を渡すと、コマンドは定義されたテーブルの、そのセット内のレコードに適用されます。
- setNameを省略すると、コマンドは現在のUserSetのレコードをハイライト表示します。このセットはユーザーモードと**MODIFY SELECTION / DISPLAY SELECTION**を呼び出したときのみ管理されます。サブフォームに対してレコードのハイライトを行った場合、テーブル名とセット名を指定する必要があります。UserSetセットについてはセットの節を参照してください。

* 引数を渡すと、ハイライト表示されたレコードが表示されていない場合に、そのリストの自動スクロール機能が無効になります。このメカニズムにより、**OBJECT SET SCROLL POSITION**コマンドを使用して、独自のスクロール管理を行えるようになります。

Note: 組み込みサブフォームの場合、サブフォームの選択モードプロパティで**複数**が選択されていない場合、**HIGHLIGHT RECORDS** コマンドは何も行いません。この場合、行をハイライトするには**GOTO SELECTED RECORD** コマンドを使用します。

例題

MODIFY SELECTIONコマンドによって表示される出力フォーム内で、カレントセクションを変更することなく、ユーザが検索を実行できるようにしたいとします。これを実行するには、フォーム内に**検索ボタン**を置いて、押された時に下記のメソッドを実行します:

```
SET QUERY DESTINATION(Into set;"UserSet")
QUERY
SET QUERY DESTINATION(Into current selection)
HIGHLIGHT RECORDS
```

ユーザがボタンをクリックすると標準の検索ダイアログボックスが表示され、検索が実行された後、カレントセクションを変更することなく、見つかったレコードを反転表示されます。

⚙️ LAST RECORD

LAST RECORD {{ aTable }}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードをセレクションの最後に移動する テーブル、または省略時、デフォルトテーブル |

説明

LAST RECORDは、*aTable*のカレントセレクションの最後のレコードをディスクからロードし、カレントレコードに設定します。カレントセレクションが空の場合、または当該レコードが既にカレントレコードである場合、**LAST RECORD**は何も行いません。

例題

以下の例は、[People]テーブルの最後のレコードをカレントレコードにします。:

```
LAST RECORD([People])
```

MOBILE Return selection

MOBILE Return selection (aTable) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|--------|---|---------------------|
| aTable | テーブル | → | カレントセクションを取得したいテーブル |
| 戻り値 | Object | ↺ | Wakanda準拠のセクション |

説明

MOBILE Return selection コマンドは、*object* 内に、*aTable* のカレントセクションをWakandaに準拠したentity collectionへと変換したものを、JSONオブジェクトとして返します。

このコマンドは、4D Mobile接続(通常はRESTを経由した4DとWakanda間の接続)のコンテキストにおいて呼び出されることを想定しています。4D Mobile接続が確立され適切なアクセス権が設定されると、Wakandaは\$0 引数に値を返す4Dプロジェクトメソッドを実行する事ができます。

MOBILE Return selection コマンドは、*aTable* で指定したテーブルのレコードのカレントセクションを、JSONフォーマットの *entity collection* オブジェクト形式で\$0 引数に返します。このオブジェクトはWakandaでレコード(または*entities*)のセクションを内包する *entity collections*に準拠しています。

4D Mobileアクセスのためには、4Dデータベース内において、以下の特定の設定をしなければならないことに注意して下さい:

- Webサーバーが起動している必要があります。
- データベース設定内にて、"4D Mobile サービスを有効化"のオプションがチェックされているかどうかを確認して下さい。
- 有効なライセンスが必要になります。
- 公開したテーブルとフィールドがどちらも"4D Mobileサービスで公開"のオプションにチェックがされていなければなりません(デフォルトではチェックがされている)。
- 呼び出されるメソッドは、"4D Mobile からの利用を許可"のオプションにチェックがされている必要があります(デフォルトではチェックされていません)。

aTable には、有効なテーブルであればデータベース内のどんなテーブルでも渡す事ができ、メソッドプロパティにてテーブルと関連付けがなされているテーブルに限らないという点に注意して下さい。この引数はメソッドが呼び出し可能なオブジェクトをWakanda側で判断するためにのみ使用されます。

4D Mobileの設定についての詳細な情報に関しては、[4D Mobile](#)ドキュメントを参照して下さい。

例題

[Countries] テーブルのクエリに基づいたカレントセクションを Wakanda のグリッドに表示させたい場合を考えます。

まず、以下の様な4Dメソッドを作成します:

```
//FindCountries プロジェクトメソッド
//FindCountries( 文字列 ) -> object

C_TEXT($1)
C_OBJECT($0)
QUERY([Countries];[Countries]ShortName=$1+"@")
$0:=MOBILE Return selection([Countries])
```

返されたセクションは有効なコレクションとして、Wakanda 内で直接使用する事ができます。

4D Mobileを経由して4Dと接続しているWakanda Serverにおいて、4DのCountries tableと関連付けられたグリッドを持つページを作成したとします。デフォルトでは、ランタイムでは、4D テーブルからの全てエンティティが表示されています:

| ShortName | Name | Capital |
|-----------|---------------------------|----------|
| Angola | Republic of Angola | Luanda |
| Argentina | Argentine Republic | Buenos |
| Australia | Commonwealth of Au... | Canberr |
| Brazil | Federative Republic of... | Brasilia |
| Canada | Canada | Ottawa |
| Chile | Republic of Chile | Santiagr |
| China | People's Republic of C | Beijing |

24 item(s)

Find Countries

ボタンに記述されているコードは以下の通りです:

```
button1.click = function button1_click (event) {
  sources.countries.FindCountries("i", { //4Dメソッドを呼び出し。"i" は$1として渡されます。
onSuccess:function(coll){ //コールバックファンクション(非同期)。$0を引数として受け取ります。
  sources.countries.setEntityCollection(coll.result); //カ
  レントのエンティティコレクションを
  // coll.resultオブジェクト内のものと置き換えます
  }
  });
};
```

その結果、グリッドが更新され以下の様になります:

| ShortName | Name | Capital |
|-----------|-------------------|---------|
| India | Republic of india | New Dl |
| Italy | Italian Republic | Rome |
| | | |
| | | |
| | | |

2 item(s)

Find Countries

⚙️ MODIFY SELECTION

MODIFY SELECTION ({aTable}{; selectMode}{; enterList}{; *}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → 表示および更新を行うテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| selectMode | 倍長整数 | → 選択モード |
| enterList | ブール | → リスト入力を許可するオプション |
| * | | → 1レコードセレクションの場合にも出力フォームを使用し、入力フォームのスクロールバーを隠す |
| * | | → 入力フォームでスクロールバーを表示する (最初の*の2番目のオプションを上書きする) |

説明

MODIFY SELECTIONは、**DISPLAY SELECTION**とほぼ同じ機能を提供します。詳細については**DISPLAY SELECTION**の説明を参照してください。2つのコマンドの違いを以下にあげます:

1. **DISPLAY SELECTION**と**MODIFY SELECTION**はカレントレコードセレクションをリストモードで表示し、ユーザがレコードをダブルクリックすると、そのレコードは入力フォーム上に表示されます。**MODIFY SELECTION**を使用した場合は、別のプロセスやユーザ、またはリスト更新可モード (許可されている場合) でレコードが既に使用されていなければ、ダブルクリックしてそのレコードを修正することができます。
2. **DISPLAY SELECTION**はカレントプロセスでレコードを読み込み専用でロードします。つまり、レコードは他のプロセスに対しロックされません。**MODIFY SELECTION**はカレントプロセスでテーブルが読み書きに設定されているばあい、レコードを読み書き状態でロードします。つまり他のプロセスがレコードをロックしていなければ、そのレコードはこのプロセス用に他のプロセスに対しロックされます。**MODIFY SELECTION**実行が終了後、レコードは解放されます。

⚙️ NEXT RECORD

NEXT RECORD {(aTable)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|----|---|----|
|----|---|----|

| | | |
|--------|------|--------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードをセレクションの次のレコードに 移動するテーブル、省略時はデフォルトテーブル |
|--------|------|--------------------------------------------------|

説明

NEXT RECORDは、カレントプロセスのTableのカレントセレクションにある次のレコードへカレントレコードポインタを移動します。カレントセレクションが空の場合、あるいは**Before Selection**または**End selection**がTRUEの場合、**NEXT RECORD**は何も行いません。

NEXT RECORDでカレントセレクションの最後を超えてカレントレコードポインタを移動した場合、**End selection**はTRUEを返しカレントレコードはなくなります。この場合、**FIRST RECORD**、**LAST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**コマンドを使用して、カレントレコードポインタをカレントセレクション内に戻します。

例題

DISPLAY RECORDの例題参照

⚙️ ONE RECORD SELECT

ONE RECORD SELECT {{ aTable }}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|----------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードをカレントセクションにする テーブル、または省略時デフォルトテーブル |

説明

ONE RECORD SELECTはaTableのカレントレコードをカレントセクションにします。カレントレコードが存在しないかカレントレコードがメモリにロードされていない場合 (特殊なケース)、**ONE RECORD SELECT**は何も行いません。

注

このコマンドはレコードスタックにプッシュしてポップしたレコードを、セクションが変更された際にカレントセクションにするために使用されました。**SET QUERY DESTINATION**を使用してセクションやカレントレコードを変更せずに検索を行えるようになりました。これにより同じテーブルをクエリする目的でレコードをプッシュ/ポップする必要はなくなりました。結果は、セクションをカレントレコードだけにしたい場合を除いて利用価値が少なくなりました。

⚙️ PREVIOUS RECORD

PREVIOUS RECORD {(aTable)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|-----------------------------------------------|
| aTable | テーブル | ⇒ セレクションの前レコードをカレントレコードにする テーブル、省略時はデフォルトテーブル |

説明

PREVIOUS RECORDは、カレントプロセスのTableのカレントセレクションにある1つ前のレコードへカレントレコードポインタを移動します。カレントセレクションが空の場合、または**Before selection**や**End selection**がTRUEの場合、**PREVIOUS RECORD**は何も行いません。

PREVIOUS RECORDで、カレントセレクションの前にカレントレコードポインタを移動した場合は、**Before selection**はTRUEを返し、カレントレコードはなくなります。この場合、**FIRST RECORD**、**LAST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**を使用して、カレントレコードポインタをカレントセレクション内に戻します。

⚙️ Records in selection

Records in selection {(aTable)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントセレクション数を返すテーブル 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↪ カレントセレクションのレコード数 |

説明

Records in selectionは、*aTable*のカレントセレクションのレコード数を返します。一方、**Records in table**はテーブルの全レコード数を返します。

例題

以下の例は、カレントセレクションのすべてのレコード間を移動するのによく使用されるループ処理です。同じ動作は**APPLY TO SELECTION**コマンドで行うこともできます：

```
FIRST RECORD([People]) ` セレクションの最初のレコードから開始
For($vIRecord;1;Records in selection([People])) ` レコード毎にループ
  Do Something ` レコードに処理を行う
  NEXT RECORD([People]) ` 次のレコードに移動
End for
```

⚙️ REDUCE SELECTION

REDUCE SELECTION ({aTable ;} number)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションの数を減らすテーブル, または 省略時デフォルトテーブル |
| number | 倍長整数 | → 選択するレコード数 |

説明

REDUCE SELECTIONは、*aTable*の新しいレコードセレクションを作成します。このコマンドは*aTable*のカレントセレクションの先頭から *number*個のレコードセレクションを返します。**REDUCE SELECTION**は、カレントプロセスの*aTable*のカレントセレクションに適用されます。これはカレントプロセスの*aTable*のカレントセレクションを変更し、新しいセレクションの先頭レコードをカレントレコードにします。

Note: ステートメント**REDUCE SELECTION**(*aTable*;0)が実行されると、*aTable*のカレントセレクションおよびカレントレコードはなくなります。

例題

以下の例では最初に、20を超える国の販売店を対象にしたコンテストの正確な統計を検索します。国ごとに\$50,000以上の製品売上を記録した上位3店と、全世界で上位100店に含まれる販売店に対し、賞が送られます。ほんの数行のコードで、この複雑な処理がインデックス検索を利用して実行されます:

```
CREATE EMPTY SET([Dealers];"Winners") ` 空のセットを作成
SCAN INDEX([Dealers]Sales amount;100;<) ` インデックスの最後からスキャン
CREATE SET([Dealers];"100 best Dealers") ` 選択されたレコードをセットに格納
For($Country;1;Records in table([Countries])) ` 国ごとに
` この国の販売店を検索
  QUERY([Dealers];[Dealers]Country=[Countries]Name;*) ` ...$50,000以上売った販売店
  QUERY(&[Dealers];[Dealers]Sales amount>=50000)
  CREATE SET([Dealers];"WinnerDealers") ` セットに格納
` 上位100位以内のセットに結合
  INTERSECTION("WinnerDealers";"100 best Dealers";"WinnerDealers")
  USE SET("WinnerDealers") ` 国ごとの上位成績者
` 降順で並び替え
  ORDER BY([Dealers];[Dealers]Sales amount;<)
  REDUCE SELECTION([Dealers];3) ` 3位までを選択
  CREATE SET([Dealers];"WinnerDealers") ` その国の勝者
` 全世界の勝者リストに加える
  UNION("WinnerDealers";"TheWinners";"TheWinners")
End for
CLEAR SET("100 best Dealers") ` このセットはもう必要ない
CLEAR SET("WinnerDealers") ` このセットも必要ない
USE SET("The Winners") ` これが勝者
CLEAR SET("The Winners") ` このセットはもう必要ない
OUTPUT FORM([Dealers];"Prize letter") ` 印刷フォームを選択
PRINT SELECTION([Dealers]) ` 手紙を印刷
```

SCAN INDEX

SCAN INDEX (aField ; number { ; > または < })

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|-------|-----------------------------------|
| aField | フィールド | ⇒ インデックスをスキャンするインデックスフィールド |
| number | 倍長整数 | ⇒ 返すレコード数 |
| > または < | 演算子 | ⇒ >: インデックスの始まりから <: インデックスの終わりから |

説明

SCAN INDEXは、aField フィールドを含むテーブルからnumber個のレコードのセレクションを作成します。<を渡した場合、**SCAN INDEX**はインデックスの最後からnumber個のセレクション作成します。>を渡した場合、**SCAN INDEX**はインデックスの先頭からnumber個のセレクションを作成します。このコマンドは、インデックスを用いるため非常に効率が良くなります。

Note: 結果のセレクションは、ソートされていません。

SCAN INDEXは、インデックスフィールドにのみ使用できます。このコマンドはカレントプロセスのテーブルのカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭レコードをカレントレコードとしてロードします。

テーブル内のレコード数より多くのレコードを指定した場合、**SCAN INDEX**はすべてのレコードを含むセレクションを作成します。

注: このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

例題

以下の例は、ワースト50の顧客とベスト50の顧客に手紙を出します:

```
SCAN INDEX([Customers]TotalDue;50;<) `ワースト50の顧客を得る
ORDER BY([Customers]Zipcode;>) `郵便番号で並び替え
FORM SET OUTPUT([Customers];"ThreateningMail")
PRINT SELECTION([Customers]) `手紙を印刷
SCAN INDEX([Customers]TotalDue;50;>) `ベスト50の顧客を得る
ORDER BY([Customers]Zipcode;>) `郵便番号で並び替え
FORM SET OUTPUT([Customers];"Thanks Letter")
PRINT SELECTION([Customers]) `手紙を印刷
```

⚙ Selected record number

Selected record number {(aTable)} -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコード位置番号を取得するテーブル、または省略時はデフォルトテーブル |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↩ カレントレコードのレコード位置番号 |

説明

Selected record numberは、*aTable*のカレントセレクション内でのカレントレコードの位置を返します。

セレクションが空ではなく、カレントレコードがそのセレクションに含まれるときに、**Selected record number**は1から**Records in selection**までの値を返します。セレクションが空かカレントレコードが存在しない場合、この関数は0を返します。

レコード位置番号は、**Record number**で求めるレコード番号とは異なります。**Record number**は絶対レコード番号を返します。レコード位置番号は、カレントセレクションおよびカレントレコードに依存します。

例題

以下の例は、カレントレコードのレコード位置番号を変数に格納します：

```
CurSelRecNum:=Selected record number([People]) `レコード位置番号を取得
```

TRUNCATE TABLE

TRUNCATE TABLE {(aTable)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|------------------------------------|
| aTable | テーブル | → すべてのレコードが削除されるテーブル 省略時はデフォルトテーブル |

説明

TRUNCATE TABLE コマンドは *aTable* のすべてのレコードを素早く削除します。 *aTable* が既に空の場合、 **TRUNCATE TABLE** は何も行いません。 コマンドの呼出し後、 カレントセクションやカレントレコードはありません。

このコマンドの効果は **ALL RECORDS** と **DELETE SELECTION** の呼び出しと同じです。 しかしその動作は以下の点で異なります：

- トリガは呼び出されません。
- データの参照整合性はチェックされません。
- **TRUNCATE TABLE** を実行するプロセスはトランザクション中であってはなりません。 トランザクション中の場合、 コマンドは何も行わず、 OKシステム変数に0が設定されます。
- 1つ以上のレコードが他のプロセスによりロックされていると、 コマンドは失敗します。 エラーが生成され、 OKシステム変数に0が設定されます。 **LockedSet** システムセットは作成されません。
- *aTable* が既に空の場合、 **TRUNCATE TABLE** は何も行わず、 OK変数は1に設定されます。
- *aTable* が読み込みのみの場合、 **TRUNCATE TABLE** は何も行わず、 OK変数は0に設定されます。
- ログファイルがあれば、 処理はログファイルに記録されます。

TRUNCATE TABLE コマンドは注意して使用しなければなりません、 例えば一時的なデータを素早く削除するなど特定のケースではとても効率的です。

Note: このコマンドのコンセプトと動作はSQL TRUNCATE (テーブル) コマンドと同じです。

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKは1に、 そうでなければ0に設定されます。

ツール

-  BASE64 DECODE
-  BASE64 ENCODE
-  Choose
-  Generate digest
-  Generate password hash
-  Generate UUID
-  GET ACTIVITY SNAPSHOT
-  GET MACRO PARAMETER
-  LAUNCH EXTERNAL PROCESS
-  Load 4D View document
-  OPEN URL
-  PROCESS 4D TAGS
-  SET ENVIRONMENT VARIABLE
-  SET MACRO PARAMETER
-  Verify password hash

⚙️ BASE64 DECODE

BASE64 DECODE ({encodedText ;} BLOB)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|------------------------------------|
| encodedText | テキスト | → Base64フォーマットにエンコードされたBLOBを含むテキスト |
| BLOB | BLOB | → Base 64フォーマットでコード化されているBLOB |
| | | ← 解読されたBLOB |

説明

BASE64 DECODEコマンドを使用して、*encodedText*または*blob*引数に渡された、Base64フォーマットにコード化されたBLOBをデコードできます。

*encodedText*引数を渡すと、コマンドはその内容をデコードして*blob*引数に返します。*encodedText*引数にはBase64フォーマットにエンコードされたBLOBが含まれていなければなりません。この場合、*blob*引数の最初の内容は無視されます。*encodedText*引数を省略すると、コマンドは直接*blob*引数に渡されたBLOBを更新します。

コマンドは*encodedText*や*blob*引数の内容を検証しません。渡されたデータが実際にBase64フォーマットでコード化されているかどうかは開発者が検証しなければなりません。そうでなければ結果は正しいものではないかもしれません。

例題

この例題ではBLOBを使用してピクチャーを転送します:

```
C_BLOB($sourceBlob)
C_PICTURE($mypicture)
$mypicture:=[people]photo
PICTURE TO BLOB($mypicture;$sourceBlob;".JPG")
C_TEXT($base64Text)
BASE64 ENCODE($sourceBlob;$base64Text) //テキストにエンコード
// バイナリは文字列として$base64Textに格納されている

C_TEXT($base64Text)
C_BLOB($targetBlob)
BASE64 DECODE($base64Text;$targetBlob) //テキストをデコード
// Base64にエンコードされたバイナリは$blobTargetにデコードされる
```

⚙️ BASE64 ENCODE

BASE64 ENCODE (BLOB {; encodedText})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|------|----------------------------------|
| BLOB | BLOB | → Base 64フォーマットでコード化するBLOB |
| | | ← Base 64フォーマットでコード化したBLOB |
| encodedText | テキスト | ← Base64フォーマットにエンコードされたBLOBのテキスト |

説明

BASE64 ENCODE コマンドは *blob* 引数に渡されたBLOBをBase64フォーマットにエンコードします。

encodedText 引数を渡すと、コマンド実行後、エンコードされた *blob* の内容をテキストとして受け取ります。この場合、*blob* 自身は変更されません。*encodedText* 引数を省略すると、コマンドは直接引数として渡されたBLOBを更新します。

Base64エンコードは8ビットデータを7ビットにコード化します。このエンコーディングは例えばXMLでBLOBを扱う際に必要となります。

Choose

Choose (criterion ; value {; value2 ; ... ; valueN}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|---------|---|--------|
| criterion | ブール, 整数 | → | テストする値 |
| value | 式 | → | 可能な値 |
| 戻り値 | 式 | ↪ | 条件の値 |

説明

Chooseコマンドは、引数*criterion*の値に応じて、引数*value1*、*value2*などに渡された値の1つを返します。ブールまたは数値タイプのいずれかを引数*criterion*に渡します。

- *criterion*がブールの場合、**Choose**はブールがTrueのとき*value1*を、Falseのとき*value2*を返します。この際コマンドは3つの引数、*criterion*、*value1*と*value2*を期待します。
- *criterion*が整数の場合、**Choose**は*criterion*に対応する位置にある値を返します。値の採番は0から始まりますので注意してください（従って*value1*の位置は0です）。この場合、コマンドは少なくとも2つの引数、*criterion*と*value1*を期待します。

コマンドは、引数*value* にすべてのデータタイプを受け入れます。しかしピクチャ、ポインタ、BLOBSおよび配列は除外です。それでも、渡されたすべての値が同じタイプであることを確かめる必要があります。この点において、4Dは照合を実行しません。

*criterion*に対応する値がない場合、**Choose**は引数*value*のタイプに対応する空値を返します（例えば数値タイプは0、文字列タイプは""など）。

このコマンドを使用して簡単なコードを作成し、複数の行から成るCase ofタイプのテストを置き換えることができます（例2を参照）。これはフォーミュラが実行される場所でも非常に役に立ちます。クエリエディタ、フォーミュラのアプリケーション、クイックレポートエディタ、リストボックスで計算されるカラムなどです。

例題 1

ブール型条件を用いた、このコマンドの典型的な使用例を以下に示します。

```
vTitle:=Choose([Person]Masculine;"Mr";"Ms")
```

このコードは以下のコードと完全に対等です。

```
If([Person]Masculine)
  vTitle:="Mr"
Else
  vTitle:="Ms"
End if
```

例題 2

数値型条件を用いた、このコマンドの典型的な使用例を以下に示します。

```
vStatus:=( [Person]Status;"Single";"Married";"Widowed";"Divorced")
```

このコードは以下のコードと完全に対等です。

```
Case of
:([Person]Status=0)
  vStatus:="Single"
:([Person]Status=1)
  vStatus:="Married"
:([Person]Status=2)
  vStatus:="Widowed"
:([Person]Status=3)
  vStatus:="Divorced"
End case
```

Generate digest

Generate digest (param ; algorithm) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----------|--------------|---------------------------------------------------|
| param | BLOB, テキスト変数 | → Digestキーを取得するBLOBやテキスト |
| algorithm | 倍長整数 | → キーの生成に使用するアルゴリズム 0= MD5、1 = SHA1、 2=4Dダイジェスト |
| 戻り値 | テキスト | ↪ Digestキーの値 |

説明

Generate digest コマンドはBLOBやテキストのDigestキーを指定したアルゴリズムで生成して返します。

param 引数にはテキストまたはBLOBフィールドや変数を渡します。**Generate digest** コマンドはダイジェストキーを文字列として返します。

algorithm 引数で使用するハッシュ関数を指定します。**Digest Type** テーマ内にある以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4D digest | 倍長整数 | 2 | 4D内部のアルゴリズムを使用。4Dがユーザーパスワードを暗号化するために使用しています。このアルゴリズムは On 4D Mobile Authentication database method のコンテキストにおいて独自のユーザー一覧を使用したい場合には特に有用です。 |
| MD5 digest | 倍長整数 | 0 | MD5アルゴリズムを使用。32ビットの16進数の文字列として返された、連続した128ビット |
| SHA1 digest | 倍長整数 | 1 | SHA-1アルゴリズムを使用。40ビットの16進数の文字列として返された、連続した160ビット |
| SHA256 digest | 倍長整数 | 3 | (SHA-2 family) SHA-256は、64ビットの16進数の文字列として返された、連続した256ビット |
| SHA512 digest | 倍長整数 | 4 | (SHA-2 family) SHA-512は、128ビットの16進数の文字列として返された、連続した512ビット |

注: パスワードの管理にMD5 および SHA アルゴリズムを使用することは推奨されていません。パスワードをチェックするためには、**Generate password hash** および **Verify password hash** コマンドを使用することが推奨されます。

同じオブジェクトに対して返される値は、全てのプラットフォームにおいて同じです(Mac/Win、32-bit/64-bit)。この計算は引数に渡されたテキストをUTF-8で表現したものに基づいています。

注: コマンドを空のテキストやBLOBに対して実行すると、エラーは返されず、文字列の値が返されます(例えばMD5 に対しては"d41d8cd98f00b204e9800998ecf8427e"が返されます)

例題 1

この例題ではMD5 アルゴリズムを使用して二つの画像を比較する場合を考えます

```
C_PICTURE($vPic1;$vPic2)
C_BLOB($FirstBlob;$SecondBlob)
READ PICTURE FILE("c:\myPhotos\photo1.png")
If(OK=1)
  READ PICTURE FILE("c:\myPhotos\photo2.png")
  If(OK=1)
    PICTURE TO BLOB($vPic1;$FirstBlob;".png")
    PICTURE TO BLOB($vPic2;$SecondBlob;".png")
```

```
$MD5_1:=Generate digest($FirstBlob;MD5_digest)
$MD5_2:=Generate digest($SecondBlob;MD5_digest)

If($MD5_1#$MD5_2)
    ALERT("二つの画像は異なるものです")
Else
    ALERT("二つの画像は完全に同一のものです")
End if
End if
End if
```

例題 2

この例題ではテキストのダイジェストキーを取得します:

```
$key1:=Generate digest("The quick brown fox jumps over the lazy dog.";MD5_digest)
// $key1は"e4d909c290d0fb1ca068ffaddf22cbd0"
$key2:=Generate digest("The quick brown fox jumps over the lazy dog.";SHA1_digest)
// $key2は"408d94384216f890ff7a0c3528e8bed1e0b01621"
```

例題 3

この例題ではパスワード "123"を使用する、4Dユーザーと合致しない "admin"というユーザーのみを受け入れる場合を考えます:

```
//On REST Authentication database method
C_TEXT($1;$2)
C_BOOLEAN($0;$3)
//$1: ユーザー
//$2: パスワード
//$3: ダイジェストモード
If($1="admin")
    If($3)
        $0:=( $2=Generate digest("123";4D_digest))
    Else
        $0:=( $2="123")
    End if
Else
    $0:=False
End if
```

Generate password hash

Generate password hash (password {; options}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------|---------------------------|
| password | 文字 | → ユーザーのパスワード。最初の72文字のみ使用。 |
| options | Object | → オプションを格納したオブジェクト |
| 戻り値 | 文字 | ↻ ハッシュされたパスワードを返します。 |

説明

Generate password hash ファンクションはpassword 引数のパスワードから暗号化ハッシュアルゴリズムによって生成された、安全なパスワードハッシュを返します。

password 引数には、文字列を渡します。**Generate password hash** はパスワードのハッシュ化された文字列を返します。同じパスワードを複数回渡した場合、ハッシュ化された文字列は毎回異なる結果が返されます。

options オブジェクト引数には、パスワードハッシュを生成する際に使用したいプロパティを渡します。利用可能な値は以下の表にまとめてあります:

| プロパティ | 値の型 | 詳細 | デフォルト値 |
|-----------|-----|--------------------------------------------------------|--------|
| algorithm | 文字列 | 使用するアルゴリズム。現在サポートされているのは"bcrypt"のみです(大文字と小文字は区別されません)。 | bcrypt |
| cost | 数値 | 使用するスピード。bcryptでサポートされている値は4から31までの間の数値です。 | 10 |

注: options 引数オブジェクト内のどちらかの値が無効であった場合、エラーメッセージが生成され、空の文字列が返されます。

エラー管理

以下のエラーが返される可能性があります。これらのエラーは**GET LAST ERROR STACK** および **ON ERR CALL** コマンドで分析することができます。

番号 メッセージ

850 パスワード-ハッシュ: サポートされていないアルゴリズムです。

852 パスワード-ハッシュ: 利用不可なbcrypt cost 引数です。4から31の間の値を指定してください。

bcryptについて

bcryptは、Blowfish暗号に基づいたパスワードハッシュ機能です。これは、レインボーテーブル攻撃に対するプロテクトとしてsaltと併用することでさらに有用な機能です。bcryptよりハッシュの反復回数を増やすことが可能で、計算結果に時間がかかりすぎて処理のコストがかかってしまうことから、速い計算速度におけるブルースフォース攻撃にも耐えうるようになります。

例題

以下の例題では、bcryptを使用して、cost factorを4で指定してパスワードハッシュを生成する場合を考えます:

```
C_TEXT($password)
C_TEXT($hash)
C_OBJECT($options)

$options:=New object("algorithm";"bcrypt";"cost";4)
$password:=Request("Please enter your password")

$hash:=Generate password hash($password;$options)
[Users]hash:=$hash
SAVE RECORD([Users])
```

注: 同じパスワードを複数回渡した場合、ハッシュ化された文字列は毎回異なる結果が返されます。これはbcryptのようなアルゴリズムにとっては仕様で、最適な方法は、毎回ハッシュを生成するごとに新しいランダムなソルトを作成することだからです。パスワードをどのようにチェックするか例題については、**Verify password hash** の説明を参照してください。

⚙️ Generate UUID

Generate UUID -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 文字 |  新しい UUIDテキスト (非整形32 文字) |

説明

Generate UUID は32文字のUUID識別子を整形されていない形式で返します。

UUIDは16バイト (128 bit) の数値で、32個の16進文字を含んでいます。UUIDは非整形 ([A-F, a-f]および[0-9]からなる32文字 (例: 550e8400e29b41d4a716446655440000)) または整形 (8,4,4,4,12のグループ (例: 550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000))で表すことができます。

4DではUUID番号をフィールドに格納することができます。詳細はDesign Referenceマニュアルのを参照してください。

例題

UUIDを生成して変数に代入する:

```
C_TEXT(MyUUID)
MyUUID:=Generate UUID
```

🔧 GET ACTIVITY SNAPSHOT

GET ACTIVITY SNAPSHOT (arrActivities | arrUUID ; arrStart ; arrDuration ; arrInfo {; arrDetails}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| arrActivities arrUUID | Object array, テキスト配列 | ← オペレーションの詳細な情報(オブジェクト配列) またはオペレーションの UUID(テキスト配列) |
| arrStart | テキスト配列 | ← オペレーションの開始時刻 |
| arrDuration | 倍長整数配列 | ← オペレーションの所要時間(ミリ秒単位) |
| arrInfo | テキスト配列 | ← オペレーションを説明するラベル |
| arrDetails | Object array | ← コンテキストと、(あれば)サブオペレーションの詳細 |
| * | 演算子 | → 渡した場合、サーバーの状態を取得 |

説明

GET ACTIVITY SNAPSHOT コマンドは、4D 上で進行中のデータ操作の詳細を記載した配列を、一つまたは複数の配列に返します。これらの操作は、通常進捗ウィンドウが表示されます。

この情報は、もっとも時間のかかっているオペレーションまたは頻繁に使用されているオペレーション(キャッシュ書き込みやフォーミュラの実行など)のスナップショットを取るのに使われます。

注: **GET ACTIVITY SNAPSHOT** コマンドによって返された情報は、4D Server のリアルタイムモニターのページに表示されているデータと同じです。(*4D Server Reference Guide* を参照して下さい。)

デフォルトとして、**GET ACTIVITY SNAPSHOT** はローカルに実行されている操作のみ処理します(4D シングルユーザー、4D サーバーまたはリモートモードの4Dなど)。それに加え、リモートモードの4Dでは、サーバーで実行されている操作のスナップショットを取ることでもあります。そのためには最後の引数として、* 演算子を渡して下さい。サーバーのデータはローカルに復元されます。

* 演算子は、コマンドが4Dサーバーや4Dシングルユーザー上で実行された場合には無視されます。

GET ACTIVITY SNAPSHOT コマンドではシンタックスを使用することができます:

- オブジェクト配列のみを使用するシンタックス
- 複数の配列を使用するシンタックス

第一シンタックス: GET ACTIVITY SNAPSHOT (arrActivities {; *})

この記法では、リアルタイムモニターの全てのオペレーションが構造化された形式で4D オブジェクト配列(arrActivities 引数で指定) に返されます。配列の各要素は、以下の様に構築されたオブジェクトになっています:

```
[
  {
    "message": "xxx",
    "maxValue": 12321,
    "currentValue": 63212,
    "interruptible": 0,
    "remote": 0,
    "uuid": "deadbeef",
    "taskid": "xxx",
    "startTime": "2014-03-20 13:37:00:123",
    "duration": 92132,
    "dbContextInfo": {
      "task_id": "xxx",
      "user_name": "Jean",
      "host_name": "HAL",
      "task_name": "CreateIndexLocal",
      "client_uid": "DE4DB33F33F",
      "user4d_id": 1,
      "client_version": 123456
    },
    "dbOperationDetails": {
      table: "myTable"
      field: "Field_1"
    },
    "subOperations": [
      { "message": "xxx",
        ... }
    ]
  }
]
```

```
},  
{...}  
]
```

返されたそれぞれのプロパティの詳細は以下の通りです:

- *message* (テキスト): オペレーションのラベル
- *maxValue* (数値): オペレーションに設定された繰り返しの回数(繰り返ししないオペレーションには-1が返されます)
- *currentValue* (数値): カレントの繰り返し回数
- *interruptible* (数値): オペレーションがユーザーによって割り込み可能かどうか(0=true, 1=false)
- *remote* (数値): オペレーションがクライアントとサーバー間でペアになっているかどうか(0=true, 1=false)
- *uuid* (テキスト): オペレーションのUUID識別子
- *taskId* (数値): オペレーションの開始時のプロセスの内部識別子
- *startTime* (テキスト): "yyyy-mm-dd hh:mm:ss:mls" フォーマットでのオペレーションの開始時刻
- *duration* (数値): オペレーションの持続時間(ミリ秒単位)
- *dbContextInfo* (オブジェクト): データベースエンジンによって管理されるオペレーションに関する情報。以下のプロパティを格納します:
 - *host_name* (文字列): オペレーションを起動したホストの名前
 - *user_name* (文字列): オペレーションを起動したセッションの4Dユーザー名
 - *task_name* (文字列): オペレーションを起動したプロセス名
 - *task_id* (数値): オペレーションを起動したプロセスのID番号
 - *client_uuid* (文字列): 任意。オペレーションを起動したクライアントのUUID
 - *is_remote_context* (ブール、0 または 1): 任意。データベースオペレーションがクライアントによって起動されたのか(値1)、ストアドプロシージャから起動されたのか(値0)を表します。
 - *user4d_id* (数値): クライアント側のカレントの4DユーザーのID番号
 - *client_version* (文字列): アプリケーションの4Dエンジンのバージョンを表す4桁の数字。 **Application version** コマンドで返されるものと同じ

注: *client_uuid* と *is_remote_context* は、クライアント/サーバーモードでのみ使用可能です。*client_uuid* はクライアントマシンからデータベースオペレーションが開始された場合のみ返されます。

- *dbOperationDetails* (オブジェクト): このプロパティはオペレーションがデータベースエンジン呼び出した場合にのみ返されます(例えばクエリや並べ替えなどが相当します)。これはオペレーション自身に関連する特定の情報を含んだオブジェクトです。返されるプロパティは、実行されたデータベースオペレーションのタイプによります。具体的には、プロパティには以下が含まれます:
 - *table* (文字列): オペレーションに関連したテーブルの名前
 - *field* (文字列): オペレーションに関連したフィールドの名前
 - *queryPlan* (文字列): オペレーションに対して定義されたクエリプラン
 - ...
- *subOperations* (配列): カレントのオペレーションのサブオペレーション(あれば)を含んだオブジェクトの配列。それぞれのサブ要素のストラクチャはメインオブジェクトないのと同じです。カレントオペレーションにサブオペレーションが何も無い場合、*subOperations* は空の配列になります。

第二シンタックス: GET ACTIVITY SNAPSHOT (arrUUID ; arrStart ; arrDuration ; arrInfo {;arrSubOp} {; *})

この記法では、リアルタイムモニターの全てのオペレーションが、同期した複数の配列に返されます(オペレーションがあるたび、全ての配列に要素が追加されていきます)。返される配列は以下の通りです:

- *arrUUID*: それぞれのオペレーションに対する UUID が保存されます(第一シンタックスでの*arrActivities* オブジェクトの*uuid* プロパティと対応します)。
- *arrStart*: それぞれのオペレーションの開始時刻が格納されます(第一シンタックスでの*arrActivities* オブジェクトの*startTime* プロパティと対応します)。
- *arrDuration*: それぞれのオペレーションの所要時間がミリ秒単位で格納されます(第一シンタックスでの*arrActivities* オブジェクトの*duration* プロパティと対応します)。
- *arrInfo*: それぞれのオペレーションを説明するラベルが保存されます(第一シンタックスでの*arrActivities* オブジェクトの*message* プロパティと対応します)。
- *arrSubOp* (任意): この配列の要素には、"subOperations" プロパティを格納するオブジェクトが入っています。このプロパティの値はカレントオペレーションのサブ処理を全て含んだ object 配列となっています。カレントのオペレーションにサブ処理が何も無い場合、*subOperations* の値は空の配列となります(第一シンタックスでの*arrActivities* オブジェクトの *subOperations* プロパティと対応します)。
- *arrDetails* (任意): この配列のそれぞれの要素は、以下のプロパティを含むオブジェクトです:
 - "dbContextInfo" (オブジェクト): 上記を参照のこと
 - "dbOperationDetails" (オブジェクト): 上記を参照のこと
 - "subOperations": このプロパティの値は、カレントオペレーションに対するサブオペレーションを全て含んだオブジェクト配列です。もしカレントのオペレーションにサブオペレーションが何も無い場合、*subOperations* プロパティの値は空の配列となります(*arrActivities* オブジェクトの *subOperations* プロパティと対応します)

例題

4D か 4Dサーバーにおける個別のプロセスにおいて以下のメソッドを実行した場合、下図の様にオペレーションのスナップショットを返します:

```
ARRAY TEXT(arrUUID;0)
ARRAY TEXT(arrStart;0)
ARRAY LONGINT(arrDuration;0)
ARRAY TEXT(arrInfo;0)

Repeat
  GET ACTIVITY SNAPSHOT(arrUUID;arrStart;arrDuration;arrInfo)
  If (Size of array(arrUUID)>0)
    TRACE // デバッガを呼び出し
  End if
Until(False) // 無限ループ
```

以下の様な配列が返されます:

| Expression | Value |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| arrUUID | 6 elements |
| arrUUID | 0 |
| arrUUID{0} | "" |
| arrUUID{1} | "1858E864D281A7429E2012CEEE78499A" |
| arrUUID{2} | "078BF19381C0184EA26F1D4235A89CE6" |
| arrUUID{3} | "AE18AFA9426B424F8FB157554751E05" |
| arrUUID{4} | "715C58028868E44BAC4062AB0B507601" |
| arrUUID{5} | "BEF371C7CFF45946A6B5FE3488692BD4" |
| arrUUID{6} | "5C51ED352AF1344AA3895D8236D9EC25" |
| arrStart | 6 elements |
| arrStart | 0 |
| arrStart{0} | "" |
| arrStart{1} | "12/3/2013 - 11:32:34" |
| arrStart{2} | "12/3/2013 - 11:32:35" |
| arrStart{3} | "12/3/2013 - 11:32:34" |
| arrStart{4} | "12/3/2013 - 11:32:34" |
| arrStart{5} | "12/3/2013 - 11:32:34" |
| arrStart{6} | "12/3/2013 - 11:32:35" |
| arrDuration | 6 elements |
| arrDuration | 0 |
| arrDuration{0} | 0 |
| arrDuration{1} | 5747 |
| arrDuration{2} | 5388 |
| arrDuration{3} | 5752 |
| arrDuration{4} | 5653 |
| arrDuration{5} | 5959 |
| arrDuration{6} | 5466 |
| arrInfo | 6 elements |
| arrInfo | 0 |
| arrInfo{0} | "" |
| arrInfo{1} | "Array to selection: 9 of 100" |
| arrInfo{2} | "Loading data" |
| arrInfo{3} | "Array to selection: 7 of 100" |
| arrInfo{4} | "Sequential searching on Companies: 11 of 98167 records" |
| arrInfo{5} | "Deleting records: 6 of 10" |
| arrInfo{6} | "Sequential searching on Companies: 13 of 98167 records" |

⚙️ GET MACRO PARAMETER

GET MACRO PARAMETER (selector ; textParam)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|-----------|
| selector | 倍長整数 | → | 使用するセクション |
| textParam | テキスト | ← | 返されたテキスト |

説明

GET MACRO PARAMETER コマンドは、呼び出されたメソッドテキストのすべてまたは一部を引数 `textParam` に返します。引数 `selector` を使用して、返される情報のタイプを設定します。テーマ "" に追加されている以下の定数の一つを渡します。

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------|------|---|
| Full method text | 倍長整数 | 1 |
| Highlighted method text | 倍長整数 | 2 |

`Full method text` を `selector` に渡すと、メソッドのテキストはすべて `textParam` に返されます。`Highlighted method text` を `selector` に渡すと、メソッドで選択されたテキストだけが `textParam` に返されます。

例題

SET MACRO PARAMETER コマンドの例を参照してください。

LAUNCH EXTERNAL PROCESS

LAUNCH EXTERNAL PROCESS (fileName {; inputStream {; outputStream {; errorStream}}}{; pid})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------------|----------|---|--------------------|
| fileName | 文字 | → | ファイルパスと起動するファイルの引数 |
| inputStream | 文字, BLOB | → | 入カストリーム(stdin) |
| outputStream | 文字, BLOB | ← | 出カストリーム(stdout) |
| errorStream | 文字, BLOB | ← | エラーストリーム(stderr) |
| pid | 倍長整数 | ← | 外部プロセスの固有識別子 |

説明

LAUNCH EXTERNAL PROCESSコマンドを使用して、Mac OS XとWindowsで4Dから外部プロセスを起動させることができます。

Mac OS Xでは、コマンドを用いてターミナルから起動できる実行可能なアプリケーションへアクセスできます。

実行するアプリケーションの固定されたファイルパスと (必要に応じて) 引数を引数*fileName*に渡します。

Mac OS Xではアプリケーション名を渡すこともできます。4Dは環境変数**PATH**を使用して、実行可能ファイルを探します。

警告: このコマンドは実行可能なアプリケーションのみを起動することができます。シェル (コマンドインタプリタ) の一部である命令は実行できません。例えば、Mac OSではこのコマンドを用いてecho命令やインダイレクトを実行することはできません。

オプションの*inputStream*引数は外部プロセスの*stdin*を格納します。コマンドが実行されると、引数*outputStream*と*errorStream* (渡した場合) は外部プロセスの*stdout*と*stderr*をそれぞれ返します。(例えばピクチャのような) バイナリデータを扱っている場合、文字列の代わりにBLOB引数を使用します。

注: **SET ENVIRONMENT VARIABLE**コマンド経由(非同期実行) で環境変数 `_4D_OPTION_BLOCKING_EXTERNAL_PROCESS` を使用した場合、引数*outputStream*と*errorStream*は返されません。

*pid*引数を渡した場合、*pid*引数(倍長整数型)は `_4D_OPTION_BLOCKING_EXTERNAL_PROCESS` オプションの状態に関わらず、コマンドをローンチするのに作成したプロセスのシステムレベルのIDを返します。この情報により、作成した外部プロセスとその後やりとり(例えば中止等)するのが容易になります。プロセスのローンチに失敗した場合、*pid*引数は返されません。

Mac OS Xでの例題

Application/UtilitiesフォルダにあるMac OS Xターミナルを使用します。

1. ファイルに対してパーミッションを変更する(*chmod* はファイルアクセスを変更するために使用するMac OS Xコマンドです)

```
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("chmod +x /folder/myfile.txt")
```

2. テキストファイルを編集する(*cat*はファイルを編集するために使用するMac OS X コマンドです)。この例ではコマンドの完全なアクセスパスが渡されています。

```
C_TEXT(input;output)
input:=""
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("/bin/cat /folder/myfile.txt";input;output)
```

3. "Users" フォルダの内容を取得する(*ls -l*はDOSの*dir* コマンド に相当するMac OS Xコマンドです)

```
C_TEXT($In;$Out)
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("/bin/ls -l /Users";$In;$Out)
```

4. 独立している"グラフィック" アプリケーションを起動させるには、*open*システムコマンドを使用するのが望ましいです(この場合、**LAUNCH EXTERNAL PROCESS** ステートメントはアプリケーションをダブルクリックすることと同じ効果があります)。

注: ファイルパスがシステムシンタックスで表されている場合には、(**Convert path system to POSIX** コマンドを使うなどして) POSIX シンタックスに変換しておく必要があります。

```
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("open /Applications/Calculator.app")
```

Windowsでの例題

5. NotePadを開く

```
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("C:\\WINDOWS\\notepad.exe")
```

6. Notepadを開き、特定のドキュメントを開く

```
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("C:\\WINDOWS\\notepad.exe C:\\Docs\\new folder\\res.txt")
```

7. Microsoft Wordアプリケーションを起動させて、特定のドキュメントを開く(2つの""を使用)

```
$mydoc:="C:\\Program Files\\Microsoft Office\\Office10\\WINWORD.EXE \"C:\\Documents and Settings\\Mark\\Desktop\\MyDocs\\New folder\\test.xml\""  
LAUNCH EXTERNAL PROCESS($mydoc;$tIn;$tOut)
```

8. Perlスクリプトを実行する(ActivePerlを必要とします):

```
C_TEXT($input;$output)  
SET ENVIRONMENT VARIABLE("myvariable";"value")  
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("D:\\Perl\\bin\\perl.exe D:\\Perl\\eg\\cgi\\env.pl";$input;$output)
```

9. コンソールを表示せずにカレントディレクトリでコマンドを実行させる

```
SET ENVIRONMENT VARIABLE("_4D_OPTION_CURRENT_DIRECTORY";"C:\\4D_VCS")  
SET ENVIRONMENT VARIABLE("_4D_OPTION_HIDE_CONSOLE";"true")  
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("mycommand")
```

10. ユーザが選択した外部ドキュメントをWindowsで開く

```
$docname:=Select document("";"*.*";"Choose the file to open";0)  
If(OK=1)  
    SET ENVIRONMENT VARIABLE("_4D_OPTION_HIDE_CONSOLE";"true")  
    LAUNCH EXTERNAL PROCESS("cmd.exe /C start \\\" \"\"+$docname+\" \")  
End if
```

11. Windows上でプロセスの一覧をリクエスト:

```
C_LONGINT($pid)  
C_TEXT($stdin;$stdout;$stderr)  
  
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("tasklist";$pid) //PIDのみを取得  
LAUNCH EXTERNAL PROCESS("tasklist";$stdin;$stdout;$stderr;$pid) //全ての情報を取得
```

システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKは1に設定されます。そうでなければ (ファイルが見つからない、メモリが足りないなど) 0が設定されます。

🔧 Load 4D View document

Load 4D View document (4DViewDocument) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|--------|--------------------------------|
| 4DViewDocument | BLOB | → 4D View ドキュメント |
| 戻り値 | Object | ↻ 4D View ドキュメントの情報を格納したオブジェクト |

説明

Load 4D View document コマンドを使用すると、4D View ドキュメントを4D オブジェクトへと変換することができます。

このコマンドには、お使いの環境の中に4D View ライセンスも、あるいは旧4D View プラグインのインスタンスも必要ありません。

4DViewDocument 引数に変換したい4D View ドキュメントを格納しているBLOB 変数あるいはフィールドを渡します。コマンドは4D View ドキュメント内に元々保存されている全ての情報を格納している4D *object* を返し、これには以下のような情報が含まれます：

- ドキュメント構造(行数やカラム数)、型と情報(バージョン、題名、など)
- セル属性(セルの型、値、フォーミュラ、名前、スタイル、セキュリティ、など)
- カラム属性(幅、スタイル、型、セキュリティ、表示状態、ブレイク、など)
- 行属性(高さ、スタイル、型、セキュリティ、表示状態、ブレイク、など)
- スタイル、境界線、ペイン

このコマンドを使用すると、4D View ドキュメントに保存されていたあらゆるデータを復元し、オープンなフォーマットで管理することができます。

注: 4D View から4D View Pro へとドキュメントを変換したい場合、専用の**VP Convert from 4D View** コマンドの使用が推奨されます。こちらの方が直接的かつ透過な変換を行えます。

例題

ディスク上に保存された4D View ドキュメントを読み込んで変換したい場合を考えます：

```
C_BLOB($blob)
C_OBJECT($object)
DOCUMENT TO BLOB("document.4PV";$blob)
$object:=Load 4D View document($blob)
ALERT("Document title is "+$object.title)
```

例えば、以下のドキュメントを変換した場合：

| | A | B | C |
|----|-------------|----|---|
| 1 | hello world | | |
| 2 | | | |
| 3 | | 42 | |
| 4 | True | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |

以下の結果を取得します(文字列化されたオブジェクト)：

```
{ "version": 9, "title": "4D View test", "subject": "", "author": "", "company": "", "note": "", "creationDate": "2017-06-13",
"creationTime": 63230, "modificationDate": "2017-06-13", "modificationTime": 63295, "columnCount": 2048, "rowCount": 65535,
"columnHeaderHeight": 380, "rowHeaderWidth": 1180, "columnWidth": 2160, "rowHeight": 320, "noExternalCall": false, "columns": [],
"rows": [], "cells": [ { "kind": "value", "value": "hello world", "valueType": "string", "column": 1,
"row": 1 }, { "kind": "value", "value": 42, "valueType": "real", "column": 1,
"row": 3 }, { "kind": "value", "value": true, "valueType": "bool", "column": 1,
"row": 4 } ], "cellNames": [], "customFormats": [], "rowEdges": [ { "style": 13, "color":
15597568, "left": 2, "top": 6, "right": 3, "bottom": 6 }, { "style": 13,
"color": 15597568, "left": 2, "top": 11, "right": 3, "bottom": 11 }, { "style": 13,
"color": 15597568, "left": 2, "top": 6, "right": 2, "bottom": 10 },
{ "style": 13, "color": 15597568, "left": 4, "top": 6, "right": 4, "bottom": 10
} ], "defaultStyle": { "locked": false, "hidden": false, "gridHidden": false, "spellCheck": false, "pictHeights":
false, "inputFilter": 0, "backColorEven": 16777215, "backColorOdd": 16777215, "fontID": 2, "fontSize": 11,
"fontBold": false, "fontItalic": false, "fontUnderline": false, "fontOutline": false, "fontShadow": false, "fontCondensed":
false, "fontExtended": false, "normalColorEven": 0, "normalColorOdd": 0, "zeroColorEven": 255, "zeroColorOdd": 255,
"minusColorEven": 16711680, "minusColorOdd": 16711680, "hAlign": 0, "vAlign": 0, "rotation": 0, "wordWrap":
```

```
false,      "forceTextFormat": false,      "numericFormat": 0,      "stringFormat": 0,      "booleanFormat": 0,      "dateTimeFormat": 0,
  "pictureFormat": 0    },      "exportRanges": [],      "fontNames": [      {      "id": 2,      "name": "Lucida Grande"      }    ],
"inputFilters": [],      "pictures": [      {      "column": 3,      "row": 3,      "width": 920,      "height": 1000,
"drawingMode": 5,      "behind": false,      "fixedSize": false,      "locked": false,      "hOffset": 0,      "vOffset": 0,
  "picture": "[object Picture]"      }    ]}
```

注: 返される *object* についてのフォーマットについてのより詳細な情報については、4D テクニカルサービスにお問い合わせください。

OPEN URL (path {; appName}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|-----|-----------------------------------------------|
| path | 文字 | → 開くドキュメントまたはURL |
| appName | 文字 | → 使用するアプリケーション名 |
| * | 演算子 | → 指定した場合 = URLをエンコードしない, 省略した場合 = URLをエンコードする |

説明

OPEN URL コマンドは、*appName* で指定したアプリケーションを使用して、*path* 引数に渡したファイルやURLを開きます。

path 引数には標準のURLまたはファイルのパス名のどちらかを渡す事ができます。コマンドは、OS X環境下ではコロン(':')、Windows環境下ではスラッシュ('/')、またはfile:///で始まるPosix URLを受け取る事ができます。

appName 引数が省略されていた場合、4Dはまず引数をファイルパス名として解釈しようとし、この場合4Dはシステムに、もっとも適切なアプリケーションを使用してファイルを開くよう、リクエストします (例えば、.htmlファイルにはブラウザを、.docファイルにはMS Wordを使用します)。この場合 * 引数は無視されます。

path 引数に標準のURL (mailto:, news:, http:などのプロトコル) が渡された場合、4D はデフォルトのWebブラウザを開始し、URLにアクセスします。コンピュータに接続されたボリュームにブラウザがない場合、このコマンドは何も行いません。

appName parameter引数が渡された場合、コマンドはまずシステムに問い合わせをします。その名前のアプリケーションがインストールされていた場合、それが起動し、コマンドはそのアプリケーションに指定されたURLまたはドキュメントを開くようにリクエストします。Windows環境下では、アプリケーション名を認識するメカニズムは、スタートメニューの「ファイル名を指定して実行」で使用されているものと同じです。例えば、以下の様なものを渡す事ができます：

- "iexplore" で Internet Explorer を起動
- "chrome" で Chrome を起動(インストールされていれば)
- "winword" で MS Word を起動(インストールされていれば)

注: インストールされているアプリケーションの一覧は、以下のキーのregistry にあります：

HKEY_LOCAL_MACHINE¥SOFTWARE¥Microsoft¥Windows¥CurrentVersion¥App Paths

OS X 環境下では、アプリケーションを探すのに、インストールされたアプリケーションを全て自動的にインデックスしてくれるFinderを使用します。パッケージ名を指定することで.app形式のアプリケーションをどれも認識する事ができます：

- "safari"
- "FireFox"
- "TextEdit"

appName 引数で指定されたアプリケーションが見つからない場合でも、エラーは返されません。コマンドはその引数が指定されなかったものとして実行されます。

4Dは自動でURLの特別文字をエンコードします。引数に*を渡すと、4DはURL特別文字のエンコードを行いません。このオプションを使用して、以下のようなURLの送信が可能です: "<http://www.server.net/page.htm?q=something>"

注: このコマンドはWebプロセスから呼ばれた時は動作しません。

例題 1

以下では、このコマンドがURL引数として受け入れる異なるタイプの文字列を例示します：

```
OPEN URL("http://www.4d.com")
OPEN URL("file:///C:/Users/Laurent/Documents/pending.htm")
OPEN URL("C:\\Users\\Laurent\\Documents\\pending.htm")
OPEN URL("mailto:jean_martin@4d.fr")
```

例題 2

この例は最適なアプリケーションを起動するために使用できます：

```
$file:=Select document("","";0)
If(OK=1)
```

OPEN URL(Document)
End if

例題 3

appName 引数を使用すると同じテキストファイルを異なるアプリケーションを使用して開くことができます:

```
OPEN URL("C:\\temp\\cookies.txt") //ファイルをメモ帳で開く  
OPEN URL("C:\\temp\\cookies.txt";"winword") //ファイルをMS Wordで開く(インストールされていれば)  
OPEN URL("C:\\temp\\cookies.txt";"excel") //ファイルをMS Excelで開く(インストールされていれば)
```

PROCESS 4D TAGS

PROCESS 4D TAGS (inputData ; outputData {; param}{; param2 ; ... ; paramN})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|-----------------------|
| inputData | テキスト, BLOB | → 処理する4Dタグを格納しているデータ |
| outputData | テキスト, BLOB | ← 処理されたデータ |
| param | 式 | → 実行されるテンプレートへと渡される引数 |

説明

PROCESS 4D TAGSコマンドを使用すると、*inputTemplate* 引数に格納されている4D変換タグ(フィールド、若しくはBLOBまたはテキスト型の変数)の処理が開始されます。*param* 引数を使用して値を挿入し(任意)、その結果が*outputResult* に返されます。これらのタグの完全な詳細については、**4D 変換タグ** の章を参照して下さい。

このコマンドにより、タグや、4D式や変数への参照を含んだ"テンプレート"型のテキストを実行でき、それにより実行コンテキストや引数に渡された値に応じた異なる結果を生成することができます。

例えば、このコマンドにより、4D変換タグを含んだセミダイナミックページに基づいたHTMLページを生成する事ができます(このとき4D Webサーバーを起動する必要はありません)。このコマンドを使用して、データベース内のデータへの参照の処理を(4D Internetコマンド経由で)含んだHTMLフォーマットのEメールを送信する事ができます。テキストに基づいたデータタイプであれば、XML、SVG、マルチスタイルテキストなど、どんなデータタイプでも処理することができます。

処理されるタグを格納しているデータを引数 *inputTemplate* に渡します。この引数はBLOBまたはテキスト型の変数やフィールドです。テキスト型の使用が推奨されます(引数は2GB までのテキストを受け取ることができます)。

互換性に関する注意: 4D v12より、BLOB型の引数を使用すると、コマンドは自動でBlobに使用されている文字セットをMacRomanとして扱います。効率化のために、Unicodeモードで処理が実行されるテキスト型の引数を使用することを強く推奨します。

4Dの全ての4D変換タグがサポートされます (4DTEXT、4DHTML、4DSCRIPT、4DLOOP、4DEVALなど)。

注: Webサーバー (Webプロセス) のフレームワーク以外で **4DINCLUDE** タグを使用する場合:

- 4Dのローカルモードまたは4D Serverの場合、データベースストラクチャーファイルを格納しているフォルダーがデフォルトフォルダーです。
- 4Dのリモートモードの場合、4Dのアプリケーションを格納しているフォルダーがデフォルトフォルダーです。

PROCESS 4D TAGS コマンドは、実行されたコードに不定数の*param* 引数を挿入する事をサポートします。プロジェクトメソッド同様、これらの引数は様々なタイプのスカラー値(テキスト、日付、時間、倍長整数、実数、等)に加え、オブジェクトやコレクションも格納することができます。また、配列ポインターによって配列を使用することもできます。4Dタグによって処理されるコードの中では、これらの引数は4D メソッド同様、標準の引数(\$1、\$2等)を通じてアクセス可能です(例題を参照して下さい)。

PROCESS 4D TAGS コマンドの実行コンテキストにおいて、専用のローカル変数のセットが定義されます。これらの変数は処理中、読み出し・書き込みともに可能です。

互換性に関する注意: 以前のバージョンの4Dでは、インタープリタモードの**PROCESS 4D TAGS** 実行コンテキスト内であれば、呼び出しコンテキストで定義されたローカル変数にアクセス可能でした。4D v14 R4以降、これはできなくなりました。

コマンドの実行後引数 *outputResult* には、*inputTemplate* 引数の結果とともに、そこに含まれる4Dタグが処理された結果が返されます。もし*inputTemplate* 引数が4Dタグを含まない場合、引数 *outputResult* の内容は引数*inputTemplate* の内容と一致します。

引数 *outputResult* はフィールドまたは変数です。ただし引数 *inputTemplate* と同じ型でなくてはなりません。

注: このコマンドは**On Web Authenticationデータベースメソッド**を呼び出しません。

例題 1

この例題ではテンプレートドキュメントをロードし、そこに含まれるタグを処理し、ファイルとして書き出します:

```
C_BLOB($Blob_x)
C_BLOB($blob_out)
C_TEXT($inputText_t)
C_TEXT($outputText_t)

DOCUMENT TO BLOB("mytemplate.txt";$Blob_x)
$inputText_t:=BLOB to text($Blob_x;UTF8 text without length)
PROCESS 4D TAGS($inputText_t;$outputText_t)
TEXT TO BLOB($outputText_t;$blob_out;UTF8 text without length)
BLOB TO DOCUMENT($document;$blob_out)
```

例題 2

以下の例は、配列のデータを使用してテキストを生成します：

```
ARRAY TEXT($array;2)
$array{1}:="hello"
$array{2}:="world"
$input:="<!--#4DEVAL $1-->"
$input:=$input+"<!--#4DLOOP $2-->"
$input:=$input+"<!--#4DEVAL $2->{$2->}--> "
$input:=$input+"<!--#4DENDLOOP-->"
PROCESS 4D TAGS($input;$output;"elements = ";>$array)
// $output = "elements = hello world"
```

⚙️ SET ENVIRONMENT VARIABLE

SET ENVIRONMENT VARIABLE (varName ; varValue)

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|----|----------------------------|
| varName | 文字 | → 設定する変数の名前 |
| varValue | 文字 | → 変数の値、またはデフォルト値をリセットする "" |

説明

SET ENVIRONMENT VARIABLE コマンドを用いて、Mac OS XとWindowsで環境変数値を設定できます。このコマンドは**LAUNCH EXTERNAL PROCESS**コマンドと共に使用します。また**PHP Execute**コマンドとも動作します。

変数の名前を`varName`に、その値を`varValue`に渡して定義します。

- 環境変数の概略リストと可能な値を取得するには、オペレーティングシステムのテクニカルドキュメントを参照してください。
- **LAUNCH EXTERNAL PROCESS** コマンドを用いて利用可能となる環境変数のリストをチェックするには、このコマンドのドキュメントを参照してください。このコンテキストでの使用に対して、3つの特定な環境変数が用意されています。
 - _4D_OPTION_CURRENT_DIRECTORY**: 開始する外部プロセスのカレントディレクトリを設定するために使用します。必ずディレクトリ (Mac OSではHFSタイプのシンタックス、WindowsではDOS) のパス名を`varValue`に渡してください。
 - _4D_OPTION_HIDE_CONSOLE** (Windowsのみ): DOSコンソールのウィンドウを隠すために使用します。今コンソールを隠すには"True" を`varValue`に渡します。コンソールを表示するには"False" を渡します。
 - _4D_OPTION_BLOCKING_EXTERNAL_PROCESS**: 非同期モードで外部プロセスを実行するために使用します。この場合他のアプリケーションをブロックしません。非同期実行を設定するには"False" を、同期実行を設定するには"True"を`varValue` に渡してください (この変数にデフォルト値を設定することはできません)。これらの変数は、カレントプロセスでの**LAUNCH EXTERNAL PROCESS**の次の呼び出しから有効です。

例題

LAUNCH EXTERNAL PROCESSコマンドの例題を参照してください。

SET MACRO PARAMETER

SET MACRO PARAMETER (selector ; textParam)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----------|------|---|------------|
| selector | 倍長整数 | → | 使用するセレクション |
| textParam | テキスト | → | 送られたテキスト |

説明

SET MACRO PARAMETERコマンドは、呼び出されたメソッドにテキスト`textParam`を挿入します。

テキストがメソッド内で選択された場合、引数`selector`を使用して、テキスト`textParam`がすべてのメソッドテキストを置き換えるか、それとも選択されたテキストのみを置き換えるかを設定できます。セレクタには、テーマ"`"`に追加されている以下の定数を一つ渡します。

| 定数 | 型 | 値 |
|-------------------------|------|---|
| Full method text | 倍長整数 | 1 |
| Highlighted method text | 倍長整数 | 2 |

テキストが選択されていない場合、`textParam`がメソッドへ挿入されます。

注

GET MACRO PARAMETERと**SET MACRO PARAMETER**コマンドが正確に起動するには、新しい"バージョン"の属性が、以下のようにマクロ自体に記述されていなければなりません。

```
<macro name="MyMacro" version="2">
--- Text of macro ---
</macro>
```

例題

このマクロは新しいテキストを作成します。このテキストは呼び出しているメソッドへ返されます。

```
C_TEXT($input_text)
C_TEXT($output_text)
GET MACRO PARAMETER(Highlighted method text;$input_text)
`選択されたテキストはテーブル、つまり "[Customers]" と仮定する
$output_text:=""
$output_text:=$output_text+Command name(47)+"($input_text)" `すべて選択する ([Customers])
$output_text:=$output_text+"$i:="+Command name(76)+"($input_text)" `セレクション ([Customers]) 内にある$i:=Records
SET MACRO PARAMETER(Highlighted method text;$output_text)
`新しいコードで選択されたテキストを置き換える
```

Verify password hash

Verify password hash (password ; hash) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|-----|-------------------------------------------|
| password | 文字 | → ユーザーのパスワード。最初の72文字のみ使用。 |
| hash | 文字 | → パスワードのハッシュ |
| 戻り値 | ブール | → パスワードとハッシュが合致する場合にはTRUE、それ以外の場合にはFALSE。 |

説明

Verify password hash ファンクションは、*hash* 引数で渡されたハッシュ値が、*password* 引数のパスワードと合致するかどうかを検証します。

このファンクションは*password* 引数のパスワードを、**Generate password hash** ファンクションで生成された*hash* 引数のハッシュと比較します。

エラー管理

以下のエラーが返される可能性があります。これらのエラーは**GET LAST ERROR STACK** および **ON ERR CALL** コマンドで分析することができます。

番号 メッセージ

- 850 パスワード-ハッシュ: サポートされていないアルゴリズムです。
- 851 パスワード-ハッシュ: 一貫性のチェックに失敗しました。

例題

この例題では**Generate password hash** コマンドで作成済みで[Users] テーブルに保存されているパスワードハッシュを、新たに入力されたパスワードと検証する場合があります:

```
C_TEXT($password)
$password:=Request("Please enter your password")

If(Verify password hash($password;[Users]hash))
  ALERT("Good password")
Else
  ALERT("Password error")
End if
```

注: パスワードはディスク上に保存されることはありません。保存されるのはハッシュのみです。リモート4D アプリケーションを使用している場合、ハッシュはクライアント側で生成されることもあります。4D の代わりに例えばJavaScriptベースの(あるいはそれに類似した)フロントエンドを使用している場合、セキュリティ的な観点からみた最適な方法は、ハッシュをサーバー側で生成することです。無論、セキュリティのためにTLS 暗号化ネットワーク接続を使用するべきです。この場合ネットワーク上でパスワードを通信する必要があるからです。

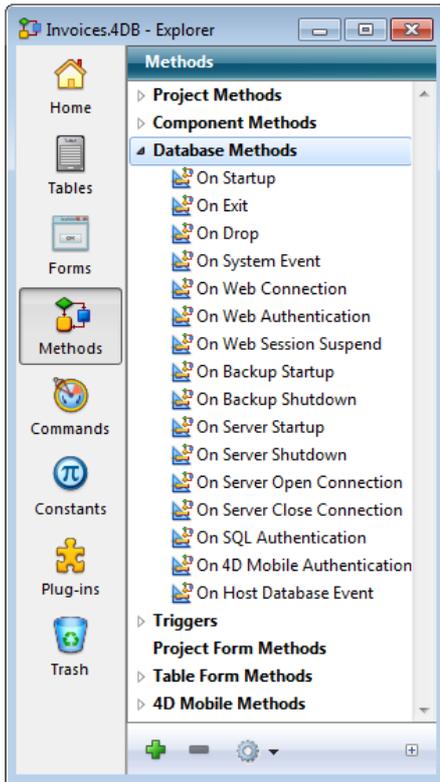
データベースメソッド

データベースメソッド

-  On 4D Mobile Authentication database method
-  On Backup Shutdownデータベースメソッド
-  On Backup Startupデータベースメソッド
-  On Dropデータベースメソッド
-  On Exitデータベースメソッド
-  On Host Database Event データベースメソッド
-  On Server Close Connectionデータベースメソッド
-  On Server Open Connectionデータベースメソッド
-  On Server Shutdownデータベースメソッド
-  On Server Startupデータベースメソッド
-  On SQL Authenticationデータベースメソッド
-  On Startupデータベースメソッド
-  On System Event データベースメソッド
-  On Web Authenticationデータベースメソッド
-  On Web Close Process データベースメソッド
-  On Web Connectionデータベースメソッド

データベースメソッド

データベースメソッドとは、セッションイベントが発生したときに4Dが自動で実行するメソッドです。



データベースメソッドを作成または開いて編集するには:

1. **エクスプローラ**ウィンドウを開く。
2. **メソッド**ページを選択する。
3. **データベースメソッド**テーマを拡げる。
4. メソッド名をダブルクリックする。

または:

1. メソッドを選択する。
2. enterキーまたはreturnキーを押す。

データベースメソッドは、他のメソッドと同じ方法で編集します。

データベースメソッドを他のメソッドから呼び出すことはできません。データベースメソッドは、作業セッション中のある時点で、4Dから自動で起動されます。以下の表は、データベースメソッドの実行の概要を示しています:

| データベースメソッド | 4D ローカル | 4D Server | 4D リモート |
|-----------------------------|---------|-----------|---------|
| On Startup | ○ (1回) | × | ○ (1回) |
| On Exit | ○ (1回) | × | ○ (1回) |
| On Drop | ○ (複数回) | × | ○ (複数回) |
| On System Event | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On Web Connection | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On Web Authentication | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On Web Session Suspend | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On Backup Startup | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On Backup Shutdown | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On Server Startup | × | ○ (1回) | × |
| On Server Shutdown | × | ○ (1回) | × |
| On Server Open Connection | × | ○ (複数回) | × |
| On Server Close Connection | × | ○ (複数回) | × |
| On SQL Authentication | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |
| On 4D Mobile Authentication | ○ (複数回) | ○ (複数回) | × |
| On Host Database Event | ○ (複数回) | ○ (複数回) | ○ (複数回) |

🔧 On 4D Mobile Authentication database method

\$1, \$2, \$3 -> On 4D Mobile Authentication database method -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-------------------------------------|
| \$1 | テキスト | ← ユーザー名 |
| \$2 | テキスト | ← パスワード |
| \$3 | ブール | ← True = ダイジェストモード False = ベーシックモード |
| 戻り値 | ブール | ↻ True = リクエスト承認 False = リクエスト拒否 |

説明

On 4D Mobile Authentication database method は4D Mobile セッションを開くのを管理するための方法を提供します。このデータベースメソッドは主に [Wakanda Server](#) と4D v14との接続を設定するときにそれをフィルタリングするのが主な目的です。

Wakanda Server から **mergeOutsideCatalog()** メソッドを使用して4D Mobile セッションを開くリクエストが来ると(一般的なケース)、接続の識別子がリクエストのヘッダーに供給されます。続いて **On 4D Mobile Authentication database method** データベースメソッドが呼ばれこれらの識別子を評価します。4D データベースのユーザーのリストを使用することもできますし、独自の識別子のテーブルを使用することもできます。

重要: **On 4D Mobile Authentication database method** が定義される(つまり中にコードが記述される)と、4D は4D Mobile リクエストの管理をそちらに全て一任します。このとき、データベース設定のWeb/4D Mobile ページ内の「読み込み/書き出し」メニューで設定した内容は、無視されます(*Design Reference* マニュアルを参照して下さい)。

このデータベースメソッドは二つのテキスト型の引数(\$1 と \$2)と一つのブール型の引数(\$3)を4Dから受け取り、ブール型の引数 \$0 を返します。これらの引数は以下の様に宣言されている必要があります。

```
//On 4D Mobile Authentication データベースメソッド
C_TEXT($1;$2)
C_BOOLEAN($0;$3)
... // メソッドのコード
```

\$1 には接続に使用したユーザー名が入り、\$2 にはパスワードが入ります。

リクエストに使われるモードにより、パスワード (\$2) は標準テキストまたはハッシュ値で受け取る事が可能です。このモードは \$3 引数によって指定され、適切に処理することができます:

- パスワードが標準テキスト(ベーシックモード)である場合、\$3 には**False** が渡されます。
- パスワードがハッシュ値(ダイジェストモード)である場合、\$3 には **True** が渡されます。

4D Mobile 接続リクエストがWakanda Serverから来るときは、パスワードは必ずハッシュ値で送られてきます。

リクエストがブラウザや Wakanda 以外の Web クライアントから送られてくる場合、デベロッパが責任を持って "username-4D" フィールドと "password-4D" フィールドを HTTP ヘッダーに含めることによってオリジナルのHTML/JavaScript ページからの認証を管理して下さい。この場合、パスワードは4D REST サーバーに標準テキストで送られてなければなりません(サードパーティからの干渉のリスクを避けるためにSSLを使用して下さい)。

4D Mobile 接続の識別子は、データベースメソッド内でチェックしなければなりません。通常、ユーザー独自のテーブルを使用して名前とパスワードをチェックします。もし識別子が有効であるなら、\$0 に**True** を渡します。すると、リクエストが受理されます。4Dはこのリクエストを実行して結果をJSON形式で返します。

それ以外の場合は \$0 に **False** を渡します。この場合、接続は拒否され、サーバーはリクエストの送信者へ認証をエラーを返します。

ユーザーがデータベースの4Dユーザーのリストの中に載っているとき、以下のコードによってパスワードを直接チェックすることができます:

```
$0:=Validate password($1;$2;$3)
```

Validate password コマンドは拡張され、第一引数にユーザー名、第二引数にパスワードを渡し、任意の第三引数でパスワードがハッシュ形式で書かれているかどうかを指定できるようになりました。

4D データベースのものとは別の独自のユーザーリストを使用したい場合、そのユーザー達のパスワードを、Wakanda Server が **On 4D Mobile Authentication database method** データベースメソッドに接続リクエストを送る時のアルゴリズムと同じものを用いてハッシュ形式にて\$2 引数に保存することができます。

この方法を使用してパスワードをハッシュする場合、以下の様に記述して下さい:

```
$HashedPasswd :=Generate digest($ClearPasswd ;4D digest)
```

Generate digest コマンドにはハッシュアルゴリズムとして 4D digest を受け取れるようになりました。これは4Dのパスワードの内部管理で使用されているメソッドと対応しています。

例題 1

この例題ではパスワード "123"を使用する、4Dユーザーと合致しない "admin"というユーザーのみを受け入れる場合を考えます：

```
//On 4D Mobile Authentication database method
C_TEXT($1;$2)
C_BOOLEAN($0;$3)
//$1: ユーザー
//$2: パスワード
//$3: ダイジェストモード
If($1="admin")
  If($3)
    $0:=( $2=Generate digest("123";4D digest))
  Else
    $0:=( $2="123")
  End if
Else
  $0:=False
End if
```

例題 2

以下の **On 4D Mobile Authentication database method** の使用例は、接続リクエストが4D データベースのユーザーに保存されている二つの認証済みの Wakanda サーバーのどちらかから来ていることをチェックします：

```
C_TEXT($1;$2)
C_BOOLEAN($0)
ON ERR CALL("4DMOBILE_error")
If($1="WAK1")|($1="WAK2")
  $0:=Validate password($1;$2;$3)
Else
  $0:=False
End case
```

🔧 On Backup Shutdownデータベースメソッド

\$1 -> On Backup Shutdownデータベースメソッド

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-------------------------------------------------------------------------------|
| \$1 | 倍長整数 | ← 0 = バックアップは正しく実行された; 0以外の値 = エラー、ユーザーにより中断された、またはOn Backup Startupから返されたコード |

On Backup Shutdownデータベースメソッドは、データベースのバックアップが終了するたびに呼び出されます。バックアップが終了する理由には、コピーの終了、ユーザーによる中断、そしてエラーがあります。

これはすべての4D環境: 4D (すべてのモード), 4D Server、4D Volume Desktopが統合されたコンパイル済みアプリケーションに当てはまります。

On Backup Shutdownデータベースメソッドを使用すると、バックアップが正常に実行されたかどうかを確認できます。バックアップが完了すると、このメソッド内の\$1 引数にはバックアップのステータスを示す値が返されます:

- バックアップが正常に終了すると、\$1には0が代入されます。
 - バックアップがユーザーにより中断されたり、エラーが発生した場合、\$1には0以外が代入されます。
 - バックアップが**On Backup Startupデータベースメソッド** (\$0 # 0)により停止された場合、\$1には\$0 引数で返された値が代入されます。これにより、独自のエラー管理システムを実装できます。
 - エラーのためバックアップが停止した場合、エラーコードが\$1に返されます。
- いずれの場合も**GET BACKUP INFORMATION**コマンドを使用してエラーに関する情報を入手できます。

注: データベースメソッドで\$1 引数 (倍長整数) を宣言しなければなりません:

```
C_LONGINT($1)
```

⚙️ On Backup Startupデータベースメソッド

On Backup Startupデータベースメソッド -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | 👉 0 = バックアップの開始を許可する; 0以外の値 = バックアップの開始を許可しない |

On Backup Startupデータベースメソッドは、データベースのバックアップを開始しようとするたびに呼び出されます（手動でのバックアップ、定期的自動バックアップ、または**BACKUP** コマンドによるバックアップ）。

これはすべての4D環境: 4D (すべてのモード), 4D Server、4D Volume Desktopが統合されたコンパイル済みアプリケーションに当てはまります。

On Backup Startupデータベースメソッドを使用すると、バックアップの開始を検証することができます。このメソッドからは、バックアップの許可または拒否を示す以下の値を引数\$0にセットしてください:

- \$0 = 0 : バックアップの開始を許可します。
- \$0 ≠ 0 : バックアップを拒否します。バックアップ処理はキャンセルされ、エラーが返されます。このエラーは、**GET BACKUP INFORMATION**コマンドを使用して取得できます。

このデータベースメソッドを使用して、バックアップの実行条件を検証できます（ユーザ、前回のバックアップ日付など）。

Note: データベースメソッドで\$0 引数 (倍長整数) を宣言しなければなりません:

```
C_LONGINT($0).
```

🔧 On Dropデータベースメソッド

On Dropデータベースメソッド

このコマンドは引数を必要としません

On Dropデータベースメソッドはローカルおよびリモートモードの4Dで使用できます。

このデータベースメソッドは、オブジェクトが4Dアプリケーションのフォームやウィンドウコンテキストの外にドロップされると自動で実行されます。プラットフォームとアプリケーションタイプに応じて、異なるドロップアクションがサポートされています:

| アクション | プラットフォーム | 補足 |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MDIウィンドウの空のエリアへのドロップ | Windows | データベースがSDIモードの場合にはMDIウィンドウが存在しないため、利用できません(SDI mode on Windows の章を参照してください)。 |
| Dockの4Dアイコンへのドロップ | macOS | |
| システムデスクトップの4Dアイコンへのドロップ | Windows(*) & macOS | On Dropデータベースメソッド は、4Dアプリケーションがすでに起動している場合にのみ呼び出されます(ただし4D Desktopに組み込まれているアプリケーションの場合を除く)。4D Desktopに組み込まれているアプリケーションの場合、アプリケーションが起動していなくてもこのデータベースメソッドが呼び出されます。これはつまりカスタムのドキュメント署名を定義することが可能ということです |

(*) Windows用64-bit版4D Developerではサポートされません。この場合、このアクションでは新しいアプリケーションインスタンスを起動してしまうからです(システム機能)。

Macでは、このデータベースメソッドが呼び出されるためにはドロップ中**Option+Command** キーを押さえておく必要があります。

例題

この例題は、フォーム外側にドロップされた4D Writeドキュメントを開きます:

```
`On Drop database method
droppedFile:=Get file from pasteboard(1)
If(Position(".4W7";droppedFile)=Length(droppedFile)-3)
  externalArea:=Open external window(100;100;500;500;0;droppedFile;"_4D Write")
  WR OPEN DOCUMENT(externalArea;droppedFile)
End if
```

🌀 On Exitデータベースメソッド

On Exitデータベースメソッド

このコマンドは引数を必要としません

On Exitデータベースメソッドは、データベースを終了すると一回呼び出されます。

このメソッドは、以下の4D環境で使用されます：

- ローカルモードの4D
- リモートモードの4D
- コンパイルし、4D VolumeDesktopを組み込んだ4Dアプリケーション

Note: **On Exitデータベースメソッド**は、4D Serverでは起動されません。

On Exitデータベースメソッドは4Dによって自動的に起動されます。プロジェクトメソッドとは異なり、プログラムからデータベースメソッドを呼び出すことはできません。しかしメソッドエディタから実行することはできます。またサブルーチンを使用できます。

データベースは、以下のうちいずれかが発生すると終了します：

- ユーザがデザインモードの**ファイルメニュー終了メニュー**を、またはアプリケーションモードで終了標準アクション付きのメニューやボタンを選択した場合
- **QUIT 4D** コマンドへの呼び出しが実行された場合
- 4Dプラグインから**QUIT 4D** エントリーポイントへの呼び出しが実行された場合

データベースの終了がどのような方法で行われたかに関わらず、4Dは以下のような処理を実行します：

- **On Exitデータベースメソッド**がない場合、4Dは実行プロセスそれぞれを区別せずに1つずつアボートします。ユーザがデータ入力を実行している場合には、レコードはキャンセルされ、保存されません。
- **On Exitデータベースメソッド**がある場合、4Dは新しく作成したローカルプロセスの中でこのメソッドの実行を開始します。したがって、このデータベースメソッドを使用し、インタープロセス間通信を通じて、（データ入力を）終了したり、処理の実行を中止したりしなければならないことを、他のプロセスに通知することができます。4Dは、いずれ終了するということに注意してください。**On Exitデータベースメソッド**は、必要なクリーンアップや終了の処理を実行することができますが、アプリケーションの終了を拒否できず、ある時点で終了することになります。

On Exitデータベースメソッドは、以下のような処理を実行するには最適です：

- データベースを開いた時に自動的に開始されたプロセスを停止する。
- 次回のセッションの始めに**On Startupデータベースメソッド**で再利用するため、必要な環境設定や初期設定などの情報をローカルディスクなどに保存する。
- データベースを終了する度に実行したい処理が他にあれば、それを実行する。

注: **On Exitデータベースメソッド**がローカル/クライアントプロセスであり、データファイルにアクセスできないことを覚えておいてください。つまり、リモートモードで4Dを使用している時、**On Exitデータベースメソッド**で検索やソートを実行すると、4Dは "フリーズ" し、実際には終了しません。アプリケーションを終了するとき、リモートモードの4Dからデータにアクセスする必要があるならば、**On Exitデータベースメソッド**内から、新しいグローバルプロセスを作成してください。このグローバルプロセスはデータファイルにアクセスできます。この場合**On Exitデータベースメソッド**の終了前に、新しいプロセスが正しく終了されたことを（インタープロセス変数を使用するなどして）確認してください。

注: クライアント/サーバー環境においては、ユーザーが手動で（**終了メニュー**コマンドか**QUIT 4D** コマンドを呼び出すかで）終了するか、4D Server がシャットダウン（その結果全てのクライアントが強制終了）するかによって、振る舞いが異なります。

4D Server が終了してカットオフタイム（例:10分）の間待つ場合、接続された各クライアントには警告メッセージが表示され、もしユーザーが与えられた時間内に4Dを終了すれば、**On Exitデータベースメソッド** は通常どおり実行されます。しかしながら、他の場合（例えばユーザーが時間内に反応しなかった、サーバーが即時終了するようリクエストしてきた、クライアントが管理者によって手動で接続解除された、などの場合）、**On Exitデータベースメソッド** はサーバーへの接続が閉じられたのと同時に実行されます。結果として、**On Exitデータベースメソッド** は他のローカル、あるいはサーバープロセスをローンチさせることはできませんし、他のプロセスがキャンセルされるのを待つこともできません（またこれらのプロセスはサーバーに接続しつづけることもできません）。接続しようとした場合、ネットワークエラー（10001あるいは10002）が生成されます。サーバーへの接続はすでに閉じられているからです。

予期せぬシャットダウンの場合に適切にプロセスを終了するためには、1秒以上かかる可能性のある全てのループ（for、while、repeat）において**Process aborted** コマンドをテストする必要があります。**Process aborted** は4D（ローカル、リモート、4D Server）が終了しようとしている場合には**true** を返し、これはつまり処理が間もなく即時終了しそうであるということを意味します。この場合、全ての処理を

(CANCEL TRANSACTIONなどで)キャンセルし、可及的速やかに終了する必要があります。ユーザーが手動で終了する場合には時間がある場合がありますが、アプリケーションが強制的に終了する場合にはその時間はありません。

例題

以下の例では、作業セッション中に発生する重要なイベントを追跡し、その説明を“Journal”という名前のテキストドキュメントに書き込むすべてのメソッドをカバーします。

- **On Startupデータベースメソッド**は、インタープロセス変数<>vbQuit4Dを初期化します。この変数は、すべての使用プロセスに、データベースが終了中であるか通知するために使用されます。またこのメソッドは、ジャーナルファイルが存在しない場合にはそれを作成します。

```
` On Startup データベースメソッド
C_TEXT(<>vtIPMessage)
C_BOOLEAN(<>vbQuit4D)
<>vbQuit4D:=False

If(Test path name("Journal")#Is a document)
  $vhDocRef:=Create document("Journal")
  If(OK=1)
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
  End if
End if
WRITE JOURNAL("セッションが開始されました")
```

- **WRITE JOURNAL**プロジェクトメソッドは、他のメソッドからサブルーチンとして使用され、ジャーナルファイルに受け取った情報を書き込みます:

```
` WRITE JOURNAL プロジェクトメソッド
` WRITE JOURNAL ( Text )
` WRITE JOURNAL ( Event description )
C_TEXT($1)
C_TIME($vhDocRef)

While(Semaphore("$Journal"))
  DELAY PROCESS(Current process;1)
End while
$vhDocRef:=Append document("Journal")
If(OK=1)
  PROCESS PROPERTIES(Current process;$vsProcessName;$vIState;$vIElapsedTime;$vbVisible)
  SEND PACKET($vhDocRef;String(Current date)+Char(9)+String(Current time)+Char(9)
  +String(Current process)+Char(9)+$vsProcessName+Char(9)+$1+Char(13))
  CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
End if
CLEAR SEMAPHORE("$Journal")
```

ドキュメントが毎回開かれ閉じられることに注目してください。さらにドキュメントへのアクセス保護としてセマフォを利用していることにも注目してください。2つのプロセスがジャーナルファイルに同時にアクセスすることを防ぐためです。

- **M_ADD_RECORDS**プロジェクトメソッドは、アプリケーションモードで**レコード追加**メニュー項目が選択されると実行されます:

```
` M_ADD_RECORDS プロジェクトメソッド
MENU BAR(1)
REPEAT
  ADD RECORD([Table1];*)
  If(OK=1)
    WRITE JOURNAL("Table1へのレコード追加 #" +String(Record number([Table1])))
  End if
Until((OK=0)|<>vbQuit4D)
```

このメソッドは、ユーザが最後のデータ入力をキャンセルするか、またはデータベースを終了するまでループします。

- [Table 1]の入力フォームには、**On Outside Call**イベントの処理手順も含まれています。したがって、プロセスがデータ入力中であっても、ユーザは現在のデータ入力を保存するかまたは保存しないで、スムーズに終了できます:

```
` [Table1];"Input" フォームメソッド
Case of
:(Form event=On Outside Call)
  If(<>vtIPMessage="QUIT")
```

```

CONFIRM("このレコードに対する変更を保存しますか?")
If(OK=1)
  ACCEPT
Else
  CANCEL
End if
End if
End case

```

- **M_QUIT**プロジェクトメソッドは、アプリケーションモードで**ファイル**メニューから**終了**が選択されると実行されます:

```

` M_QUIT プロジェクトメソッド
` $vlProcessID:=New process("DO_QUIT";32*1024;"$DO_QUIT")

```

このメソッドには、ある仕掛けがあります。**QUIT 4D**が呼び出されると、コマンドは即座に効果があります。したがって、呼び出しが発行されたプロセスは、データベースが実際に終了されるまでの間は“停止モード”になります。このプロセスは、データ入力が行われているプロセスの可能性があるため、**QUIT 4D**の呼び出しは、この目的にだけ開始されるローカルプロセス内で実行されます。**DO_QUIT**メソッドは、以下のようになります:

```

` DO_QUIT プロジェクトメソッド
CONFIRM("本当に終了しますか?")
If(OK=1)
  WRITE JOURNAL("データベース終了中")
  QUIT 4D
` QUIT 4Dは即座に効果があります。以下の行が実行されることはありません。
` ...
End if

```

- 最後に、すべての開いているユーザプロセスに対して“ただちに終了するよう”通知する**Semaphore**は、以下のようになります。このメソッドは、**vbQuit4D**を**True**に設定し、データ入力を実行しているユーザプロセスに、プロセス間メッセージを送信します:

```

` On Exit データベースメソッド
<>vbQuit4D:=True
REPEAT
  $vbDone:=True
  For($vlProcess;1;Count tasks)
    PROCESS PROPERTIES($vlProcess;$vsProcessName;$vlState;$vlElapsedTime;$vbVisible)
    If((((($vsProcessName="ML_@")|($vsProcessName="M_@")) & ($vlState>=0))
      $vbDone:=False
      <>vtIPMessage:="QUIT"
      BRING TO FRONT($vlProcess)
      POST OUTSIDE CALL($vlProcess)
      $vhStart:=Current time
      REPEAT
        DELAY PROCESS(Current process;60)
      Until((Process state($vlProcess)<0)|((Current time-$vhStart)>=?00:01:00?))
    End if
  End for
  Until($vbDone)
  WRITE JOURNAL("セッション終了中")

```

Note: "ML_..."または"M_..."で始まる名前を持つプロセスは、**新規プロセス開始**プロパティを選択したメニューによって開始されます。この例では、そのようなプロセスは、**レコード追加**メニューが選択された時に開始されたプロセスです。

$(Current\ time - \$vhStart) >=?00:01:00?$ という判定式により、データベースメソッドは“他のプロセスを待っている”状態を終了します。他のプロセスがただちに反応しない場合には、ループを繰り返します。

・次に示しているのは、データベースによって作成されたジャーナルファイルの代表的な例です:

```

2/6/03 15:47:25 1 Main process セッションが開始されました
2/6/03 15:55:43 5 ML_1 Table1へのレコード追加 #23
2/6/03 15:55:46 5 ML_1 Table1へのレコード追加 #24
2/6/03 15:55:54 6 $DO_QUIT データベース終了中
2/6/03 15:55:58 7 $xx セッション終了中

```

Note: \$xxという名前は、**Semaphore**を実行するために4Dが開始したローカルプロセスの名前です。

🔗 On Host Database Event データベースメソッド

\$1 -> On Host Database Event データベースメソッド

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|---------|
| \$1 | 倍長整数 | イベントコード |

詳細

On Host Database Event データベースメソッド はデータベースが開いた時と閉じられた時に 4D コンポーネントにコードを実行させることが出来るようになりました。

注: セキュリティ上の理由から、このデータベースメソッドを使用可能にするためには、その実行をホストデータベースで明示的に許可する必要があります。詳細に関しては、*Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

On Host Database Event データベースメソッド は、ホストデータベースのコンポーネントとして使用されているデータベースの中でのみ自動的に実行されます(ホストデータベースの設定で有効にされている必要があります)。このメソッドはホストデータベースの開閉に関するイベントが発生したときに呼び出されます。

イベントを扱うためには、\$1 引数の値をメソッド内で調べて、"**Database Events**" テーマ内にある、以下の定数と比較する必要があります:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| On after host database exit | 倍長整数 | 4 | ホストデータベースの Semaphore データベースメソッドが実行を終了したところです。 |
| On after host database startup | 倍長整数 | 2 | ホストデータベースの On Startupデータベースメソッド データベースメソッドが実行を終了したところです。 |
| On before host database exit | 倍長整数 | 3 | ホストデータベースは閉じられようとしているところです。ホストデータベースの Semaphore データベースメソッドはまだ呼び出されていない状態です。 ホストデータベースの Semaphore データベースは、コンポーネントの On Host Database Event データベースメソッド データベースメソッドが実行されている間は呼び出されません。 |
| On before host database startup | 倍長整数 | 1 | ホストデータベースはちょうど開かれたところです。ホストデータベースの On Startupデータベースメソッド データベースメソッドはまだ呼び出されていません。 On Startupデータベースメソッド データベースメソッドは、 On Host Database Event データベースメソッド データベースメソッドがコンポーネント内で実行されている間は呼び出されません。 |

このコマンドにより、4D コンポーネントはホストデータベースのオペレーションに関連したプリファレンスやユーザー情報を読み込んだり保存したりすることが出来ます。

例題

On Host Database Event の典型例を紹介します:

```
// On Host Database Event データベースメソッド
C_LONGINT($1)
Case of
  :($1=On before host database startup)
// この部分にホストデータベースの "On Startup" データベースメソッドの前に実行したいコードを記述します
  :($1=On after host database startup)
// この部分にホストデータベースの "On Startup" データベースメソッドの後に実行したいコードを記述します
  :($1=On before host database exit)
// この部分にホストデータベースの "On Exit" データベースメソッドの前に実行したいコードを記述します
  :($1=On after host database exit)
// この部分にホストデータベースの "On Exit" データベースメソッドの後に実行したいコードを記述します
End case
```

🔧 On Server Close Connectionデータベースメソッド

\$1, \$2, \$3 -> On Server Close Connectionデータベースメソッド

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------|
| \$1 | 倍長整数 | ← ユーザーを識別するために4D Serverが内部的に使用するユーザーID |
| \$2 | 倍長整数 | ← 接続を識別するために4D Serverが内部的に使用する接続ID |
| \$3 | 倍長整数 | ← 廃止: 常に0が返されますが、宣言はしなくてはなりません。 |

説明

On Server Close Connectionデータベースメソッドは、4Dクライアントプロセスが終了するたびに、サーバマシン上で一度呼び出されます。

On Server Open Connectionデータベースメソッドの場合と同様に、4D Server は**On Server Close Connectionデータベースメソッド**に3つの倍長整数タイプの引数を渡しますが、結果は求めません。

したがって、このメソッドでは3つの引数を倍長整数として明示的に宣言しなくてはなりません:

```
C_LONGINT($1;$2;$3)
```

次の表は、このデータベースメソッドに渡される3つの引数が示す情報を表わしています:

引数 説明

- \$1 4D Serverがユーザを識別するために内部的に使用するユーザID番号
- \$2 4D Serverが接続を識別するために内部的に使用する接続ID番号
- \$3 廃止: 常に0が渡されますが、宣言は必要

On Server Close Connectionデータベースメソッドは、**On Server Open Connectionデータベースメソッド**と対をなすメソッドです。4Dクライアントプロセスについての詳細は、このデータベースメソッドの説明を参照してください。

例題

On Server Open Connectionデータベースメソッドの例題参照

🔗 On Server Open Connectionデータベースメソッド

\$1, \$2, \$3 -> On Server Open Connectionデータベースメソッド -> \$0

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------|
| \$1 | 倍長整数 | ← ユーザーを識別するために4D Serverが内部的に使用するユーザーID |
| \$2 | 倍長整数 | ← 接続を識別するために4D Serverが内部的に使用する接続ID |
| \$3 | 倍長整数 | ← 廃止: 常に0が返されますが、宣言はしなくてはなりません。 |
| \$0 | 倍長整数 | 🔄 0または省略時 = 接続を受け入れる、0以外 = 接続を拒否する |

On Server Open Connection データベースメソッドはいつ呼び出されるか

On Server Open Connectionデータベースメソッドは、4Dリモートワークステーションが接続プロセスを開始するたびに、サーバーマシン上で一度、呼び出されます。4D Server 以外の4D 環境では**On Server Open Connectionデータベースメソッド**が起動されることはありません。

On Server Open Connectionデータベースメソッドは以下のときに呼び出されます:

- リモート4Dが接続した (アプリケーションプロセスが開始するため)
- リモート4Dがデザインモードを開く (デザインプロセスが開始するため)
- リモート4Dが、サーバー上でコオペラティブプロセスの作成を必要とする* (プロセス名が"\$"で始まらない) グローバルプロセスを開始した。このプロセスは**New process**コマンド、メニューコマンド、またはメソッド実行ダイアログボックスを使用して作成されます

リモート4Dでは、いずれの場合にも3つのプロセスが開始されます (クライアントマシン上に1つ、また必要に応じてサーバーマシン上に2つ)。クライアントマシンでは、プロセスでコードが実行され、4D Serverに要求が送られます。サーバーマシンでは、**4Dクライアントプロセス**はクライアントプロセスのためのデータベース環境 (ユーザプロセスのためのカレントセクションやレコードのロック等) を管理し、クライアントマシン上で実行中のプロセスから送られた要求に対して応答を返します。**4Dクライアントデータベースプロセス**は対応する4Dクライアントプロセスのモニタを担当します。

(*) 4D v13より最適化のため、サーバープロセス (データベースエンジンにアクセスするためのプリエンティブプロセスとランゲージアクセスのためのコオペラティブプロセス) はクライアント側のコードを実行する際必要な時にだけ作成されるようになりました。以下は新規クライアントプロセスを実行する4Dコードの詳細です:

```
// グローバルプロセスが開始されるがこの時点では
//サーバー上にはプロセスは作成されない
CREATE RECORD([Table_1])
[Table_1]field1_1:="Hello world"
SAVE RECORD([Table_1]) // この時点でサーバーにプリエンティブプロセスが作成される
$serverTime:=Current time(*) // ここでサーバー上にコオペラティブプロセスが作成され
// On Server Open Connectionが呼び出される
```

重要: Web接続およびSQL接続は**On Server Open Connectionデータベースメソッド**を起動しません。Webブラウザが4D Server に接続する場合は **On Web Authenticationデータベースメソッド** (あれば) と**On Web Connectionデータベースメソッド**が起動されます。4D ServerがSQLクエリを受信すると、**On SQL Authenticationデータベースメソッド**が (あれば) 呼び出されます。詳細については、4D Language Referenceマニュアルのデータベースメソッドに関する説明を参照してください。

重要: ストアドプロシージャの開始時には、**On Server Open Connectionデータベースメソッド**は起動されません。**ストアドプロシージャ**はサーバープロセスであり、4Dクライアントプロセスではありません。ストアドプロシージャはサーバーマシン上でコードを実行しますが、4Dクライアント (または他のクライアント) と4D Server によってやり取りされる要求に対して応答を返すことはありません。

On Server Open Connection データベースメソッドはどのように呼び出されるか

On Server Open Connectionデータベースメソッド は4D Serverマシン上で、このメソッドを呼び出しを引き起こした4Dクライアントプロセス内で実行されます。

例えばリモート4Dが4D Server インタープリタデータベースに接続すると、そのクライアント用のユーザプロセスとデザインプロセス、クライアント登録プロセスが (デフォルトで) 開始されます。したがって **On Server Open Connectionデータベースメソッド** は3回実行されます。つまり1回目はアプリケーションプロセス内で、2回目はクライアント登録プロセス内で、3回目はデザインプロセス内で実行されます。3つのプロセスがそれぞれサーバーマシン上で開始される6番目と7番目と8番目のプロセスである場合に、**On Server Open**

Connectionデータベースメソッド内から **Current process** を呼び出すと、**Current process** は1回目には6を、2回目には7を、3回目に8を返します。

On Server Open Connectionデータベースメソッド はサーバマシン上で実行されることに注意してください。このデータベースメソッドは、クライアント側で実行中のプロセスとは無関係に、サーバマシン上で実行中の4Dクライアントプロセス内で実行されます。また、このメソッドが起動された時点では、4D クライアントプロセスにはまだ名前が付いていません (この時点では、**PROCESS PROPERTIES**は4Dクライアントプロセスの名前を返しません)。

On Server Open Connectionデータベースメソッド は、クライアント側で実行中のプロセスのプロセス変数テーブルにアクセスしません。このテーブルはサーバマシンではなく、クライアントマシンに存在します。

On Server Open Connectionデータベースメソッド がプロセス変数にアクセスすると、4Dクライアントプロセス用に動的にプロセス変数テーブルが作成され、プライベートに使用されます。

4D Serverは **On Server Open Connectionデータベースメソッド** に3つの倍長整数タイプの引数を渡し、倍長整数タイプの結果を求めます。したがってこのメソッドでは3つの引数と戻り値を倍長整数として明示的に宣言しなくてはなりません：

C_LONGINT(\$0;\$1;\$2;\$3)

\$0に値を返さず、その結果変数を未定義のままにするかまたはゼロに初期化した場合、4D Server はデータベースメソッドが接続を受け付けたものとみなします。接続を受け付けられない場合、\$0にヌルではない値を返します。

次の表はこのデータベースメソッドに渡される3つの引数が示す情報を表わしています：

引数 説明

- \$1 4D Serverがユーザを識別するために内部的に使用するユーザID番号
- \$2 4D Serverが接続を識別するために内部的に使用する接続ID番号
- \$3 廃止：常に0が渡されますが、宣言は必要

これらのID番号は、例えば4Dコマンドに渡す引数のように、情報ソースとして直接使用することはできません。しかしこれらのID番号は **On Server Open Connectionデータベースメソッド** と **On Server Close Connectionデータベースメソッド** との間で、4Dクライアントプロセスを一意的に識別するために利用できます。4D Server セッションのどの時点でも、これらの値の組み合わせはユニークです。インタープロセス配列やテーブルにこの情報を格納することによって、2つのデータベースメソッド間で情報をやり取りできます。この節の最後に示された例では、2つのデータベースメソッドがこの情報を使用して、テーブルの同一レコードに接続の開始と終了の日付と時間を格納しています。

例題 1

次の例は**On Server Open Connectionデータベースメソッド**と**On Server Close Connection データベースメソッド**を使用して、データベースへの接続ログを管理する方法を示しています。[Server Log]テーブル (下図) は接続処理の記録を取るために使用されています：

| Server Log | |
|---------------|-----------------|
| Log ID | 2 ³² |
| Log Date | 17 |
| Log Time | 🕒 |
| Exit Date | 17 |
| Exit Time | 🕒 |
| User ID | 2 ³² |
| Connection ID | 2 ³² |
| Process ID | 2 ³² |
| Process Name | A |

このテーブルに格納される情報は、次の**On Server Open Connectionデータベースメソッド**と**On Server Close Connection データベースメソッド**によって管理されます：

```
` On Server Open Connection データベースメソッド
C_LONGINT($0;$1;$2;$3)
` [Server Log] レコード作成
CREATE RECORD([Server Log])
[Server Log]Log ID:=Sequence number([Server Log])
` 接続日付と時間を保存
[Server Log]Log Date:=Current date
[Server Log]Log Time:=Current time
` 接続情報を保存
[Server Log]User ID:=$1
[Server Log]Connection ID:=$2
SAVE RECORD([Server Log])
` エラーなしを返すと接続が続行される
```

```

$0:=0 ` On Server Close Connection データベースメソッド
C_LONGINT($1;$2;$3)
` [Server Log]レコードを取得
QUERY([Server Log];[Server Log]User ID=$1;*)
QUERY([Server Log];&[Server Log]Connection ID=$2)
` 終了日付と時間を保存
[Server Log]Exit Date:=Current date
[Server Log]Exit Time:=Current time
` プロセス情報を保存
[Server Log]Process ID:=Current process
PROCESS PROPERTIES([Server Log]Process ID;$vsProcName;$vIProcState;$vIProcTime)
[Server Log]Process Name:=$vsProcName
SAVE RECORD([Server Log])

```

下図は[Server Log]に登録されたレコードで、いくつかのリモート接続を示しています:

| Log ID : | Log Date : | Log Time | Exit Date : | Exit Time | User ID : | Connection ID | Process ID | Process Name : |
|----------|------------|----------|-------------|-----------|-----------|---------------|------------|-----------------------|
| 13 | 16/06/2008 | 17:46:20 | 16/06/2008 | 17:50:10 | 12274272 | 122978312 | 6 | Process principal |
| 14 | 16/06/2008 | 17:46:23 | 16/06/2008 | 17:50:09 | 12274272 | 122444176 | 7 | Process développement |
| 15 | 16/06/2008 | 17:46:41 | 16/06/2008 | 17:46:49 | 12274272 | 124620824 | 8 | P_1 |
| 16 | 16/06/2008 | 17:47:21 | 16/06/2008 | 17:50:03 | 12274272 | 122683400 | 8 | P_2 |
| 17 | 16/06/2008 | 17:49:53 | 16/06/2008 | 17:50:05 | 12274272 | 122797960 | 9 | P_3 |
| 18 | 16/06/2008 | 17:50:17 | 16/06/2008 | 18:25:22 | 16112358 | 122978312 | 6 | Process principal |
| 19 | 16/06/2008 | 17:50:20 | 16/06/2008 | 18:25:11 | 16112358 | 252709968 | 7 | Process développement |
| 20 | 16/06/2008 | 17:51:08 | 16/06/2008 | 17:51:08 | 16112358 | 122826440 | 8 | P_1 |
| 21 | 16/06/2008 | 17:51:13 | 16/06/2008 | 18:25:21 | 16112358 | 122939152 | 8 | P_2 |
| 22 | 16/06/2008 | 17:51:16 | 16/06/2008 | 18:24:43 | 16112358 | 122960760 | 9 | P_3 |
| 23 | 16/06/2008 | 17:51:19 | 16/06/2008 | 18:24:45 | 16112358 | 123112040 | 10 | P_4 |
| 24 | 16/06/2008 | 17:51:36 | 16/06/2008 | 18:25:21 | 12274272 | 123346952 | 11 | P_5 |
| 25 | 16/06/2008 | 17:51:39 | 16/06/2008 | 17:51:39 | 12274272 | 123575008 | 12 | P_6 |
| 26 | 16/06/2008 | 17:51:41 | 16/06/2008 | 17:51:41 | 12274272 | 123575968 | 12 | P_7 |
| 27 | 16/06/2008 | 17:51:53 | 16/06/2008 | 18:07:56 | 12274272 | 123621968 | 12 | P_8 |
| 28 | 16/06/2008 | 18:25:25 | 16/06/2008 | 18:30:22 | 12274272 | 122978312 | 6 | Process principal |
| 29 | 16/06/2008 | 18:25:34 | 16/06/2008 | 18:30:21 | 12274272 | 122879504 | 7 | Process développement |
| 30 | 16/06/2008 | 18:26:58 | 16/06/2008 | 18:26:58 | 12274272 | 124727792 | 8 | P_1 |
| 31 | 16/06/2008 | 18:26:58 | 16/06/2008 | 18:27:46 | 16112358 | 124772984 | 9 | Client en attente |
| 32 | 16/06/2008 | 18:27:16 | 16/06/2008 | 18:28:06 | 12274272 | 124828872 | 8 | P_2 |

例題 2

以下の例題は午前2時から4時の間の接続を拒否します。

```

` On Server Open Connection データベースメソッド
C_LONGINT($0;$1;$2;$3)

If((?02:00:00?<=Current time)&(Current time<?04:00:00?))
    $0:=22000
Else
    $0:=0
End if

```

🔧 On Server Shutdownデータベースメソッド

On Server Shutdownデータベースメソッド

このコマンドは引数を必要としません

On Server Shutdownデータベースメソッドは、カレントのデータベースが4D Server上で閉じられるときに、サーバマシン上で一度呼び出されます。4D Server以外の4D 環境では**On Server Shutdownデータベースメソッド**が起動されることはありません。

サーバ上のカレントデータベースを閉じるには、サーバ上で**データベースを閉じる...** メニューコマンドを使用します。また**4D Serverを終了**メニューコマンドを選択したり、サーバ上で実行されるストアードプロシージャ内で**QUIT 4D** コマンドを呼び出すこともできます。

データベースの終了が開始されると、4D は次の動作を実行します:

- **On Server Shutdownデータベースメソッド**がない場合、4D Server は実行中の各プロセスを区別なく1 つずつアポートします。
- **On Server Shutdownデータベースメソッド**がある場合、4D Server は新しく作成されたローカルプロセス内でこのメソッドの実行を開始します。したがって、このデータベースメソッドを使用し、プロセス間通信を介して、他のプロセスに対し、実行を停止するよう通知することができます。結局は、4D Server が終了するという点に注意してください**On Server Shutdownデータベースメソッド**では、片付けたり、クローズする操作をすべて実行することができますが、終了を拒否することはできないため、いずれかの時点で終了することになります。

On Server Shutdownデータベースメソッドは次の事柄を行うのに最適です:

- データベースが開かれた時に自動的に起動されたストアードプロシージャを停止する
- 次のセッションの始めに**On Server Shutdownデータベースメソッド**で再使用するために、初期設定や各種設定を（ディスク上にローカルに）保存する
- データベースが終了するたびに自動的に実行させたいその他の動作を実行する

警告: **On Server Shutdownデータベースメソッド**を使用してストアードプロシージャをクローズする場合、サーバは (ストアードプロシージャではなく)**On Server Shutdownデータベースメソッド**が実行されると終了することに留意してください。この時点でストアードプロシージャが起動されていると、それらはキルされます。

このため、サーバによりキルされる前に、ストアードプロシージャが完全に実行されたことを確認したい場合、**On Server Shutdownデータベースメソッド**はストアードプロシージャに対し実行を終了しなければならないことを通知して (例えばインタープロセス変数を使用)、そして終了を待つようにするべきです (x秒のループや他のインタープロセス変数を使用)。

リモートの4Dがサーバへの接続を停止する時に、クライアントマシン上で自動的にコードを実行させたい場合には、**Semaphore**を使用してください。

⚙️ On Server Startupデータベースメソッド

On Server Startupデータベースメソッド

このコマンドは引数を必要としません

On Server Startupデータベースメソッドは、4D Server でデータベースを開くと、サーバマシン上で一度呼び出されます。4D Server 以外の4D環境で**On Server Startupデータベースメソッド**が起動されることはありません。

On Server Startupデータベースメソッドは次の事柄を行うのに最適です:

- 4D Server セッション全体を通して使用するインタープロセス変数を初期化する
- データベースが開かれる時に自動で**ストアドプロシージャ**を開始する
- 前の4D Serverセッション中に保存された初期設定や各種設定をロードする
- 明示的に**QUIT 4D**を呼び出すことによって、(システムリソースが見つからない等) 条件が満たされていない場合にデータベースを開けないようにする
- データベースが開かれるたびに自動的に実行させたいその他の動作を実行する

リモート4Dがサーバに接続する時に、クライアントマシン上で自動的にコードを実行するには**On Startupデータベースメソッド**を使用します。

Note: On Server Startup データベースメソッドはアトミックに実行されます。つまりこのメソッドの実行が終了するまで、リモート4Dは接続を行うことができません。

🔗 On SQL Authenticationデータベースメソッド

\$1, \$2, \$3 -> On SQL Authenticationデータベースメソッド -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------------------------------|
| \$1 | テキスト | ← ユーザー名 |
| \$2 | テキスト | ← パスワード |
| \$3 | テキスト | ← (オプション) リクエスト送信元クライアントのIPアドレス |
| 戻り値 | ブール | 👉 True = リクエストを受け入れる、False = リクエストを拒否する |

On SQL Authenticationデータベースメソッドは4Dに統合されたSQLサーバへ送られたリクエストを選別します。この選別は、名前とパスワード、そしてユーザのIPアドレス (オプション) に基づいて実行されます。開発者は独自のユーザーテーブルや、4Dのユーザーテーブルを使用して、接続を識別できます。接続を認証したら、**CHANGE CURRENT USER** コマンドを呼び出して、4Dのデータベース内のリクエストへのアクセスをコントロールしなければなりません。

On SQL Authenticationデータベースメソッドが存在する場合、4Dまたは4D ServerのSQLサーバに外部からSQL接続が行われると、自動的にこのメソッドが呼び出されます。4Dユーザを管理する内部システムは起動しません。データベースメソッドが\$0に**True**を返しかつ、**CHANGE CURRENT USER**コマンドの実行が成功した場合のみ、接続が受け入れられます。これらの条件を満たさない場合リクエストは拒否されます。

Note: **SQL LOGIN**(`SQL_INTERNAL;$user;$password`)ステートメントは内部接続となるため、**On SQL Authenticationデータベースメソッド**を呼び出しません。

データベースメソッドは最大3つのテキストタイプの引数を4Dより受け取り、\$0にブール値を返します。以下はこれらの引数の説明です。

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------------------------|
| \$1 | テキスト | ユーザ名 |
| \$2 | テキスト | パスワード |
| \$3 | テキスト | (オプション) リクエスト元のクライアントのIPアドレス(*) |
| \$0 | ブール | True = リクエストを許可, False = リクエストを拒否 |

(*) 4DはIPv4アドレスを、96-bitの接頭辞付きのハイブリッド型のIPv6/IPv4フォーマットで返します。例えば、ffff:192.168.2.34は、192.168.2.34というIPv4アドレスを意味します。詳細な情報については、**IPv6のサポート**の章を参照して下さい。

以下のようにこれらの引数を宣言しなければなりません:

```
` On Web Authentication データベースメソッド
```

```
C_TEXT($1;$2;$3)
```

```
C_BOOLEAN($0)
```

```
`メソッドコード
```

標準テキストとして、パスワード(\$2)を受け取ります。

On SQL AuthenticationデータベースメソッドでSQL接続の識別子を確認します。例えば、ユーザのカスタムテーブルを使用して名前とパスワードをチェックします。識別子が有効な場合は、\$0に**True**を返して接続を受け入れます。その他の場合は\$0に、**False**を返して接続が拒否されます。

Note: **On SQL Authenticationデータベースメソッド**が存在しない場合、4Dの統合されたユーザ管理システムを使用して、接続を決定します (有効になっている場合、つまりDesignerにパスワードが割り当てられている場合)。このシステムが起動していない場合、ユーザはDesigner アクセス権 (フリーアクセス) で接続されます。

\$0に**True**を渡す場合、リクエストを受け入れ、ユーザのためにSQLのセッションを開くためには、**On SQL Authenticationデータベースメソッド**で**CHANGE CURRENT USER** コマンドを呼び出し、その実行が成功しなければなりません。

CHANGE CURRENT USER コマンドは、仮定の認証システムを実行するために使用されます。この認証システムには、2つの利点があります。1つは接続動作をコントロールできること。もう1つは4DのSQLセッションで接続の識別子を外部から見えないようにします。

以下の例で**On SQL Authenticationデータベースメソッド**は、接続リクエストが内部ネットワークからのものであることを確認し、識別子を検証、SQLセッションへのアクセス権に"sql_user" ユーザを割り当てます。

```
C_TEXT($1;$2;$3)
```

```
C_BOOLEAN($0)
```

```
`$1: user
```

```
`$2: password
```

```
`{$3: IP address of client}
```

```
ON ERR CALL("SQL_error")
```

```
if(checkInternalIP($3))
```

```
`checkInternalIPメソッドはIPアドレスが内部のものか確認します。
```

```
if($1="victor") & ($2="hugo")
```

```
CHANGE CURRENT USER("sql_user";"")
```

```
if(OK=1)
```

```
$0:=True
```

```
Else
```

```
$0:=False
```

```
End if
```

```
Else
```

```
$0:=False
```

```
End if
```

```
Else
```

```
$0:=False
```

```
End if
```

⚙️ On Startupデータベースメソッド

On Startupデータベースメソッド

このコマンドは引数を必要としません

On Startupデータベースメソッドは、データベースを開くと1度呼び出されます。

このメソッドは、以下の4D環境で使用されます:

- ローカルモードの4D
- リモートモードの4D (4D Serverから接続を許可された後、クライアント側で)
- コンパイルし、4D VolumeDesktopを組み込んだ4Dアプリケーション

Note: **On Startupデータベースメソッド**は、4D Serverでは起動されません。

On Startupデータベースメソッドは、4Dによって自動的に起動されます。プロジェクトメソッドとは異なり、プログラムからデータベースメソッドを呼び出すことはできません。しかしメソッドエディタから実行することはできます。またサブルーチンを使用できます。

On Startupデータベースメソッドは、以下のような処理を実行するのに最適です:

- 作業セッション全体で使用するインタープロセス変数を初期化する。
- データベースを開いた時にプロセスを自動的に開始する。
- 以前の作業セッション中に保存された環境設定や初期設定をロードする。
- (システムリソースがない等) 条件が一致しない場合、**QUIT 4D**を明示的に呼び出してデータベースの開始を拒否する。
- データベースを開く度に自動的に実行したい他の動作を実行する。

しかしながら**On Startupデータベースメソッド**から印刷ジョブを起動することは推奨しません。

例題

[Semaphore](#)の例題を参照

🔧 On System Event データベースメソッド

\$1 -> On System Event データベースメソッド

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|---------|
| \$1 | 倍長整数 | イベントコード |

説明

On System Event データベースメソッド はシステムイベントが発生するたびに呼び出されます。すべてのモードの4D、4D Server、4D Volume Desktopが統合されたコンパイル済みアプリケーションなど、すべての4D環境で有効です。

イベントを処理するために、メソッドの中で\$1引数をテストし、**Database Events**テーマの以下の定数と比較しなければなりません:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|--------------------------------|------|---|--------------------------|
| On application background move | 倍長整数 | 1 | 4Dアプリケーションがバックグラウンドに移動した |
| On application foreground move | 倍長整数 | 2 | 4Dアプリケーションが最前面に移動した |

これらのイベントは4Dアプリケーションのレベルが変わったときに生成されます。例えば:

- 4Dあるいは他のアプリケーションのウィンドウがクリックされた。
- **Alt+Tab** (Windows) や **Command+Tab** (Mac OS) キーボードショートカットでアプリケーションが選択された。
- Dockの**隠す**コマンドが選択された (Mac OS)。
- Dockやタスクバーでアプリケーションアイコンがクリックされた。
- メインウィンドウで最小化ボタンがクリックされた (Windows)。

データベースメソッド内では\$1を倍長引数型で宣言しなければなりません。データベースメソッドの構造は以下のようになります:

```
// On System Event データベースメソッド

C_LONGINT($1)
Case of
  :($1=On application background move)
  // 処理を行う
  :($1=On application foreground move)
  // 処理を行う
End case
```

🔧 On Web Authenticationデータベースメソッド

\$1, \$2, \$3, \$4, \$5, \$6 -> On Web Authenticationデータベースメソッド -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|------------------------------------------|
| \$1 | テキスト | ← URL |
| \$2 | テキスト | ← HTTPヘッダー + HTTPボディ(32 KBまで) |
| \$3 | テキスト | ← Webクライアント (ブラウザ) のIPアドレス |
| \$4 | テキスト | ← サーバーのIPアドレス |
| \$5 | テキスト | ← ユーザー名 |
| \$6 | テキスト | ← パスワード |
| 戻り値 | ブール | ↷ True = リクエストを受け入れる, False = リクエストを拒否する |

説明

On Web AuthenticationデータベースメソッドはWebサーバーエンジンへのアクセス管理を担当します。このデータベースメソッドは、Webブラウザからのリクエストがサーバー上の4Dメソッド (**4DACTION** URLや**4DSCRIPT** などを使用して呼び出されるメソッド) の実行を必要とするとき、4Dから呼ばれます。

このメソッドは6つのテキスト引数\$1, \$2, \$3, \$4, \$5, \$6を受け取り、ブール値を\$0に返します。これらの引数の意味は以下のとおりです:

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|----------------------------------------|
| \$1 | テキスト | URL |
| \$2 | テキスト | HTTPヘッダー + HTTPボディ (32 KBまで) |
| \$3 | テキスト | Webクライアント (ブラウザ) のIPアドレス |
| \$4 | テキスト | サーバーのIPアドレス |
| \$5 | テキスト | ユーザー名 |
| \$6 | テキスト | パスワード |
| \$0 | ブール | True = リクエストを受け入れる, False = リクエストを拒否する |

これらの引数を以下のように宣言しなければなりません:

```
` On Web Authentication データベースメソッド  
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)  
C_BOOLEAN($0)  
`メソッドコード
```

注: On Web Authenticationデータベースメソッドのすべての引数が必ず値を受け取るわけではありません。データベースメソッドが受け取る情報はデータベース設定ダイアログボックスでの設定により異なります ([接続セキュリティ](#)参照)。

• URL

最初の引数 (\$1) はユーザーがWebブラウザのアドレスエリアに入力した**URL** (からホストのアドレスを取り除いたもの) です。

イントラネット接続の場合をみてみましょう。4D WebサーバーのIPアドレスを123.4.567.89とします。以下の表はWebブラウザに入力された**URL**により、\$1が受け取る値を示しています:

| Webブラウザのアドレスに入力された値 | \$1の値 |
|------------------------------------|------------------------|
| 123.4.567.89 | / |
| http://123.4.567.89 | / |
| 123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers/Add | /Customers/Add |
| 123.4.567.89/Do_This/If_OK/Do_That | /Do_This/If_OK/Do_That |

• HTTPリクエストのヘッダーとボディ

2番目の引数 (\$2) はWebブラウザから送信されたHTTPリクエストのヘッダーとボディです。この情報は**On Web Authenticationデータベースメソッド**にそのまま渡されることに留意してください。その内容は接続を試みたWebブラウザの仕様により異なります。

アプリケーションでこの情報を使用するには、開発者がヘッダーとボディを解析しなければなりません。

注:

- パフォーマンスの理由から、このデータのサイズは32KBで切り取られます。
- この引数に関する詳細は[On Web Connectionデータベースメソッド](#)の説明を参照してください。

• **WebクライアントのIPアドレス**

\$3 引数はブラウザマシンのIPアドレスを受け取ります。この情報を使用して、イントラネットアクセスとインターネットアクセスを区別できます。

注: 4DはIPv4アドレスを、96-bitの接頭辞付きのハイブリッド型のIPv6/IPv4フォーマットで返します。例えば、ffff:192.168.2.34は、192.168.2.34というIPv4アドレスを意味します。詳細な情報については、[IPv6のサポート](#)の章を参照して下さい。

• **サーバーIPアドレス**

\$4 引数はWebサーバを呼び出すために使用されたIPアドレスを受け取ります。4Dバージョン6.5以降マルチホーミングがサポートされ、複数のIPアドレスを持つマシンで使用できるようになりました。詳細は[QR DELETE COLUMN](#)を参照してください。

• **ユーザー名とパスワード**

\$5 と \$6 引数は、ブラウザが表示する標準の認証ダイアログにユーザーが入力したユーザー名とパスワードを受け取ります。このダイアログはデータベース設定でパスワード管理オプションが指定されていると、接続のたびに表示されます ([接続セキュリティ](#)参照)。

注: ブラウザーから送信されたユーザー名が4Dに存在する場合、\$6 引数 (ユーザーパスワード) はセキュリティのため渡されません。

- **\$0 引数On Web Authenticationデータベースメソッド**はブール値を\$0に返します:
 - \$0=True: 接続を受け入れる
 - \$0=False: 接続を受け入れない

[On Web Connectionデータベースメソッド](#)は、接続が[On Web Authenticationデータベースメソッド](#)により受け入れられた時のみ実行されます。

警告: \$0に値が設定されないか、\$0が[On Web Authenticationデータベースメソッド](#)内で定義されていない場合、接続は受け入れるものとされ、[On Web Connectionデータベースメソッド](#)が実行されます。

注:

- [On Web Authenticationデータベースメソッド](#)内でインターフェース要素を呼び出さないでください ([ALERT](#), [DIALOG](#)等)。そうでなければメソッドの実行が中断され、接続は拒否されます。処理中にエラーが発生した場合も同じことが言えます。
- メソッドプロパティダイアログボックスのオプション"4DタグとURL (4DACTION...)"で"利用可"を使用して、プロジェクトメソッドごとに、[4DACTION](#) や [4DSCRIPT](#) からメソッドを実行させないようにできます。この点に関する詳細は[接続セキュリティ](#)を参照してください。

On Web Authentication データベースメソッドの呼び出し

[On Web Authenticationデータベースメソッド](#)は、リクエストや処理が4Dメソッドの実行を必要とするとき自動で呼び出されます。またWebサーバーが無効なスタティックURLを受け取ったときにも呼び出されます (例えばリクエストされたスタティックページが存在しない場合)。

まとめると[On Web Authenticationデータベースメソッド](#)は以下のケースで呼び出されます:

- 4Dが /4DACTION/ で始まるURLを受信したとき。
- 4Dが /4DCGI/ で始まるURLを受信したとき。
- 4Dが /4DSYNC/ で始まるURLを受信したとき。
- 4Dが、存在しないスタティックページをリクエストするURLを受信したとき。
- 4Dが、データベース設定もしくは[WEB SET HOME PAGE](#) コマンドを利用してホームページが設定されていない状態でルートアクセスURLを受信したとき。
- 4Dがセミダイナミックページで [4DSCRIPT](#) タグを処理するとき。
- 4D がセミダイナミックページでメソッドに基づく [4DLOOP](#) タグを処理するとき。

互換性に関する注意: このデータベースメソッドは4Dが/4DMETHOD/ で始まるURLを受信したときにも実行されます。このURLは廃止予定であり、互換性の目的で保持されています。

有効なスタティックページをリクエストするURLを受信したとき、[On Web Authenticationデータベースメソッド](#)は呼び出されないことに注意してください。

例題 1

BASIC認証モードのOn Web Authenticationデータベースメソッドの例題:

```
`On Web Authentication データベースメソッド
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)
C_BOOLEAN($0)

C_TEXT($user;$password;$BrowserIP;$ServerIP)
C_BOOLEAN($4Duser)
ARRAY TEXT($users;0)
ARRAY LONGINT($nums;0)
C_LONGINT($upos)

$0:=False

$user:=$5
$password:=$6
$BrowserIP:=$3
$ServerIP:=$4

`セキュリティのため@を含むユーザー名とパスワードは拒否
If(WithWildcard($user)|WithWildcard($password))
    $0:=False
`WithWildcard メソッドは後述
Else
`4Dユーザーかチェック
    GET USER LIST($users;$nums)
    $upos:=Find in array($users;$user)
    If($upos >0)
        $4Duser:=Not(Is user deleted($nums{$upos}))
    Else
        $4Duser:=False
    End if

    If(Not($4Duser))
`4Dに定義されたユーザーでない場合、Webusersテーブルを検索
        QUERY([WebUsers];[WebUsers]User=$user;*)
        QUERY([WebUsers]; & [WebUsers]Password=$password)
        $0:=(Records in selection([WebUsers])=1)
    Else
        $0:=True
    End if
End if
`イントラネット接続か?
If(Substring($BrowserIP;1;7)#"192.100.")
    $0:=False
End if
```

例題 2

DIGESTモードの例題:

```
`On Web Authentication データベースメソッド
C_TEXT($1;$2;$5;$6;$3;$4)
C_TEXT($user)
C_BOOLEAN($0)
$0:=False
$user:=$5
`セキュリティのため@を含むユーザー名とパスワードは拒否
If(WithWildcard($user))
    $0:=False
`WithWildcard メソッドは後述
Else
    QUERY([WebUsers];[WebUsers]User=$user)
    If(OK=1)
        $0:=Validate Digest Web Password($user;[WebUsers]password)
    Else
        $0:=False `User does not exist
```

```
End if  
End if
```

WithWildcard メソッド:

```
`WithWildcard Method  
`WithWildcard ( 文字列 ) -> ブール  
`WithWildcard ( Name ) -> @を含む  
  
C_INTEGER($1)  
C_BOOLEAN($0)  
C_TEXT($1)  
  
$0:=False  
For($i;1;Length($1))  
  If(Character code(Substring($1;$i;1))=Character code("@"))  
    $0:=True  
  End if  
End for
```

⚙️ On Web Close Process データベースメソッド

On Web Close Process データベースメソッド

このコマンドは引数を必要としません

On Web Close Process データベースメソッド はWebセッションが閉じられる直前に、4D Webサーバーから呼び出されます。4Dは以下のような場合にWebセッション (セッションを管理するWebプロセス) を閉じます:

- セッションを管理するWebプロセス数の最大値 (デフォルトで100、**WEB SET OPTION**コマンドで変更可能) に達している状態で、さらに新しいWebセッションを作成する必要があるとき (4Dが一番古いWebセッションプロセスを自動で破棄します)
- セッションプロセスのタイムアウトに達したとき (デフォルトで480分 = 8時間、**WEB SET OPTION**コマンドで変更可能)
- **WEB CLOSE SESSION**コマンドが呼び出された場合

このデータベースメソッドが呼び出された時点で、セッションのコンテキスト (プロセス変数の値やカレントセクション) は有効です。そのセッションに関連するデータ (変数の値やセクション) を退避し、後で同じcookie値でリクエストを受信したときにそれらを再利用することができます。

注: (複数のプロセスを生成可能な)4D Mobileセッションのコンテキストにおいて、**On Web Close Process データベースメソッド**は閉じられる各Webプロセス毎に呼び出されるので、4D Mobileセッションプロセス中に生成された全てのタイプのデータ(変数、セクション、等)を保存する事ができます。

On Web Close Process データベースメソッドの例題は[Webセッション管理](#)を参照してください。

🔗 On Web Connectionデータベースメソッド

\$1, \$2, \$3, \$4, \$5, \$6 -> On Web Connectionデータベースメソッド

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|--------------------------------|
| \$1 | テキスト | ← URL |
| \$2 | テキスト | ← HTTPヘッダー + HTTPボディ (32 KBまで) |
| \$3 | テキスト | ← Webクライアント (ブラウザ) のIPアドレス |
| \$4 | テキスト | ← サーバーのIPアドレス |
| \$5 | テキスト | ← ユーザー名 |
| \$6 | テキスト | ← パスワード |

On Web Connectionデータベースメソッドは以下のケースで呼び出されます:

- Webサーバが /4DCGI/ から始まるURLを受信した。
- Webサーバが無効なリクエストを受信した。

詳細な情報は、後述の“**On Web Connection データベースメソッドの呼び出し**” の段落を参照してください。

データベースがWebサーバとして公開され、リクエストは事前に**On Web Authenticationデータベースメソッド**で受け入れられていなければなりません(存在する場合)。

On Web Connectionデータベースメソッドは6つのテキスト引数(\$1、\$2、\$3、\$4、\$5、および\$6)を4Dから受け取ります。これらの引数の内容は以下のとおりです:

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|-----------------------------|
| \$1 | テキスト | URL |
| \$2 | テキスト | HTTPヘッダ + HTTPボディ (32 KBまで) |
| \$3 | テキスト | Webクライアント (ブラウザ) のIPアドレス |
| \$4 | テキスト | サーバのIPアドレス |
| \$5 | テキスト | ユーザー名 |
| \$6 | テキスト | パスワード |

これらの引数を以下のように宣言しなければなりません:

```
// On Web Connection データベースメソッド  
C_TEXT($1;$2;$3;$4;$5;$6)  
// メソッドコード
```

• URL

最初の引数 (\$1) は、ユーザがWebブラウザのアドレスエリアに入力した**URL**からホストのアドレスを取り除いたものです。イントラネット接続の場合をみてみましょう。4D WebサーバのIPアドレスを123.4.567.89とします。以下の表はWebブラウザに入力された**URL**に対して、\$1が受け取る値を示しています:

| Webブラウザのアドレスに入力された値 | \$1の値 |
|------------------------------------|------------------------|
| 123.4.567.89 | / |
| http://123.4.567.89 | / |
| 123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers | /Customers |
| http://123.4.567.89/Customers/Add | /Customers/Add |
| 123.4.567.89/Do_This/If_OK/Do_That | /Do_This/If_OK/Do_That |

この引数は必要に応じて自由に利用できます。4Dは単にURLのホスト部より後の部分を\$1に渡します。

例えば値 `"/Customers/Add"` が “直接新規レコードを[Customers] テーブルに追加する” ということを意味するというような、オリジナルのルールを作成できます。Webユーザにデータベースを公開し、利用可能な値やブック マークを提供できます。アプリケーションの異なる部分へのショートカットを提供できます。このようにして、Webユーザはデータベースに接続するたびにナビゲーションを通過することなく、素早くWebサイトのリソースにアクセスできます。

警告: 以前のセッションで作成されたブックマークでデータベースに直接アクセスされるのを防ぐため、4Dは標準の4D URLに対応するURLをすべてキャッチします。

- **HTTPリクエストのヘッダとボディ**

2番目の引数 (\$2) はWebブラウザから送信されたHTTPリクエストのヘッダとボディです。この情報は**On Web Connectionデータベースメソッド**に"そのまま"渡されることに留意してください。その内容は接続を試みたWebブラウザの仕様により異なります。Mac OS上のSafariでは、以下のようなヘッダを受け取るでしょう (一部省略):

```
GET /favicon.ico HTTP/1.1
Referer: http://123.45.67.89/4dcgi/test
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; U; Intel Mac OS X; fr-fr) AppleWebKit/523.10.3 (KHTML, like Gecko) Version/3.0.4 Safari/523.10
Cache-Control: max-age=0
Accept: */*
Accept-Language: ja-jp
Accept-Encoding: gzip, deflate
Connection: keep-alive
Host: 123.45.67.89
```

Windows上のMicrosoft Internet Explorer 8では、以下のようなヘッダを受け取るでしょう:

```
GET / HTTP/1.1
Accept: image/jpeg, application/x-ms-application, image/gif, application/xaml+xml, image/pjpeg, application/x-ms-xbap, application/vnd.ms-powerpoint, application/vnd.ms-excel, application/msword, */*
Accept-Language: ja-JP
User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 8.0; Windows NT 6.1; Trident/4.0; SLCC2; .NET CLR 2.0.50727; .NET CLR 3.5.30729; .NET CLR 3.0.30729; Media Center PC 6.0; .NET4.0C)
Accept-Encoding: gzip, deflate
Host: 123.45.67.89
Connection: Keep-Alive
```

アプリケーションでこの情報を使用するには、開発者がヘッダとボディを解析しなければなりません。

注: パフォーマンスの理由から、このデータのサイズは32KBで切り取られます。

- **webクライアントのIPアドレス**

\$3 引数はブラウザマシンのIPアドレスを受け取ります。この情報を使用して、イントラネットアクセスとインターネットアクセスを区別できます。

注: 4DはIPv4アドレスを、96-bitの接頭辞付きのハイブリッド型のIPv6/IPv4フォーマットで返します。例えば、ffff:192.168.2.34は、192.168.2.34というIPv4アドレスを意味します。詳細な情報については、**IPv6のサポート**の章を参照して下さい。

- **サーバIPアドレス**

\$4 引数は4DWebサーバによってリクエストされたIPアドレスを受け取ります。4Dバージョン6.5以降マルチホーミングがサポートされ、複数のIPアドレスを持つマシンで使用できるようになりました。詳細は**Webサーバ設定**を参照してください。

- **ユーザ名とパスワード**

\$5 と \$6 引数は、ブラウザが表示する標準の認証ダイアログにユーザが入力したユーザ名とパスワードがあればそれを受け取ります。このダイアログは環境設定で**パスワード管理**オプションが指定されていると、接続のたびに表示されます (**接続セキュリティ**参照)。

注: ブラウザから送信されたユーザ名が4Dに存在する場合、\$6 引数 (ユーザパスワード) はセキュリティのため渡されません。

On Web Connection データベースメソッドの呼び出し

は4DCGI URLまたはカスタマイズされたコマンドURLを使用したWebサーバへのアクセスのエントリーポイントとして使用できます。

警告: インタフェース要素を表示する4D コマンド (**ALERT, DIALOG...**) を呼び出すと、メソッド処理が終了します。

は以下のケースで呼び出されます:

- 4Dが /4DCGI/ URLを受け取ったとき。\$1に /4DCGI/<action> が渡されて、データベースメソッドが呼び出されます。

- <path>/<file>タイプのURLで存在しないWebページが呼び出されたとき。データベースメソッドにそのURLが渡されて呼び出されま
す (*)。
- <file>/ タイプのURLでWebページが呼び出され、デフォルトのホームページが設定されていないとき。データベースメソッドにその
URLが渡されて呼び出されます (*)。

(*) 特定のケースでは、\$1に渡されるURLはスラッシュ"/"で始まりません。

データ入力

-  ACCEPT
-  ADD RECORD
-  CANCEL
-  DIALOG
-  Modified
-  MODIFY RECORD
-  Old
-  REJECT
-  *_o_ADD SUBRECORD*
-  *_o_MODIFY SUBRECORD*

⚙️ ACCEPT

ACCEPT

このコマンドは引数を必要としません

説明

ACCEPT コマンドは以下の目的で、フォームメソッドまたはオブジェクトメソッド（またはサブルーチン）で使用されます：

- **ADD RECORD, MODIFY RECORD, ADD SUBRECORD, MODIFY SUBRECORD**を使用して開始されたレコードやサブレコードのデータ新規あるいは更新入力を受け入れる。
- **DIALOG** コマンドで表示されたフォームを受け入れる。
- **DISPLAY SELECTION** や **MODIFY SELECTION**でレコードセクションを表示したフォームを閉じる。

ACCEPT はユーザがEnterキーを押したのと同じ動作をします。フォームが受け入れられると、OKシステム変数に1が設定されます。

ACCEPT は一般的にメニューコマンド選択結果として実行されます。また**ACCEPT** は"アクションなし"ボタンのオブジェクトメソッドで使用されます。

また**Open window** コマンドのオプションのクローズボックスメソッドでもしばしば使用されます。ウィンドウ上にコントロールメニューボックスがあれば、コントロールメニューボックスをクリックまたは閉じるメニューコマンドが選択されたときに実行されるメソッド中で**ACCEPT** または **CANCEL** を呼び出すことができます。

ACCEPT を実行待ちのキューに追加することはできません。イベントへのレスポンスとしてメソッド中で2つの**ACCEPT** コマンドを実行しても、1回実行したのと同じ効果しかありません。

ADD RECORD

ADD RECORD ({ aTable } ; { * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データ入力に使用するテーブル, または 省略した場合デフォルトテーブル |
| * | | → スクロールバーを隠す |

互換性に関する注意

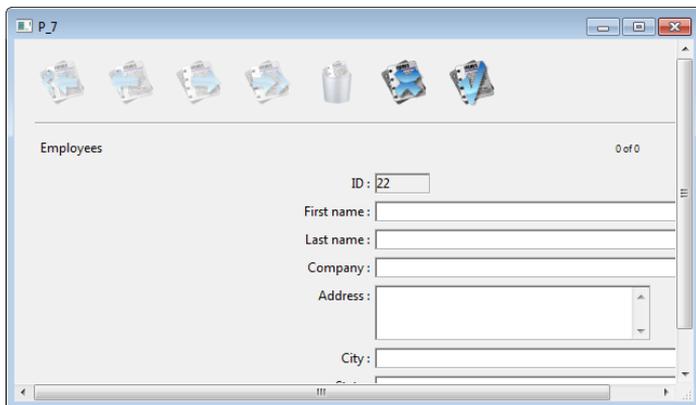
このコマンドは4Dの初期のリリースに実装されたものでプロトタイプや基本的な開発には引き続き有用です。しかしながら、ビルドされ、カスタマイズされた現代的なインターフェースにおいては、データフローに関してより高度な機能とコントロールを提供する **DIALOG** コマンドに基づいた一般的なフォームを使用することが推奨されます。

説明

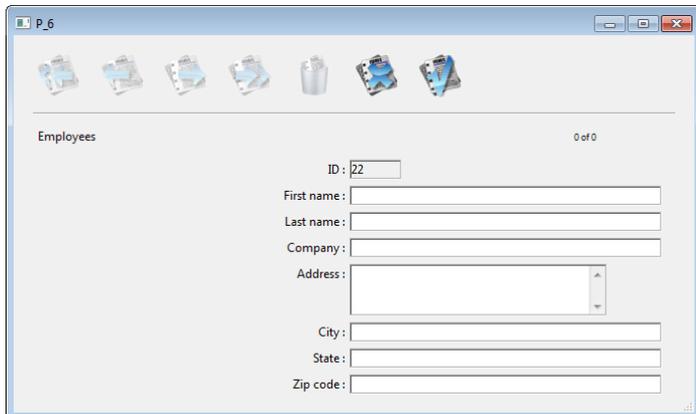
ADD RECORD コマンドは、データベースのテーブル *aTable* または *aTable* が省略された場合デフォルトテーブルに、ユーザが新規レコードを追加できるようにします。

ADD RECORD は新しいレコードを作成、それをカレントプロセスのカレントレコードとし、カレントの入力フォームを表示します。アプリケーションモードにおいて、ユーザが新しいレコードを受け入れると、新しいレコードがカレントセレクションにある唯一のレコードになります。

次の図は、典型的なデータ入力フォームです。

A screenshot of a 4D data entry form titled "Employees" with "0 of 0" records displayed. The form contains the following fields: ID (with value 22), First name, Last name, Company, Address (with a scroll bar), and City.

このフォームはこのプロセスの最前面のウィンドウに表示されます。ウィンドウには、スクロールバーとサイズボックスがあります。オプションの * 引数を指定すると、スクロールバーがないウィンドウを描画され、フォームウィンドウは縮小することができなくなります

A screenshot of a 4D data entry form titled "Employees" with "0 of 0" records displayed. The form contains the following fields: ID (with value 22), First name, Last name, Company, Address (with a scroll bar), City, State, and Zip code.

ADD RECORD は、ユーザがレコードを受け入れるか取り消すまでフォームを表示します。ユーザが複数のレコードを追加する場合は、新しいレコードごとに1回ずつコマンドを実行しなければなりません。

ユーザが保存ボタンをクリック、またはenterキーを押す、または**ACCEPT**コマンドが実行されると、レコードが保存されます。

ユーザがキャンセルボタンをクリック、またはキャンセルキーコンビネーション (WindowsではCtrl-ピリオド、Mac OSではCommand-ピリオド) を押す、または**CANCEL** コマンドが実行されると、レコードは保存されません。

注: このコマンドでは、*aTable* に渡したテーブルが読み書き可能モードである必要はありません。テーブルが読み込みのみモードの場合でも使用する事ができます(**レコードのロック**を参照して下さい)。

ADD RECORD の呼び出し後、システム変数OKにはレコードが受け入れられると1が、キャンセルされると0が設定されます。

Note: キャンセルされた場合でも、レコードはメモリ上に残されたままとなります。カレントレコードポインタが変更される前に**SAVE RECORD**コマンドを実行すれば、レコードは保存されます。

例題 1

次の例は、データベースに新しいレコードを追加する際によく使われるループです:

```
FORM SET INPUT([Customers];"Std Input") ` [Customers] テーブルの入力フォームを設定
REPEAT ` ユーザがキャンセルするまでループ
  ADD RECORD([Customers];*) ` [Customers] テーブルにレコードを追加
Until(OK=0) ` ユーザがキャンセルするまで
```

例題 2

次の例は、顧客データを検索し、その検索結果により、2つのステートメントうちの1つを実行します。顧客が全く見つからない場合、ユーザは**ADD RECORD**コマンドで新しい顧客を追加できます。少なくとも1つの顧客レコードが見つかった場合は、**MODIFY RECORD**により最初のレコードが表示され、このレコードを修正できます:

```
READ WRITE([Customers])
FORM SET INPUT([Customers];"Input") ` 入力フォームを設定
vICustNum:=Num(Request("顧客番号を入力:")) ` 顧客番号を取得
If(OK=1)
  QUERY([Customers];[Customers]CustNo=vICustNum) ` 顧客を検索
  If(Records in selection([Customers])=0) ` 顧客が見つからなければ…
    ADD RECORD([Customers]) ` 新規に顧客を追加
  Else
    If(Not(Locked([Customers])))
      MODIFY RECORD([Customers]) ` レコードを更新
      UNLOAD RECORD([Customers])
    Else
      ALERT("レコードは現在使用中です。")
    End if
  End if
End if
```

システム変数およびセット

レコードを受け入れるとOKシステム変数が1に、キャンセルすると0に設定されます。OKシステム変数はレコードが受け入れられたかキャンセルされた後に設定されます。

CANCEL

CANCEL

このコマンドは引数を必要としません

説明

CANCEL コマンドは以下の目的で、フォームあるいはオブジェクトメソッド (またはそこから呼ばれるサブルーチンで) 使用されます:

- **ADD RECORD, MODIFY RECORD, ADD SUBRECORD, MODIFY SUBRECORD**を使用して開始されたレコードやサブレコードのデータ新規あるいは更新入力をキャンセルする。
- **DIALOG** コマンドで表示されたフォームをキャンセルする。
- **DISPLAY SELECTION** や **MODIFY SELECTION**でレコードセクションを表示したフォームを閉じる。
- **Print form** コマンドで印刷されようとしているフォームの印刷をキャンセルする (後述)。

データ入力のコンテキストで、**CANCEL** はキャンセルキー (**Esc**) を押したのと同じ動作をします。

CANCEL は一般的にメニューコマンド選択結果として実行されます。また**CANCEL** は"アクションなし"ボタンのオブジェクトメソッドで使用されます。

また**Open window** コマンドのオプションのクローズボックスメソッドでもしばしば使用されます。ウィンドウ上にコントロールメニューボックスがあれば、コントロールメニューボックスをクリックまたは閉じるメニューコマンドが選択されたときに実行されるメソッド中で**CANCEL** または **CANCEL** を呼び出すことができます。

CANCEL を実行待ちのキューに追加することはできません。イベントへのレスポンスとしてメソッド中で2つの**CANCEL** コマンドを実行しても、1回実行したのと同じ効果しかありません。

最後に、このコマンドは**Print form** コマンド使用時にOn Printing Detail フォームイベントで使用できます。このコンテキストでは、**CANCEL** コマンドは印刷しようとしていたフォームの印刷を一時的に停止し、次のページから再開します。このメカニズムは印刷スペースがなくなったときや、ページブレイクが必要な時に使用できます。

Note: この処理はすべての印刷待ちフォームをキャンセルする**PAGE BREAK(*)** コマンドとは動作が異なります。

例題

SET PRINT MARKERの例題を参照

システム変数およびセット

CANCELコマンドが実行される (フォームや印刷がキャンセルされた) とシステム変数OKは0に設定されます。

DIALOG ({aTable ;} form {;} formData){;} *)

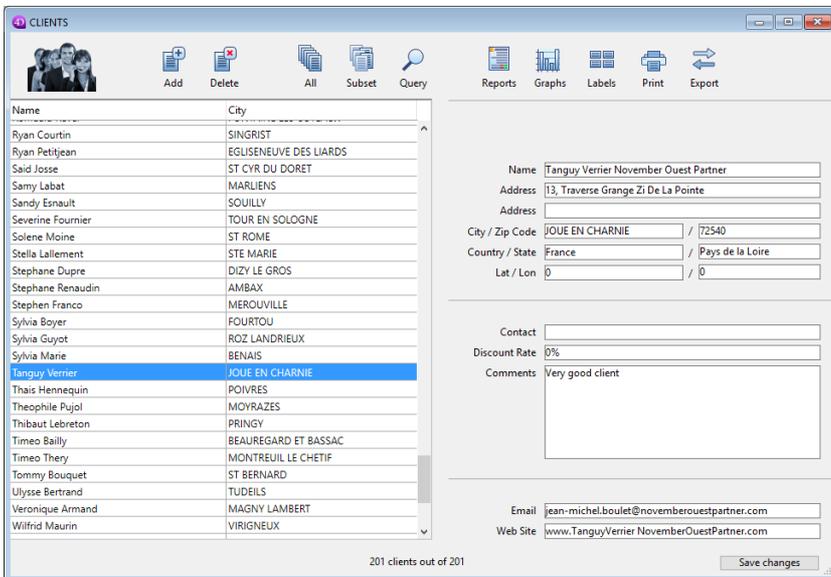
| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → フォームの属するテーブルまたは 省略した場合デフォルトテーブルまたは プロジェクトフォームを使用 |
| form | 文字, Object | → プロジェクトフォームまたはテーブルフォームのフォーム名(文字列)、 あるいはフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(文字列)、 あるいは開くフォームを定義したオブジェクト |
| formData | Object | → フォームに渡すデータ |
| * | 演算子 | → 同じプロセスを使用 |

説明

DIALOGコマンドはユーザーに対してformにformData変数のデータ(オプション)を表示します。このコマンドは、変数を用いてユーザーから情報を取得したり、処理を実行する際のオプションなど情報をユーザーに表示するために、使用されます。

このコマンドはフォームに基づいた、カスタマイズされた高度なユーザーインターフェースに使用されるよう設計されています。このコマンドを使用してデータベースから、あるいは他の場所からの情報を表示したり、データ入力機能を提供したりすることができます。**ADD RECORD** や**MODIFY RECORD** コマンド等とは異なり、**DIALOG** はフォーム、フォーム上のコンテンツおよびナビゲーション・評価ボタン等を完全にコントロールことができます。

このコマンドは一般的に**Open form window** コマンドと合わせて使用することで、以下の例題のように洗練されたフォームを表示します:



表示や取得しなければならない情報が複雑で、**ALERT**、**CONFIRM**、または **Request**などのコマンドで処理しきれない場合、**DIALOG** を代わりに使用して置き換えることができます。

注: 変換されたデータベースにおいては、データベース設定の互換性ページにあるオプションを使用してダイアログボックスへのデータ入力を禁止し、変数にのみ入力可とすることができます。この制約は、以前のバージョンの4Dでの動作に相当します。

form 引数には、以下のいずれかを渡すことができます:

- 使用するフォーム名(プロジェクトフォームあるいはテーブルフォーム)
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス](#) 参照)
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

オプションとして、form 引数で指定したフォームにformData オブジェクトを使用して引数を渡すことができます。formData オブジェクト内のプロパティであればどれも**Form** コマンドを使用することでフォームコンテキストから利用可能になります。例えば、formData 引数に{"version","12"} というプロパティを格納するオブジェクトを渡した場合、以下のように呼び出しをすることで"Version"プロパティの値を取得することが可能です:

```
$v:=Form.version //"12"
```

formData 引数にローカル引数を使用することで、呼び出しコンテキストにかかわらず、引数をフォームに安全に渡すことが可能になります。具体的には、同じプロセスの異なる場所から同じフォームが呼び出された場合、**Form.myProperty** を呼び出すことで特定の値へいつでもアクセスすることが可能になります。さらには、オブジェクトは参照によって渡されることから、ユーザーがフォーム内の値を変更した場合には、その値はオブジェクト自身に自動的に保存されます。

`formData` オブジェクトと **Form** コマンドを組み合わせることで、フォームに引数を渡したり、フォームから引数を取得したりと言ったことが、見やすく安全なコードでいつでも可能になります。

注: `formData` 引数を渡さなかった場合、あるいは未定義のオブジェクトを渡した場合、**DIALOG** コマンドは **Form** コマンドでアクセス可能な、`form` で指定されたフォームにバインドされている新しい空のオブジェクトを、自動的に作成します。

ユーザーが "OK" アクション (3229250 標準アクション、Enter キーを押す、あるいは **ACCEPT** コマンド等によってトリガー)、あるいは "キャンセル" アクション (`ak_cancel` 標準アクション、Escape キー、あるいは **CANCEL** コマンド等によってトリガー) をするとダイアログは閉じられます。OK アクションは OK システム変数を 1 設定する一方、キャンセルアクションは OK 変数を 0 に設定します。 `ak_accept` ダイアログが受け入れられたからと行って、保存がされるわけではないという点に注意してください。ダイアログにフィールドが含まれる場合、変更されたデータを保存するためには **SAVE RECORD** コマンドを明示的に呼び出さなければいけません。

オプションの * 引数を渡すと、フォームはカレントプロセスで最後に開かれたウィンドウにロードされ、フォームをスクリーン上でアクティブにしたままこのコマンドは実行を終了します。

このフォームはユーザーアクションに対し通常通り反応し、標準アクションまたはフォームに関連する 4D コード (オブジェクトメソッドやフォームメソッド) が **CANCEL** や **ACCEPT** コマンドを呼び出すと閉じられます。カレントプロセスが終了すると、この方法で作成されたフォームは、**CANCEL** コマンドが呼ばれたかのように自動で閉じられます。

この開き方では別にプロセスを開始する必要がないため、ドキュメントと一緒にフローティングパレットを表示するのに特に便利です。

DIALOG の呼び出し後、システム変数 OK にはダイアログが受け入れられると 1 が、キャンセルされると 0 が設定されます。

注:

- **DIALOG**(`form`;*) シンタックスとコマンド **CALL FORM** を組み合わせることによってフォーム間で通信をすることができます。
- **DIALOG**(`form`;*) をコールする前に、あらかじめウィンドウが作成されている必要があります (プロセスのカレントダイアログウィンドウや、各プロセスにデフォルトで作成されるウィンドウは使用できません)。でなければ、エラー -9909 が生成されます。
- オプションの * 引数を使用する場合、標準アクションまたは **CANCEL** や **ACCEPT** コマンドを呼び出すと、ウィンドウは自動的に閉じられます。ウィンドウ自身の終了を別途操作する必要はありません。

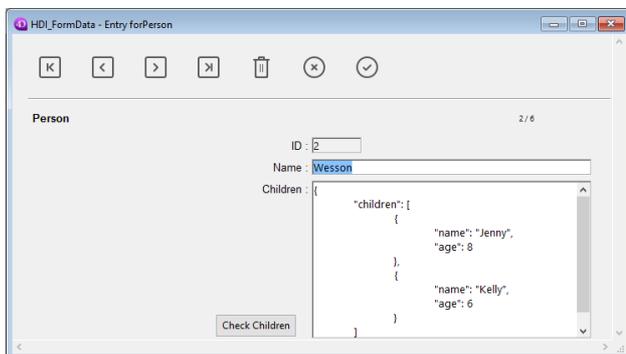
例題 1

以下の例題はツールパレットを作成するために使用できます:

```
`ツールパレットの表示
$palette_window:=Open form window("tools";Palette form window)
DIALOG("tools";*) `即座にコントロールを返す
`メインのドキュメントウィンドウを表示
$document_window:=Open form window("doc";Plain form window)
DIALOG("doc")
```

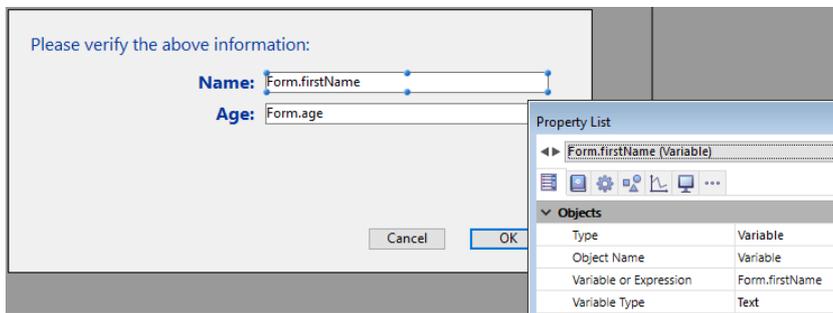
例題 2

人物のレコードを表示しているフォームにおいて、"Check children" ボタンを押すとその人物の子供の名前と年齢を検証あるいは変更するダイアログが開く場合を考えます:



注: "Children" オブジェクトフィールドはこの例題においての構造を示すために表示されているだけです。

検証フォームにおいて、**Form** オブジェクトプロパティを変数へと割り当てているものとします:



"Check children" ボタンの中身のコードは以下のようになります:

```

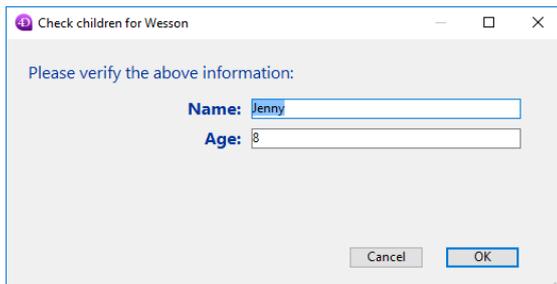
C_LONGINT($win;$n;$i)
C_BOOLEAN($save)
ARRAY OBJECT($children;0)
OB GET ARRAY([Person]Children;"children";$children) //children 配列を取得
$save:=False //save 引数を初期化

$n:=Size of array($children)
if($n>0)
    $win:=Open form window("Edit_Children";Movable form dialog_box)
    SET WINDOW TITLE("Check children for "+[Person]Name)
    For($i;1;$n) //各子供に対して
        DIALOG("Edit_Children";$children{$i}) //値を含んだダイアログを表示
        If(OK=1) //ユーザーはOKをクリックした
            $save:=True
        End if
    End for
    If($save=True)
        [Person]Children:=[Person]Children //強制的にオブジェクトフィールドを更新
    End if
    CLOSE WINDOW($win)
Else
    ALERT("No child to check.")
End if

```

注: この例題ではデータベース内においてオブジェクト記法が有効化されていることが前提となります([互換性ページ](#) を参照してください)。

フォームはそれぞれの子供についての情報を表示します:



値が変更されてOKボタンがクリックされた場合、フィールドは更新されます(その後、親のレコードも保存される必要があります)。

例題 3

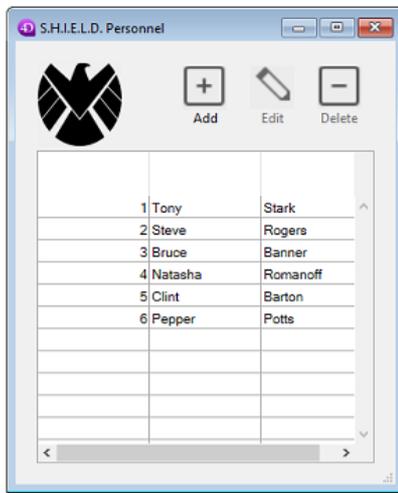
以下の例では、.json フォームへのパスを使用して従業員リスト内のレコードを表示する場合があります:

```

Open form window("/RESOURCES/OutputPersonnel.json";Plain form window)
ALL RECORDS([Personnel])
DIALOG("/RESOURCES/OutputPersonnel.json";*)

```

結果は以下のようになります:



例題 4

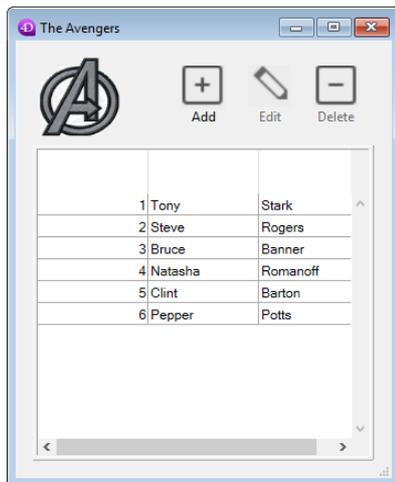
以下の例では、json ファイルをオブジェクトとして使用していくつかのプロパティを変更するを考えます：

```

C_OBJECT($form)
$form:=JSON Parse(Document to text(Get 4D folder(Current resources folder)+"OutputPersonnel.json"))
$form.windowTitle:="The Avengers"
$form.pages[1].objects.logo.picture:="/RESOURCES/Images/Avengers.png"
$form.pages[1].objects.myListBox.borderStyle:="double"
Open form window($form;Plain form window)
DIALOG($form;*)

```

変更されたフォームが、新しいタイトル、ロゴ、そして境界線とともに返されます：



システム変数およびセット

DIALOGの呼び出し後ダイアログが受け入れられればOKに1が、キャンセルされれば0が設定されます。

Modified

Modified (aField) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|-------|-----------------------------------------|
| aField | フィールド | → テストするフィールド |
| 戻り値 | ブール | ↻ フィールドに新しい値が代入されていればTrue, そうでなければFalse |

説明

Modified はデータ入力中、プログラムを使用して *field* に値が代入されていたり、データ入力中に値が編集された場合に、**True**を返します。**Modified** コマンドはフォームメソッド（またはフォームメソッドから呼ばれたサブルーチン）で使用されなければなりません。

このコマンドは同じ実行サイクル内でのみ意味のある値を返します。特に以前の **_o_During** 実行サイクルに対応するフォームイベント(**On Clicked**、**On After Keystroke**、等)では、**False**に設定されます。

データ入力時には、（元の値が変更されたかどうかに関わらず）ユーザがフィールドを編集した後別のフィールドへ移動するか、コントロールをクリックすると、フィールドが更新されたとみなされます。tabキーでフィールドを移動しただけでは、**Modified** はTrueにならない点に注意してください。**Modified** がTrueになるためには、フィールドが編集されなければなりません。

メソッドの実行時には、フィールドに値が割り当てられると（異なる値かどうかに関係なく）、フィールドが編集されたものと解釈されません。

注: Modified は、**PUSH RECORD** と **POP RECORD** コマンド実行後は、常に**True**を返します。

いずれの場合でも、フィールドの値が実際に変更されたかどうかを調べるには、**Old** コマンドを使用します。

注: Modified はあらゆるタイプのフィールドに対して適用できますが、このコマンドを**Old** コマンドと組み合わせて使用する場合には、**Old** コマンドの制約に注意してください。詳細については**Old** コマンドの説明を参照してください。

データ入力時には、フォームメソッドで**Modified** を使用するよりも、オブジェクトメソッドで**Form event** を使用して処理を実行する方が簡単です。フィールドが修正される度に**On Data Change**イベントがオブジェクトメソッドに送信されるので、オブジェクトメソッドの利用はフォームメソッドで**Modified** を使用したのと同じ意味を持ちます。

注: 処理を正しく実行するため、**Modified** コマンドはフォームメソッドまたは、フォームメソッドから呼び出されるメソッド内でのみ使用します。

例題 1

次の例は、**[Orders]Quantity** フィールドや**[Orders]Price** フィールドが変更されたかどうかを判定します。どちらかが変更されると、**[Orders]Total** フィールドを再計算します。

```
if((Modified([Orders]Quantity))(Modified([Orders]Price))
  [Orders]Total :=[Orders]Quantity*[Orders]Price
End if
```

2番目の行をサブルーチンにして、**[Orders]Quantity** フィールドと**[Orders]Price** フィールドのオブジェクトメソッドの**On Data Change** フォームイベントでそのサブルーチンを呼び出しても、同じ結果となります。

例題 2

[anyTable]テーブルのレコードを選択し、次に**[anyTable]Important field**フィールドが修正される可能性がある複数のサブルーチンを呼び出しますが、これらのメソッドはレコードの保存を行いません。メインのメソッドの終わりで、**Modified** コマンドを使用してレコードを保存する必要があるかどうかを調べています:

```
`レコードがカレントレコードとして選択済みです
`サブルーチンを使用して処理を行います
DO SOMETHING
DO SOMETHING ELSE
DO NOT FORGET TO DO THAT
...
`レコードを保存する必要があるか検証します
if(Modified([anyTable]Important field))
  SAVE RECORD([anyTable])
End if
```

MODIFY RECORD

MODIFY RECORD ({aTable}{;}{*})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → データ入力に使用するテーブル, または 省略した場合デフォルトテーブル |
| * | | → スクロールバーを隠す |

説明

MODIFY RECORD コマンドは、aTable テーブルまたは aTable 引数を省略した場合デフォルトテーブルのカレントレコードを修正するために使用します。**MODIFY RECORD** は、カレントプロセスにレコードがまだロードされていない場合にレコードをロードし、カレント入力フォームにレコードを表示します。カレントレコードがなければ、**MODIFY RECORD** は何も行いません。また **MODIFY RECORD** はカレントセクションに影響を与えません。

フォームは現在のプロセスの最前面ウィンドウに表示されます。ウィンドウにはスクロールバーとサイズボックスがあります。オプションの * 引数を指定すると、スクロールバーやサイズボックスのないウィンドウを表示します。

MODIFY RECORD を使用するには、必ずカレントレコードは読み込み/書き込み可能であり、ロックされてはいけません。フォームにカレントセクションのレコード内を移動するためのボタンがある場合、ユーザはこれらのボタンをクリックして、レコードを修正した後、他のレコードへ移動することができます。

ユーザが保存ボタンをクリック、または enter キーを押す、または **ACCEPT** コマンドが実行されると、レコードが保存されます。

ユーザがキャンセルボタンをクリック、またはキャンセルキーコンビネーション (Windows では Ctrl-ピリオド、Mac OS では Command-ピリオド) を押す、または **CANCEL** コマンドが実行されると、レコードは保存されません。キャンセルされた場合でもレコードはメモリ上に残されており、カレントレコードポインタが変更される前に **SAVE RECORD** を実行すれば、レコードを保存できます。

MODIFY RECORD の呼び出し後、システム変数 OK にはレコードが受け入れられると 1 が、キャンセルされると 0 が設定されます。

MODIFY RECORD を使用したが、ユーザがレコードのデータを変更しなかった場合、レコードは更新されたとは扱われず、レコードを受け入れても保存処理は行われません。変数の変更、チェックボックスのチェック、ラジオボタンの選択はレコードの更新とはみなされません。データ入力またはメソッドでフィールドデータの更新が行われた場合のみ、レコードの保存が実行されます。

例題

ADD RECORD コマンドの例題参照。

システム変数およびセット

レコードが受け入れられると、システム変数 OK に 1 を代入します。キャンセルされた場合は、システム変数 OK に 0 を代入します。OK システム変数はレコードが受け入れられたかキャンセルされた後に設定されます。

Old (aField) -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|--------|-------|---|---------------|
| aField | フィールド | → | 元の値を取得するフィールド |
| 戻り値 | 式 | ↩ | 元のフィールド値 |

説明

Old コマンドは、プログラムにより値が代入されたり、データ登録で修正される前に *aField* に納められていた値を返します。

テーブルのカレントレコードを移動するたびに、4Dは新しいカレントレコードがメモリーにロードされた時点での複製された“イメージ”をメモリー上に作成し、管理します。レコードを修正する際には、レコードの実際のイメージを使います。複製イメージではありません。カレントレコードを移動すると、このイメージは破棄されます。

Oldはこの複製イメージの値を返します。すなわち、既存のレコードに対しては、ディスク上に保存されているフィールドの値を返すということです。新しく作成されたレコードの場合、**Old**はそのフィールドタイプに応じた空の値を返します。例えば、*aField*が文字フィールドの場合、**Old**は空の文字列を、数値フィールドなら**Old**は0を返します。

Oldは、*aField*がメソッドまたはデータ入力時にユーザによって修正された場合にも機能します。

Oldは、すべてのフィールドタイプに適用できます。

フィールドの元の値を復元するには、**Old**から返された値を割り当てます。

Note: 技術的な理由により、ピクチャやBLOBタイプのフィールドの場合、**Old**から返される式を直接他のコマンドの引数としては利用できません。他の引数を経由する必要があります。例えば:

```

`Do NOT write (causes a syntax error):
$size :=BLOB size(Old([theTable]theBlob)) `INCORRECT
`Write:
$oldBLOB:=Old([theTable]theBlob)
$size :=BLOB size($oldBLOB) `CORRECT

```

REJECT {(aField)}

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|-------|----------------|
| aField | フィールド | → 入力を拒否するフィールド |

説明

REJECTには2つの形式があります。第1の形式は、引数がありません。これは、データ入力全体を取り消し、ユーザは強制的にフォーム上にとどまります。第2の形式は、*aField* だけを取り消し、ユーザは強制的にそのフィールド上にとどまります。

Note: このコマンドを使用する前に、組み込みのデータ検証ツールの利用を考慮すべきです。

REJECTコマンドの第1の形式では、完全でないレコードをユーザが受け入れないようにします。**REJECT**を使用しなくても同じ効果を得ることができます。フィールドが正しく入力された後、テンキー側の“enter”キーをショートカットとした「動作なし」ボタンのオブジェクトメソッドで**ACCEPT**コマンドと**CANCEL**コマンドを使用してレコードの受け入れや取り消しを行います。**REJECT**コマンドの第1の形式よりも、上記の2番目の手法を利用することをお勧めします。

第1の形式を使用する場合には、**REJECT**コマンドを実行してユーザがレコードを受け入れないようにしますが、通常これはレコードが完全ではなかったり、不正確な入力が行われたために行います。ユーザがレコードを受け入れようとする、**REJECT**コマンドの実行によりレコードが受け入れられません。そしてこのレコードはフォーム上に表示されたままになります。したがって、ユーザはレコードが受け入れられるか、あるいは取り消されるまでデータの入力を続行しなければなりません。

この形式の**REJECT**コマンドを実行するのに最適な場所は、テンキー側の“enter”キーをショートカットとして割り当てた登録ボタンのオブジェクトメソッドです。この場合のデータのチェックは、レコードが受け入れられた場合のみ実行されます。ユーザは“enter”キーを押して、データをチェックしないで済ませることはできません。

REJECT コマンドの第2の形式は、引数*field*を渡します。この場合、カーソルはフィールドエリア内にとどまり、ユーザーが正しい値を入力するように強制します。

このシンタックスでは、**REJECT**コマンドを**On Data Change** フォームイベントで呼び出す必要があります。このシンタックスの**REJECT**コマンドを、フォームメソッドか入力エリアのオブジェクトメソッドに入力する必要があります。**REJECT** コマンドをテーブルのサブフォームの詳細フォームから使用している場合、コマンドをフォームメソッドか詳細フォームのオブジェクトメソッドに入れて下さい。このコマンドはサブフォームエリアのフィールド内では何の効力も持ちません。

取り消されたフィールドのデータを選択するために、**HIGHLIGHT TEXT**コマンドを使用することができます。

例題 1

以下の例題は銀行のトランザクション記録です。これは一番目の形式の**REJECT**を受け入れボタンで使用方法を示しています。Enterキーがこのボタンのショートカットとして設定されています。つまりユーザがレコードを受け入れるためにEnterキーを押したとしても、ボタンのオブジェクトメソッドが実行されます。トランザクションが小切手であれば、小切手番号が必須です。小切手番号がなければレコード保存は拒否されます:

Case of

```
:(([Operation]Transaction="Check") & ([Operation]Check Number="")) ` If it is a check with no number...
  ALERT("Please fill in the check number.") ` Alert the user
  REJECT ` Reject the entry
  GOTO OBJECT([Operation]Check Number) ` Go to the check number field
```

End case

例題 2

以下の例は[Employees]Salaryフィールドのオブジェクトメソッドの一部です。このオブジェクトメソッドは、[Employees]Salaryフィールドを調べて1万ドル以下の場合には取り消します。「フォーム」エディタでフィールドの最小値を指定しても、同じ処理を実現することができます:

Case of

```
:(Form event=On Data Change)
  If([Employees]Salary<10000)
    ALERT("Salary must be greater than $10,000")
    REJECT([Employees]Salary)
```

End if
End case

⚙️ _o_ADD SUBRECORD

_o_ADD SUBRECORD (subtable ; form {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|------------------|
| subtable | サブテーブル | → | データ入力に使用するサブテーブル |
| form | 文字 | → | データ入力に使用するフォーム |
| * | | → | スクロールバーを隠す |

互換性に関する注意

バージョン11の4Dよりサブテーブルはサポートされていません。変換されたデータベースでは、互換メカニズムによりこのコマンドの機能が確保されています。しかし、サブテーブルを標準のリレートテーブルに置き換えることを強くお勧めします。

⚙️ **_o_MODIFY SUBRECORD**

_o_MODIFY SUBRECORD (subtable ; form {; *})

| 引数 | 型 | | 説明 |
|----------|--------|---|----------------|
| subtable | サブテーブル | → | データを登録するサブテーブル |
| form | 文字 | → | データ入力に使用するフォーム |
| * | | → | スクロールバーを隠す |

互換性に関する注意

バージョン11以降の4Dはサブテーブルをサポートしていません。互換性メカニズムは、変換されたデータベースでコマンドの機能を保護しますが、すべてのサブテーブルは、リレートする標準的なテーブルに取り換えられることが強く推奨されます。

テーブル

-  Current default table
-  Current form table
-  DEFAULT TABLE
-  NO DEFAULT TABLE

⚙️ Current default table

Current default table -> 戻り値

| 引数 | 型 | | 説明 |
|-----|-------|---|-----------------|
| 戻り値 | ポインター | ➡ | デフォルトテーブルへのポインタ |

説明

Current default table は、カレントプロセスに対して**DEFAULT TABLE**コマンドで最後に指定されたテーブルのポインタを返します。

例題

デフォルトテーブルが設定されているものとして、以下のコードはカレントデフォルトテーブルの名前をウィンドウタイトルにセットします。

```
SET WINDOW TITLE(Table name(Current default table))
```

⚙️ Current form table

Current form table -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ポインター |  現在表示されているフォームが属すテーブルへのポインタ |

説明

Current form table コマンドは、カレントプロセスで表示または印刷されているフォームが属するテーブルのポインタを返します。以下の場合は、関数はNilを返します。

- カレントプロセスに表示または印刷されているフォームがない。
- カレントフォームがプロジェクトフォームである。

カレントプロセスで複数のウィンドウが開いている(最後に開かれたウィンドウがカレントアクティブウィンドウになる) 場合、このコマンドはアクティブウィンドウにフォームが表示されているテーブルへのポインタを返します。

現在表示されているフォームがサブフォームエリア用の詳細フォームである場合、ユーザがデータ入力中であり、ダブルクリック可能なサブフォームエリアのレコードまたはサブレコードをダブルクリックしたことを意味します。この場合には、コマンドは以下を返します:

- サブフォームがテーブルを表示している場合、サブフォームエリアに表示されたそのテーブルへのポインタ
- サブフォームエリアがサブテーブルを表示している場合には、重要な意味を持たないポインタ

例題

アプリケーション全体を通して、レコードを表示する際には、以下の表示方法に従います。フォーム内に変数 `vsCurrentRecord` がある場合、ユーザーが新しいレコードを処理していれば、"New Record" と表示します。ユーザが5200レコードから成るセレクションの56番目のレコードを処理していれば、56/5200と表示します。

そのためには、オブジェクトメソッドを使用して変数 `vsCurrentRecord` を作成します。その後、このオブジェクトメソッドをコピーして、すべてのフォームに貼り付けます。

```
` vsCurrentRecord non-enterable variable object method
Case of
: (Form event=On Load)
  C_STRING(31;vsCurrentRecord)
  C_POINTER($vpParentTable)
  C_LONGINT($vlRecordNum)
  $vpParentTable:=Current form table
  $vlRecordNum:=Record number($vpParentTable->)
Case of
: ($vlRecordNum=-3)
  vsCurrentRecord:="New Record"
: ($vlRecordNum=-1)
  vsCurrentRecord:="No Record"
: ($vlRecordNum>=0)
  vsCurrentRecord:=String(Selected record number($vpParentTable->))+ " of "+
  String(Records in selection($vpParentTable->))
End case
End case
```

⚙️ DEFAULT TABLE

DEFAULT TABLE (aTable)

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|------|--------------------|
| aTable | テーブル | → デフォルトとして設定するテーブル |

説明

Tip: DEFAULT TABLEの使用やテーブル名の省略により、ステートメントを読みやすくすることができるとは限りません。しかし多くのプログラマーは、このコマンドが実際の価値よりも多くの問題と混乱の原因となるとみなしています。特にテーブルフォームとプロジェクトフォームで同じ名前のフォームが存在する場合、**DEFAULT TABLE**が使用されていると、例えば**DIALOG**コマンドなどでテーブルフォームのほうが使用されてしまいます。

DEFAULT TABLEコマンドは、aTable をカレントプロセスのデフォルトテーブルとして設定します。

DEFAULT TABLEコマンドが実行されるまで、デフォルトテーブルは存在しません。デフォルトテーブルを設定した後で、テーブル引数を省略したコマンドはデフォルトテーブルに対して実行されます。例えば、以下のコマンドを見てください。

```
FORM SET INPUT([table];"form")
```

デフォルトテーブルで[table]を設定した場合に、以下のような同じコマンドの別の記述が可能です。

```
FORM SET INPUT("form")
```

デフォルトテーブルの設定のもう1つの目的は、テーブルに特定されないステートメントを作成することです。これによって、同じステートメントで異なるテーブルを操作することができます。また、テーブルへのポインタを使用して、テーブルに特定されないコードを作成することもできます。この手法に関する詳細は、**Table name** コマンドの説明を参照してください。

フィールドを参照する場合テーブル名を省略することはできません。例えば、以下のように記述します：

```
[My Table]My Field:="A string" `正しい記述
```

以下のように記述することはできません。

```
DEFAULT TABLE([My Table])  
My Field:="A string" `誤った記述
```

これは、単にデフォルトテーブルが設定されるだけです。しかし、フォームメソッド、オブジェクトメソッドにおいてそれに属するテーブルのフィールドを参照する場合は、テーブル名を省略することができます。

4Dでは、すべてのテーブルは"開かれて"おり、使用する準備ができています。しかし**DEFAULT TABLE**はテーブルを"開いたり"、カレントテーブルを設定、あるいは入出力のためにテーブルを準備することはありません。**DEFAULT TABLE**はプログラミングの労力の節約とステートメントを読みやすくするための便宜を図るだけです。

例題

以下の例は、最初に**DEFAULT TABLE**コマンドを使用しないステートメントを示しています。この後で**DEFAULT TABLE**コマンドを使用した同じステートメントを示します。このステートメントは、新しいレコードをデータベースに追加するのによく使用されるループです。

FORM SET INPUTコマンドと**ADD RECORD**コマンドは、1番目の引数としてテーブルを必要とします。

```
FORM SET INPUT([Customers];"Add Recs")  
Repeat  
  ADD RECORD([Customers])  
Until(OK=0)
```

デフォルトテーブルの指定により、以下のメソッドが導かれます。

```
DEFAULT TABLE([Customers])  
FORM SET INPUT("Add Recs")  
Repeat  
  ADD RECORD  
Until(OK=0)
```

⚙️ NO DEFAULT TABLE

NO DEFAULT TABLE

このコマンドは引数を必要としません

説明

NO DEFAULT TABLEコマンドを使用して、**DEFAULT TABLE**コマンドの動作を無効にします。このコマンドを実行した後、プロセスに対して定義されているデフォルトテーブルはありません。

事前に**DEFAULT TABLE**コマンドが呼び出されていないと、このコマンドはその機能を発揮しません。

このコマンドはプロジェクトフォーム (テーブルにリンクされていないフォーム) の使用と関連しています。

フォーム (ユーザーフォームを除く) に関するコマンドのほとんどは、任意の引数 *aTable* を最初の引数として受け入れます。例えば**FORM GET PARAMETER**、**Open form window**、**DIALOG**コマンドなどです。プロジェクトフォームとテーブルフォームが同じ名前を持つことができるので、この引数を用いて使用するフォームを決定します。テーブルフォームを使用したい時は引数 *aTable* を渡し、プロジェクトフォームを使用したい時はこの引数を省略します。

[Table1] テーブルに対して、"TheForm" という名前のプロジェクトフォームとそれと同じ名前のテーブルフォームを持つデータベースでは、次のようになります。

```
DIALOG([Table1];"TheForm") `4Dはテーブルフォームを使用
DIALOG("TheForm") `4Dはプロジェクトフォームを使用
```

しかし、同じ名前を持つプロジェクトフォームとテーブルフォームがデータベースにある場合、**DEFAULT TABLE**コマンドが実行されるとその原理は無効になります。実際この場合に、引数 *aTable* が渡されていないなくても、4Dはテーブルフォームをデフォルトで使用します。プロジェクトフォームを確実に使用するには、**NO DEFAULT TABLE**コマンドを用いなければなりません。

例題

[Table1] テーブルに対して、"TheForm" という名前のプロジェクトフォームとそれと同じ名前のテーブルフォームを持つデータベースでは、次のようになります。

```
DEFAULT TABLE([Table1])
DIALOG("TheForm") `4Dはテーブルフォームを使用
NO DEFAULT TABLE
DIALOG("TheForm") `4Dはプロジェクトフォームを使用
```

デザインオブジェクトアクセス

デザインオブジェクトアクセスコマンド

-  Current method path
-  FORM GET NAMES
-  METHOD Get attribute
-  METHOD GET ATTRIBUTES
-  METHOD GET CODE
-  METHOD GET COMMENTS
-  METHOD GET FOLDERS
-  METHOD GET MODIFICATION DATE
-  METHOD GET NAMES
-  METHOD Get path
-  METHOD GET PATHS
-  METHOD GET PATHS FORM
-  METHOD OPEN PATH
-  METHOD RESOLVE PATH
-  METHOD SET ACCESS MODE
-  METHOD SET ATTRIBUTE
-  METHOD SET ATTRIBUTES
-  METHOD SET CODE
-  METHOD SET COMMENTS

🌱 デザインオブジェクトアクセスコマンド

4Dではプログラムを使用してアプリケーションのメソッドコンテンツにアクセスできます。この機能を使用すれば、アプリケーションのコードコントロールツール、特にバージョンコントロールシステム (VCS) への統合が容易になります。またコードのドキュメント化やカスタマイズされたエクスプローラー、ディスクファイルへの定期的なコードバックアップを実装できるようになります。

以下の原則が適用されます:

- 4Dアプリケーション内の各メソッドやフォームはパス名形式で固有のアドレスを持ちます。例えばtable_1のトリガーマソッドは"[trigger]/table_1"で見つけることができます。各オブジェクトパス名はアプリケーション内でユニークです。
注: パス名がユニークであることを保証するために、異なるフォームページ上であったとしても同じ名前のオブジェクトを作成することはできません。4D v13より前から変換されたデータベースでこの状況が発生している場合、MSCはこのような重複した名前を検出します。
- **METHOD GET NAMES**や**METHOD GET PATHS**のような、このテーマのコマンドを使用して4Dアプリケーション内のオブジェクトにアクセスできます。
- このテーマのコマンドのほとんどはインタープリターモードとコンパイルモード両方で動作します。しかしプロパティを変更したり、メソッドから実行可能なコンテンツにアクセスするコマンドはインタープリターモードでのみ利用可能です (後述の表参照)。
- このテーマのコマンドはすべて4Dローカルモードおよびリモートモードで使用できます。しかし特定のコマンドはコンパイルモードで使用することができません。このテーマのコマンドの目的はカスタマイズされた開発サポートツールを作成することにあります。実行中のデータベースの機能を動的に変更するために使用してはなりません。例えばカレントユーザーのアクセス権に基づき**METHOD SET ATTRIBUTE**コマンドでメソッド属性を変更するというようなことはできません。
- このテーマのコマンドがコンポーネントから呼ばれた場合、デフォルトでその呼び出しはコンポーネントオブジェクトにアクセスします。コンポーネントからホストデータベースオブジェクトにアクセスする場合は最後に引数に * を渡します。なお (**METHOD SET ATTRIBUTE**のような) メソッド属性を変更するコマンドを使用する場合、必ずこのシンタックスを使用しなければならない点に留意してください。コンポーネントメソッドは常に読み込みのみモードです。

コンパイルモードでの利用

コンパイルのプロセスの原理に関係した理由上、コンパイルモードではこのテーマのコマンドは一部しかご利用いただけません。以下は、このテーマのコマンドについて、コンパイルモードで利用可能かどうかを示した表です:

| コマンド | コンパイルモードで利用可 |
|------------------------------|--------------|
| Current method path | ○ |
| FORM GET NAMES | ○ |
| METHOD Get attribute | ○ |
| METHOD GET ATTRIBUTES | ○ |
| METHOD GET CODE | X (*) |
| METHOD GET COMMENTS | ○ |
| METHOD GET FOLDERS | ○ |
| METHOD GET MODIFICATION DATE | ○ |
| METHOD GET NAMES | ○ |
| METHOD Get path | ○ |
| METHOD GET PATHS | ○ |
| METHOD GET PATHS FORM | ○ |
| METHOD OPEN PATH | X (*) |
| METHOD RESOLVE PATH | ○ |
| METHOD SET ACCESS MODE | ○ |
| METHOD SET ATTRIBUTE | X (*) |
| METHOD SET ATTRIBUTES | X (*) |
| METHOD SET CODE | X (*) |
| METHOD SET COMMENTS | X (*) |

(* コンパイルモードでこれらのコマンドを使用するとエラー -9762 "このコマンドをコンパイル済みデータベースで実行できません。" が生成されます。

パス名の作成

デフォルトで4Dはディスクファイルを作成することはしません。しかしオブジェクトのために作成されたパス名はOSのファイル管理システムと互換性があります。読み込みや書き出しメソッドを作成し、パス名を使用してディスクに直接ファイルを生成できます。

":"のような使用不可文字はエンコードされます。以下はエンコードが行われる文字のリストです:

文字 エンコーディング

| | |
|---|-----|
| " | %22 |
| * | %2A |
| / | %2F |
| : | %3A |
| < | %3C |
| > | %3E |
| ? | %3F |
| | %7C |
| ¥ | %5C |
| % | %25 |

例:

Form?1 は *Form%3F1* にエンコードされます

Button/1 は *Button%2F1* にエンコードされます。

⚙️ Current method path

Current method path -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | テキスト |  実行中のメソッドの内部的な完全パス名 |

説明

Current method path コマンドは実行中のデータベースメソッド、トリガー、プロジェクトメソッド、フォームメソッド、またはオブジェクトメソッドの内部的なパス名を返します。

注: 4Dマクロコマンドのコンテキストでは、`<method_path>` タグが実行中のメソッドのフルパス名で置き換えられます。

FORM GET NAMES

FORM GET NAMES ({aTable ;} arrNames {; filter {; marker}}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | ⇒ テーブル参照 |
| arrNames | テキスト 配列 | ← フォーム名の配列 |
| filter | テキスト | ⇒ 名前のフィルター |
| marker | 倍長整数 | ⇒ 返す最古のカウンター ← 最新のカウンター |
| * | 演算子 | ⇒ 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

FORM GET NAMES コマンドはアプリケーション中のフォーム名を *arrNames* 配列に返します。

aTable 引数を渡すと、コマンドはそのテーブルに属するテーブルフォームの名前を返します。この引数を省略するとデータベースプロジェクトフォーム名が返されます。

filter 引数に比較文字列を渡すことでフォームのリストを制限できます。この場合、フィルターにマッチする名前を持つフォームだけが返されます。"@ "をワイルドカードとして使用することができます。空の文字列を渡した場合、*filter* 引数は無視されます。

任意の *marker* 引数を使うことによってもフォームのリストを制限することができます。使用した場合、*arrNames* に返されるフォームを、ある時点以降に変更されたものだけに制限することができます。バージョンコントロールシステムの一部として、この引数は最後のバックアップ以降に変更されたフォームのみをアップデートすることを可能にします。

原理は以下の通りです。4Dは内部にデータベースリソース変更のカウンターを維持しています。フォームはリソースですから、フォームが作成、または保存されるたびにこのカウンターは増加していきます。*marker* parameter, 引数を渡すと、コマンドは *marker* の値以上の値を持つフォームのみを *arrNames* の中に返します。さらに、*marker* の中に変数を渡すと、コマンドはカウンターの新しい値を返します。つまり、最大の値をこの変数の中に返すという事です。この値を保存することによって、次の **FORM GET NAMES** の呼び出しの際に新しく作成または変更されたフォームのみを取得することができます。

コマンドがコンポーネント内で実行された場合、デフォルトではコンポーネントのプロジェクトフォーム名が返されます。* 引数を渡すとホストデータベースのフォーム名を受け取ることができます。

注: ゴミ箱内のフォームは返されません。

例題

典型的な使用例:

```
// データベース中すべてのプロジェクトフォームを取得
FORM GET NAMES(arr_Names)

// [Employees]テーブルのフォームを取得
FORM GET NAMES([Employees] ;arr_Names)

// [Employees]テーブル中"input_"で始まるフォームを取得
FORM GET NAMES([Employees] ;arr_Names;"input_@")

// データベース内で、最後の同期の後に変更された全てのプロジェクトフォームを取得
// vMarker には数字の値が入ります
FORM GET NAMES(arr_Names;"";vMarker)

// コンポーネントからホストのテーブルフォームを取得
// テーブル名が不明なためポインターを使用
FORM GET NAMES(tablePtr->;arr_Names;*)
```

⚙️ METHOD Get attribute

METHOD Get attribute (path ; attribType {; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト | → プロジェクトメソッドのパス |
| attribType | 倍長整数 | → 取得する属性タイプ |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |
| 戻り値 | ブール | → True: 属性が選択されている、False: 選択されていない |

説明

METHOD Get attribute コマンドは *path* 引数で指定されたプロジェクトメソッドの *attribType* 属性値を返します。このコマンドはプロジェクトメソッドに対してのみ動作します。無効なパスを渡すとエラーが生成されます。

attribType 引数には取得する属性のタイプを指定する値を渡します。**Design Object Access** テーマの以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|---|-----------------------------------------|
| Attribute executed on server | 倍長整数 | 8 | "サーバー上で実行"オプションに対応 |
| Attribute invisible | 倍長整数 | 1 | "隠す"オプションに対応 |
| Attribute published SOAP | 倍長整数 | 3 | "Webサービスとして提供"オプションに対応 |
| Attribute published SQL | 倍長整数 | 7 | "SQL利用可"オプションに対応 |
| Attribute published Web | 倍長整数 | 2 | "4DタグおよびURL (4DACTION...) で利用可"オプションに対応 |
| Attribute published WSDL | 倍長整数 | 4 | "WSDLで公開する"オプションに対応 |
| Attribute shared | 倍長整数 | 5 | "コンポーネントとホストデータベースで共有する"オプションに対応 |

コマンドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトでコンポーネントメソッドに適用されます。* 引数を渡すとホストデータベースのメソッドに適用されます。

コマンドは属性が選択されている場合 **True** を、選択されていない場合 **False** を返します。

⚙️ METHOD GET ATTRIBUTES

METHOD GET ATTRIBUTES (path ; attributes { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | → メソッドのパス |
| attributes | Object, Object array | ← 選択したメソッドの属性 |
| * | 演算子 | → 指定すると、コマンドはコンポーネントから実行されたときにホストデータベースへと適用されます (このコンテキスト外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET ATTRIBUTES コマンドは、*path* で指定されたメソッドのすべての属性のカレント値を *attributes* に返します。

このコマンドはプロジェクトメソッドに対してのみ使用できます。*path* に無効なパスを渡した場合、エラーが生成されます。

path にはメソッドパスを含んだテキストか、パスの配列を含んだテキスト配列を渡すことができます。*attributes* には、属性を適切に取得するために、同様の引数 (文字列または配列) を渡す必要があります。

attributes には、*path* に渡した引数の種類に応じて、オブジェクトまたはオブジェクトの配列を渡します。すべてのメソッドの属性はオブジェクトプロパティとして返され、その内部は "true"/"false" 値を持つブール型の属性ですが、必要に応じてテキストなどの追加の値が渡されます (例えば "scope":"table" 4D Mobile property など)。

このコマンドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトではコンポーネントメソッドに対して適用されます。* 引数を渡した場合、ホストデータベースのメソッドへとアクセスします。

注: 既存の **METHOD Get attribute** コマンドは引き続きサポートはされますが、ブール型の値しか返せないため、4D Mobileプロパティのような拡張された属性に対しては使用はできません。

例題

sendMail プロジェクトメソッドの属性を取得したい場合を考えます。以下の用にコードを書くことができます:

```
C_OBJECT($att)
METHOD GET ATTRIBUTES("sendMail";$att)
```

実行後、\$att には例えば以下のような値が含まれます:

```
{ "invisible":false, "preemptive":"capable", "publishedWeb":false, "publishedSoap":false, "publishedWsd":false, "shared":false,
"publishedSql":false, "executedOnServer":false, "published4DMobile":{"scope":"table", "table":"Table_1" } }
```

METHOD GET CODE

METHOD GET CODE (path ; code {; option} {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|--------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | → メソッドパスを格納したテキストまたはテキスト配列 |
| code | テキスト, テキスト配列 | ← 指定したメソッドのコード |
| option | 倍長整数 | → 0 または省略時 = 単純な書き出し(トークンなし)、1 = トークンを使用して書き出し |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET CODE コマンドは *path* 引数で指定したメソッドの内容を *code* に返します。このコマンドはデータベースメソッド、トリガー、プロジェクトメソッド、フォームメソッド、そしてオブジェクトメソッド等すべてのタイプのメソッドコードを返すことができます。テキスト配列またはテキスト変数に基づく2つのシンタックスを使用できます:

```
C_TEXT(tVpath) // テキスト変数
C_TEXT(tVcode)
METHOD GET CODE(tVpath;tVcode) // 1つのメソッドのコード
```

```
ARRAY TEXT(arrPaths;0) // テキスト配列
ARRAY TEXT(arrCodes;0)
METHOD GET CODE(arrPaths;arrCodes) // 複数メソッドのコード
```

2つのシンタックスを混合して使用することはできません。

無効なパス名を渡すと、*code* 引数は空のままエラーが生成されます。

このコマンドから *code* に返されるテキストは以下のとおりです:

- 4Dコマンド名はフランス語バージョンで"リージョンシステム設定を使用"オプションをチェックしていた場合除き、全てのバージョンの4D英語で記述されます([メソッドページ](#) を参照して下さい)。 *option* 引数を使用する場合、コードにランゲージトークンを含める事によって4Dプログラミング言語とバージョンに関わりなくすることもできます(以下を参照)。
- コードの可読性を高めるために、メソッドエディター同様、テキストはプログラミング言語に基づいたタブ文字でインデント付けがされています。
- 読み込み時にメタデータが含まれていたコードには、先頭に行が追加されます。例えば:

```
// %attributes = {"lang":"fr","invisible":true,"folder":"Web3"}
```

読み込み時、この行は読み込まれず、それに対応する属性を設定する目的でのみ使用されます(指定されていない属性はデフォルト値へとリセットされます)。*"lang"* 属性は書き出し言語を設定し、異なる言語への読み込みを防止する目的で使用されます(この場合、エラーが生成されます)。「フォルダ」属性にはメソッドの親フォルダの名前が入ります。メソッドが親フォルダを持っていない場合は表示されません。

追加で属性を定義することができます。詳細な情報に関しては、**METHOD SET ATTRIBUTES** コマンドの詳細を参照して下さい。

option 引数を使用する際、メソッドのトークナイズされたランゲージ要素についてのコード書き出しモードを選択することができます:

- option* 引数に0を渡すか省略した場合、メソッドコードはトークンなしで書き出されます。つまり、メソッドエディターに表示されているのと同じように書き出されます。
- 1または定数 *Code with tokens* を渡した場合、メソッドコードはトークンとともに書き出されます。つまり *code* 引数に書き出されたコンテンツにおいて、トークナイズされた要素はその直後に内部参照がつくようになります。例えば、"**String**(a)" という表記は "**String**:C10(a)" という形で書き出されます。ここで、"C10" とは **String** コマンドの内部参照を表しています。

トークナイズされたランゲージ要素には以下のものが含まれます:

- 4Dコマンドと定数
- テーブルとフィールド名
- 4Dプラグインコマンド

トークンで書き出されたコードは以降のランゲージ要素のどのような改名にも影響されません。トークンのおかげで、**METHOD SET CODE**コマンドあるいはコピー/ペーストを用いた場合でも、テキストとして提供されたコードは4Dによって常に正常に解釈されます。4Dトークンのシンタックスについての詳細は [フォーミュラ内でのトークンの使用](#)を参照ください。

コマンドがコンポーネントから実行されると、デフォルトでコンポーネントメソッドに適用されます。* 引数を渡すとホストデータベースにアクセスします。

例題 1

METHOD SET CODEコマンドの例題参照。

例題 2

この例では、*option*引数を使用した際の影響について説明します。

以下の"simple_init"メソッドを書き出したい場合を考えます：

```
Case of
  :(Form event=On Load)
    ALL RECORDS([Customer])
End case
```

以下のコードを実行した場合：

```
C_TEXT($code)
C_TEXT($contents)
$code:=METHOD Get path(Path project method;"simple_init")
METHOD GET CODE($code;$contents;0) //トークンなし
TEXT TO DOCUMENT("simple_init.txt";$contents)
```

書き出されたドキュメントには以下が含まれます：

```
///attributes = {"lang":"fr"} 4Dによってコメントが追加・保存
Case of
  :(Form event=On Load)
    ALL RECORDS([Customer])
End case
```

以下のコードを実行した場合：

```
C_TEXT($code)
C_TEXT($contents)
$code:=METHOD Get path(Path project method;"simple_init")
METHOD GET CODE($code;$contents;Code with tokens) //トークンを使用
TEXT TO DOCUMENT("simple_init.txt";$contents)
```

書き出されたドキュメントには以下が含まれます：

```
///attributes = {"lang":"fr"} 4Dによってコメントが追加・保存
Case of
  :(Form event:C388=On Load:K2:1)
    ALL RECORDS:C47([Customer:1])
End case
```

⚙️ METHOD GET COMMENTS

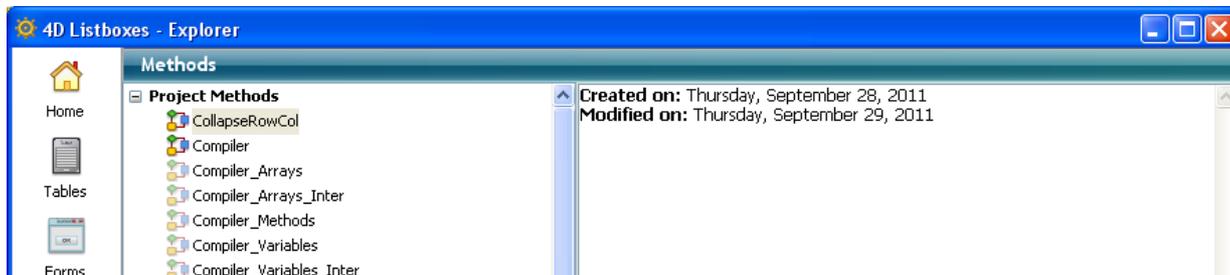
METHOD GET COMMENTS (path ; comments { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | → メソッドパスを格納したテキストまたはテキスト配列 |
| comments | テキスト, テキスト配列 | ← 指定したメソッドのコメント |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET COMMENTS コマンドは *path* 引数で指定したメソッドのコメントを *comments* 引数に返します。

このコマンドを使用して取得することのできるコメントは、4Dエクスプローラーのコメント欄で定義されたものです (**METHOD GET CODE** コマンドを使用して取得できるコード内のコメントではありません)：



このコメントはトリガー、プロジェクトメソッド、そしてフォームメソッドに対して作成できます。またスタイルを付けることができます。

注： フォームとフォームメソッドは同じコメントを共有します。

テキスト配列またはテキスト変数に基づく2つのシンタックスを使用できます：

```
C_TEXT(tVpath) // テキスト変数
C_TEXT(tVcomments)
METHOD GET COMMENTS(tVpath;tVcomments) // 1つのメソッドのコメント
```

```
ARRAY TEXT(arrPaths;0) // テキスト配列
ARRAY TEXT(arrComments;0)
METHOD GET COMMENTS(arrPaths;arrComments) // 複数メソッドのコメント
```

2つのシンタックスを混合して使用することはできません。

コマンドがコンポーネントから実行されると、デフォルトでコンポーネントメソッドに適用されます。* 引数を渡すとホストデータベースのメソッドにアクセスします。

⚙️ METHOD GET FOLDERS

METHOD GET FOLDERS (arrNames {; filter}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| arrNames | テキスト 配列 | ← ホームページのフォルダー名配列 |
| filter | テキスト | → 名前フィルター |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET FOLDERSコマンドは4Dエクスプローラーのホームページに作成されたフォルダー名をarrNames配列に返します。



フォルダー名はユニークでなければならないため、この配列に階層は返されません。

filter引数に比較文字列を渡して、このフォルダーリストを絞り込むことができます。この場合コマンドは名前がフィルターにマッチするフォルダーのみを返します。"@をワイルドカードとして使用することができます。空の文字列を渡すとfilter引数は無視されます。このコマンドがコンポーネントから呼ばれると、デフォルトでコンポーネントのフォルダー名が返されます。* 引数を渡すと配列にはホストデータベースのフォルダーが返されます。

⚙️ METHOD GET MODIFICATION DATE

METHOD GET MODIFICATION DATE (path ; modDate ; modTime {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|---------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | ⇒ メソッドパスを格納したテキストまたはテキスト配列 |
| modDate | 日付, 日付配列 | ← メソッド更新日 |
| modTime | 時間, 倍長整数配列 | ← メソッド更新時刻 |
| * | 演算子 | ⇒ 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET MODIFICATION DATE コマンドは *path* 引数で指定されたメソッドの更新日と時刻をそれぞれ *modDate* と *modTime* 引数に返します。

配列または変数に基づく2タイプのシンタックスを使用できます:

```
C_TEXT(tVpath) // 変数
C_DATE(vDate)
C_TIME(vTime)
METHOD GET MODIFICATION DATE(tVpath;vDate;vTime) // 1つのメソッドの日付と時刻
```

```
ARRAY TEXT(arrPaths;0) // 配列
ARRAY DATE(arrDates;0)
ARRAY LONGINT(arrTimes;0)
METHOD GET MODIFICATION DATE(arrPaths;arrDates;arrTimes) // 複数メソッドの日付と時刻
```

この2つのシンタックスを混合して使用することはできません。

コマンドがコンポーネントから実行されると、デフォルトでコンポーネントメソッドに適用されます。* 引数を渡すとホストデータベースのメソッドにアクセスします。

例題 1

複数のメソッドの変更日時を探したい場合を考えます:

```
ARRAY TEXT(arrPaths;0)
APPEND TO ARRAY(arrPaths;"MyMethod1")
APPEND TO ARRAY(arrPaths;"MyMethod2")
...
ARRAY DATE(arrDates;0)
ARRAY LONGINT(arrTimes;0)
METHOD GET MODIFICATION DATE(arrPaths;arrDates;arrTimes)
```

例題 2

モジュール内にある、"Web_"の接頭辞がつくメソッドの変更日を取得したい場合を考えます。パスに"@ "記号を使用することはできませんが、以下のように書くことができます:

```
ARRAY TEXT($_webMethod;0)
METHOD GET NAMES($_webMethod;"Web_@")
ARRAY DATE($_date;0)
ARRAY LONGINT($_time;0)
METHOD GET MODIFICATION DATE($_webMethod;$_date;$_time)
```

⚙️ METHOD GET NAMES

METHOD GET NAMES (arrNames {; filter}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| arrNames | テキスト 配列 | ← プロジェクトメソッド名配列 |
| filter | テキスト | → 名前フィルター |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET NAMES コマンドはアプリケーション中のプロジェクトメソッドの名前を *arrNames* 配列に返します。

デフォルトではすべてのメソッドがリストされます。 *filter* 引数に比較文字列を渡して、このリストを絞り込むことができます。この場合コマンドは名前がフィルターにマッチするメソッドのみを返します。 "@" をワイルドカードとして使用することができます。

このコマンドがコンポーネントから呼ばれると、デフォルトでコンポーネントプロジェクトメソッドの名前が返されます。 * 引数を渡すと配列にはホストデータベースのプロジェクトメソッドが返されます。

注: ゴミ箱内のメソッドは含まれません。

例題

典型的な利用例:

```
// データベースのすべてのプロジェクト名をリストする
METHOD GET NAMES(t_Names)

// 特定の文字から始まるメソッドのみをリストする
METHOD GET NAMES(t_Names;"web_@")

// ホストデータベース内で、特定の文字から始まるメソッドのみをリストする
METHOD GET NAMES(t_Names;"web_@";*)
```

METHOD Get path

METHOD Get path (methodType {; aTable}{; objectName{; formObjectName}}{; *}) -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| methodType | 倍長整数 | → オブジェクトタイプセレクター |
| aTable | テーブル | → テーブル参照 |
| objectName | テキスト | → フォームまたはデータベースメソッド名 |
| formObjectName | テキスト | ← フォームオブジェクト名 |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |
| 戻り値 | テキスト | → オブジェクトのフルパス |

説明

METHOD Get path コマンドはメソッドの完全な内部パス名を返します。

methodType 引数にはパスを取得したいメソッドのタイプを渡します。Design Object Access テーマの以下の定数を使用できます：

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Path database method | 倍長整数 | 2 | 指定したデータベースメソッド名。以下のメソッドのリスト： [databaseMethod]/onStartup [databaseMethod]/onExit [databaseMethod]/onDrop [databaseMethod]/onBackupStartup [databaseMethod]/onBackupShutdown [databaseMethod]/onWebConnection [databaseMethod]/onWebAuthentication [databaseMethod]/onWebSessionSuspend [databaseMethod]/onServerStartup [databaseMethod]/onServerShutdown [databaseMethod]/onServerOpenConnexion [databaseMethod]/onServerCloseConnection [databaseMethod]/onSystemEvent [databaseMethod]/onSqlAuthentication |
| Path project form | 倍長整数 | 4 | プロジェクトフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッドのパス。例： [projectForm]/myForm/{formMethod} [projectForm]/myForm/button1 [projectForm]/myForm/my%2list [projectForm]/myForm/button1 |
| Path project method | 倍長整数 | 1 | メソッド名。 例: MyProjectMethod |
| Path table form | 倍長整数 | 16 | テーブルフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッド。例： [tableForm]/table_1/Form1/{formMethod} [tableForm]/table_1/Form1/button1 [tableForm]/table_1/Form1/my%2list [tableForm]/table_2/Form1/my%2list |
| Path trigger | 倍長整数 | 8 | データベーストリガーのパス。例： [trigger]/table_1 [trigger]/table_2 |

aTable, objectName および formObjectName 引数にはメソッドパス名を取得したいオブジェクトのタイプに応じて値を渡します：

| Type of object | <i>aTable</i> | <i>objectName</i> | <i>formObjectName</i> |
|----------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| Path Project form | | ○ | ○ (オプション) |
| Path Table form | ○ | ○ | ○ (オプション) |
| Path Database method | | ○ | |
| Path Project method | | ○ | |
| Path Trigger | ○ | | |

オブジェクトが見つからない場合 (メソッドタイプが未知か無効、テーブルが見つからない等)、エラーが生成されます。

コマンドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトでコンポーネントメソッドのパスが返されます。* 引数を渡すと配列にはホストデータベースのメソッドパス名が返されます。

例題

```
// "On Startup"データベースメソッドのパス名を取得:
$path:=METHOD Get path(Path database method;"onStartup")

// [Employees]テーブルのトリガーのパス名を取得:
$path:=METHOD Get path(Path trigger;[Employees])

// [Employees]テーブルの"input"フォームの"OK"オブジェクトメソッドのパス名を取得:
$path:=METHOD Get path(Path table form;[Employees];"input";"OK")
```

METHOD GET PATHS

METHOD GET PATHS ({folderName ;} methodType ; arrPaths {; stamp}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------|
| folderName | テキスト | ⇒ ホームページのフォルダー名 |
| methodType | 倍長整数 | ⇒ 取得するメソッドタイプセレクター |
| arrPaths | テキスト 配列 | ← メソッドパスおよび名前の配列 |
| stamp | 倍長整数 変数 | ⇒ スタンプの最小値 ← 新しい現在値 |
| * | 演算子 | ⇒ 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET PATHSコマンドはアプリケーションのうち、*methodType*引数で指定したタイプであるメソッドの内部的なパス名と名前を *arrPaths*配列に返します。

メソッドが4Dエクスプローラーのホームページでフォルダーを使用して階層化されていれば、オプションの*folderName*引数にフォルダー名を渡すことができます。この場合*arrPaths*配列にはこのフォルダーに含まれるメソッドのみのパスが返されます。

注: *folderName*に"@"文字は使用できません。

methodType 引数には*arrPaths*配列にパスを取得したいメソッドのタイプを渡します。 **Design Object Access**テーマの以下の定数を個別にあるいは加算して使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Path all objects | 倍長整数 | 31 | データベースのすべてのメソッドのパス 指定したデータベースメソッド名。以下のメソッドのリスト: [databaseMethod]/onStartup [databaseMethod]/onExit [databaseMethod]/onDrop [databaseMethod]/onBackupStartup [databaseMethod]/onBackupShutdown [databaseMethod]/onWebConnection |
| Path database method | 倍長整数 | 2 | [databaseMethod]/onWebAuthentication [databaseMethod]/onWebSessionSuspend [databaseMethod]/onServerStartup [databaseMethod]/onServerShutdown [databaseMethod]/onServerOpenConnexion [databaseMethod]/onServerCloseConnection [databaseMethod]/onSystemEvent [databaseMethod]/onSqlAuthentication |
| Path project form | 倍長整数 | 4 | プロジェクトフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッドのパス。例: [projectForm]/myForm/{formMethod} [projectForm]/myForm/button1 [projectForm]/myForm/my%2list [projectForm]/myForm/button1 |
| Path project method | 倍長整数 | 1 | メソッド名。 例: MyProjectMethod |
| Path table form | 倍長整数 | 16 | テーブルフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッド。例: [tableForm]/table_1/Form1/{formMethod} [tableForm]/table_1/Form1/button1 [tableForm]/table_1/Form1/my%2list [tableForm]/table_2/Form1/my%2list |
| Path trigger | 倍長整数 | 8 | データベーストリガーのパス。例: [trigger]/table_1 [trigger]/table_2 |

*stamp*引数を使用すれば特定の時点以降に更新されたメソッドのパスだけを取得できます。バージョンコントロールシステムの一部として、最新のバックアップ以降に更新されたメソッドだけをアップデートすることができます。

動作の概要: 4Dはメソッド更新カウンターを保持します。メソッドが作成され再び保存されるたびに、このカウンターは増分され、その現在値がメソッドの内部的なスタンプに格納されます。

*stamp*引数を渡すと、コマンドはこの引数に渡された値と同じかそれより大きなスタンプ値を持つメソッドのみを返します。さらにコマンドは*stamp*引数に更新カウンターの新しい値を返します。この値を保持すれば、次回このコマンドを呼び出す際にこの値を渡すことができ、前回のコマンド実行以降に作成あるいは更新されたメソッドのみを取得できます。

メソッドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトでコンポーネントメソッドのパスが返されます。* 引数を渡すと配列にはホストデータベースのメソッドパスが返されます。

コマンドが複製されたメソッド名を検知した場合、-9802エラー("オブジェクトパスが固有ではありません")が生成されます。この場合、MSCを使用してデータベースストラクチャーを検証することが望ましいと言えます。

例題 1

"web"フォルダー内のプロジェクトメソッドを取得する:

```
METHOD GET PATHS("web", Path Project method;arrPaths)
```

例題 2

データベースメソッドとトリガーを取得する:

```
METHOD GET PATHS(Path trigger+Path database method;arrPaths)
```

例題 3

最新のバックアップ以降に更新されたプロジェクトメソッドを取得する:

```
// 前回のスタンプ値を参照
$stamp :=Max([Backups]cur_stamp)
METHOD GET PATHS(Path project method;arrPaths;$stamp)
// 最新のスタンプ値を保存
CREATE RECORD([Backups])
[Backups]cur_stamp :=$stamp
SAVE RECORD([Backups])
```

例題 4

METHOD SET CODEコマンドの例題参照。

METHOD GET PATHS FORM

METHOD GET PATHS FORM ({aTable ;} arrPaths {; filter}{; stamp}{; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → テーブル参照 |
| arrPaths | テキスト 配列 | ← メソッドパスと名前の配列 |
| filter | テキスト | → 名前フィルター |
| stamp | 倍長整数 変数 | → スタンプの最小値 |
| * | 演算子 | ← 新しい現在値 → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD GET PATHS FORM コマンドはすべてのフォームオブジェクトとフォームメソッドの内部的なパス名と名前を *arrPaths* 配列に返します。フォームメソッドには {formMethod} とラベルが付けられます。

コードを含むオブジェクトのみがリストされます。例えば標準アクションのみが割り当てられたボタンは返されません。

aTable 引数を渡すと、コマンドはこのテーブルのテーブルフォームのオブジェクトを返します。この引数を省略するとコマンドはデータベースプロジェクトフォームのオブジェクトを返します。

filter 引数に比較文字列を渡すことでリストを制限できます。この場合フィルターにマッチするフォームだけが返されます。"@ "をワイルドカード文字として使用できます。空の文字列を渡すと *filter* 引数は無視されます。

stamp 引数を使用すれば特定の時点以降に更新されたメソッドのパスだけを取得できます。バージョンコントロールシステムの一部として、最新のバックアップ以降に更新されたメソッドだけをアップデートするようにできます。

動作の概要: 4Dはメソッド更新カウンターを保持します。メソッドが作成され再び保存されるたびに、このカウンターは増分され、その現在値がメソッドの内部的なスタンプに格納されます。

stamp 引数を渡すと、コマンドはこの引数に渡された値と同じかそれより大きなスタンプ値を持つメソッドのみを返します。さらにコマンドは *stamp* 引数に更新カウンターの新しい値を返します。この値を保持すれば、次回このコマンドを呼び出す際にこの値を渡すことができ、前回のコマンド実行以降に作成あるいは更新されたメソッドのみを取得できます。

メソッドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトでコンポーネントメソッドのパスが返されます。* 引数を渡すと配列にはホストデータベースのメソッドパスが返されます。

注: コマンドは継承フォームやサブフォームのオブジェクトを返しません。

コマンドが複製されたメソッド名を検知した場合、-9802エラー("オブジェクトパスが固有ではありません")が生成されます。この場合、MSCを使用してデータベースストラクチャーを検証することが望ましいと言えます。

例題 1

[Employees]テーブルの"input"フォームのすべてのオブジェクトをリストします。テーブルフォームメソッド (そしてプロジェクトフォームメソッド) はフォームに属するオブジェクトとして処理される点に留意してください:

```
METHOD GET PATHS FORM([Employees];arrPaths;"input")
// arrPaths配列の内容例
// [tableForm]/input/{formMethod} -> フォームメソッド
// [tableForm]/input/bOK -> オブジェクトメソッド
// [tableForm]/input/bCancel -> オブジェクトメソッド
```

例題 2

"dial"プロジェクトフォームのオブジェクトをリスト:

```
METHOD GET PATHS FORM(arrPaths;"dial")
```

例題 3

コンポーネントから[Employees]テーブル中"input"で始まるフォームのすべてのオブジェクトをリスト:

```
METHOD GET PATHS FORM(([Employees];arrPaths;"input@";*)
```

⚙️ METHOD OPEN PATH

METHOD OPEN PATH (path {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト | ➡️ 開くメソッドのパス ト |
| * | 演算子 | ➡️ 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD OPEN PATHコマンドは内部パス名が`path`引数であるメソッドを4Dメソッドエディターで開きます。

このコマンドですべてのタイプ (オブジェクト、フォーム、トリガー、プロジェクト、データベース) のメソッドを開くことができますが、メソッドは既に存在していなければなりません。 `path` 引数が存在しないメソッドを指している場合、エラー -9801 "メソッドを開けません" が生成されます。

コマンドをコンポーネントから実行することもできますが、この場合 (コンポーネントコードには書き込みアクセスができないため) * 引数を渡さなければなりません。この状況で * 引数を省略するとエラー-9763が生成されます。

METHOD RESOLVE PATH

METHOD RESOLVE PATH (path ; methodType ; ptrTable ; objectName ; formObjectName { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------------|------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト | ⇒ 解決するパス |
| methodType | 倍長整数 | ← オブジェクトタイプセレクター |
| ptrTable | ポインタ | ← テーブル参照 |
| objectName | テキスト | ← フォームまたはデータベースメソッド名 |
| formObjectName | テキスト | ← フォームオブジェクト名 |
| * | 演算子 | ⇒ 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD RESOLVE PATH コマンドは *path* 引数に渡された内部パス名を解決し、*methodType*、*ptrTable*、*objectName*、そして *formObjectName* 引数にそれぞれ情報を返します。

methodType 引数はメソッドのタイプを示す値を受け取ります。この値を **Design Object Access** テーマの定数と比較することができます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Path database method | 倍長整数 | 2 | 指定したデータベースメソッド名。以下のメソッドのリスト: [databaseMethod]/onStartup [databaseMethod]/onExit [databaseMethod]/onDrop [databaseMethod]/onBackupStartup [databaseMethod]/onBackupShutdown [databaseMethod]/onWebConnection [databaseMethod]/onWebAuthentication [databaseMethod]/onWebSessionSuspend [databaseMethod]/onServerStartup [databaseMethod]/onServerShutdown [databaseMethod]/onServerOpenConnexion [databaseMethod]/onServerCloseConnection [databaseMethod]/onSystemEvent [databaseMethod]/onSqlAuthentication |
| Path project form | 倍長整数 | 4 | プロジェクトフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッドのパス。例: [projectForm]/myForm/{formMethod} [projectForm]/myForm/button1 [projectForm]/myForm/my%2list [projectForm]/myForm/button1 |
| Path project method | 倍長整数 | 1 | メソッド名。 例: MyProjectMethod |
| Path table form | 倍長整数 | 16 | テーブルフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッド。例: [tableForm]/table_1/Form1/{formMethod} [tableForm]/table_1/Form1/button1 [tableForm]/table_1/Form1/my%2list [tableForm]/table_2/Form1/my%2list |
| Path trigger | 倍長整数 | 8 | データベーストリガーのパス。例: [trigger]/table_1 [trigger]/table_2 |

ptrTable 引数は、パスがテーブルフォームメソッドやトリガーを参照する場合、データベーステーブルへのポインタを受け取ります。

objectName 引数は以下のいずれかを受け取ります:

- パスがテーブルフォームまたはプロジェクトフォームを参照する場合、フォーム名
- パスがデータベースメソッドを参照する場合、データベースメソッド名

formObjectName 引数は、パスがオブジェクトメソッドを参照する場合、フォームオブジェクト名を受け取ります。

コマンドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトではコンポーネントメソッドに関する情報を返します。* 引数を渡すと、ホストデータベースメソッドに関する情報を返します。

例題 1

データベースメソッドパスの解決:

```
C_LONGINT($methodType)
C_POINTER($tablePtr)
C_TEXT($objectName)
C_TEXT($formObjectName)

METHOD RESOLVE PATH("[databaseMethod]/onStartup";$methodType;$tablePtr;$objectName;$formObjectName)
// $methodType: 2
// $tablePtr: Nil ポインター
// $objectName: "onStartup"
// $formObjectName: ""
```

例題 2

テーブルフォームのオブジェクトメソッドのパス解決:

```
C_LONGINT($methodType)
C_POINTER($tablePtr)
C_TEXT($objectName)
C_TEXT($formObjectName)

METHOD RESOLVE PATH("[tableForm]/Table1/output%2A1/myVar%2A1";$methodType;$tablePtr;$objectName;$formObjectName)
// $methodType: 16
// $tablePtr: -> [Table1]
// $objectName: "output*1"
// $formObjectName: "Btn*1"
```

⚙️ METHOD SET ACCESS MODE

METHOD SET ACCESS MODE (mode)

| 引数 | 型 | | 説明 |
|------|------|---|----------------------|
| mode | 倍長整数 | → | ロックされたオブジェクトのアクセスモード |

説明

METHOD SET ACCESS MODE コマンドはすでに他のユーザーやプロセスにより更新のためにロードされたオブジェクトに書き込みアクセスを行おうとした時の振る舞いを設定します。このコマンドの範囲はカレントセッションです。

mode 引数には **Design Object Access** テーマの以下の定数を渡します:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|-----------------------------|----------|---|-----------------------------------------------------------------------------|
| On object locked abort | 倍長 整数 | 0 | オブジェクトのロードが中断された (デフォルト動作) |
| On object locked confirm | 倍長 整数 | 2 | 再試行するか中断するか選択できるようにするためダイアログを表示します。リモートモードではこのオプションはサポートされません (ロードは中断されます)。 |
| On object locked retry | 倍長 整数 | 1 | オブジェクトがリリースされるまでオブジェクトのロードを試行します。 |

⚙️ METHOD SET ATTRIBUTE

METHOD SET ATTRIBUTE (path ; attribType ; attribValue { ; attribType2 ; attribValue2 ; ... ; attribTypeN ; attribValueN } ; *)

| 引数 | 型 | 説明 |
|-------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト | → プロジェクトメソッドのパス |
| attribType | 倍長整数 | → 属性タイプ |
| attribValue | ブール, テキスト | → True: 属性を選択 False: 属性の選択解除 |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD SET ATTRIBUTE コマンドは、*path* 引数で指定されたプロジェクトメソッドの *attribType* 属性の値を設定します。このコマンドはプロジェクトメソッドに対してのみ動作します。無効な *path* を渡すとエラーが生成されます。

attribType 引数には設定を行う属性のタイプを示す値を渡します。 **Design Object Access** テーマにある、以下の定数を使用できます:

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|------------------------------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Attribute executed on server | 倍長整数 | 8 | "サーバー上で実行" オプションに対応 メソッドのためのフォルダ名 (「フォルダ」属性)。この定数を渡した場合、フォルダ名を <i>attribValue</i> に渡す必要があります。 |
| Attribute folder name | 倍長整数 | 1024 | <ul style="list-style-type: none">この名前が有効なフォルダに対応する場合、メソッドはその親フォルダに置かれます。フォルダが存在しない場合、コマンドは親フォルダの階層は何も変更しません。空の文字列を渡した場合、メソッドはルート階層に置かれます。 |
| Attribute invisible | 倍長整数 | 1 | "隠す" オプションに対応 |
| Attribute published SOAP | 倍長整数 | 3 | "Webサービスとして提供" オプションに対応 |
| Attribute published SQL | 倍長整数 | 7 | "SQL利用可" オプションに対応 |
| Attribute published Web | 倍長整数 | 2 | "4DタグおよびURL (4DACTION...) で利用可" オプションに対応 |
| Attribute published WSDL | 倍長整数 | 4 | "WSDLで公開する" オプションに対応 |
| Attribute shared | 倍長整数 | 5 | "コンポーネントとホストデータベースで共有する" オプションに対応 |

attribValue 引数には、以下の値を渡すことができます。

- 対応するオプションを選択するには **True** を渡します。選択を解除するには **False** を渡します。
- *Attribute folder name* 定数を *attribType* に使用した場合は文字列 (フォルダ名) を渡します。

一度の呼び出しに複数の *attribType*; *attribValue* ペアを渡す事ができます。

このコマンドをコンポーネントから実行することもできますが、この場合 (コンポーネントコードには書き込みアクセスができないため) * 引数を渡さなければなりません。この状況で * 引数を省略するとエラー -9763 が生成されます。

このコマンドをコンパイルモードで実行することはできません。このモードで呼び出されると、エラー -9762 が生成されます。

例題 1

"Choose dialog" プロジェクトメソッドの "コンポーネントとホストデータベースで共有" プロパティを選択します:

```
METHOD SET ATTRIBUTE ("Choose dialog"; Attribute shared; True)
```

例題 2

複数の属性/値のペアを設定する場合:

METHOD SET ATTRIBUTE(vPath;Attribute invisible;vInvisible;Attribute published Web;v4DAction;Attribute published SOAP;vSoap;Attribute published WSDL;vWSDL;Attribute shared;vExported;Attribute published SQL;vSQL;Attribute executed on server;vRemote;Attribute folder name;vFolder;*)

⚙️ METHOD SET ATTRIBUTES

METHOD SET ATTRIBUTES (path ; attributes { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | → メソッドのパス |
| attributes | Object, Object array | → 選択したメソッドに対して設定する属性 |
| * | 演算子 | → 指定すると、コマンドはコンポーネントから実行されたときにホストデータベースへと適用されます (このコンテキスト外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD SET ATTRIBUTES コマンドは、*path* 引数で指定したメソッドの、*attributes* 引数で指定した値を設定することができます。

path 引数にはメソッドパスを含んだテキストか、パスの配列を含んだテキスト配列を渡すことができます。*attributes* 引数には、属性を適切に設定するために、同様の引数(文字列または配列)を渡す必要があります。このコマンドはプロジェクトメソッドに対してのみ使用できません。*path* 引数に無効なパスを渡した場合、エラーが生成されます。

attributes 引数には、メソッドに対して設定した属性を全て含んだオブジェクトまたはオブジェクトの配列を渡します(渡した*path* 引数の種類によります)。

メソッドの属性は**OB SET** または **OB SET ARRAY** コマンドを使用して設定する必要があります。ブール型の属性に対してTrueまたはFalseの値を、拡張された属性に対しては特定の値(例えば4D Mobile Property において"scope":"table" など)を設定します。*attributes* 引数に存在する属性のみがメソッド属性内で更新されます。

コマンドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトではコンポーネントメソッドに対して適用されます。* 引数を渡した場合、コマンドはホストデータベースのメソッドへとアクセスします。

注: 既存の**METHOD SET ATTRIBUTE** コマンドは引き続きサポートされますが、このコマンドはブール型の値しか扱えないために、4D Mobile プロパティなどの拡張された属性に対しては使用することができません。

サポートされる属性は以下の通りです:

```
{ "invisible" : false, // 表示状態であればtrue "preemptive" : "capable" // または "incapable" あるいは "indifferent" "publishedWeb" : false, // 4D tags と URLを通して使用可能であればtrue "publishedSoap": false, // Webサービスとして提供されていればtrue "publishedWsd": false, // WSDLで公開されていればtrue "shared" : false, // コンポーネントとホストデータベースで共有されていればtrue "publishedSql" : false, // SQLを通して利用可能であればtrue "executedOnServer" : false, // サーバー側で実行されていればtrue "published4DMobile" : { "scope" : "table", // "none" または "table" または "currentRecord" または "currentSelection" "table": "aTableName" // scope が "none" 以外の場合には表示される } }
```

注: "published4DMobile" 属性については、"table"の値が存在しない、または"scope" が有効でない場合には、これらの属性は無視されます。

例題 1

属性を一つだけ設定したい場合を考えます:

```
C_OBJECT($attributes)
OB SET($attributes;"executedOnServer";True)
METHOD SET ATTRIBUTES("aMethod";$attributes) // "executedOnServer" 属性のみが変更されます
```

例題 2

メソッドを、4D Mobileを経由では使用不可にしたい場合を考えます("scope"属性には"none"値を渡す必要があります):

```
C_OBJECT($attributes)
C_OBJECT($fourDMobileAttribute)
OB SET($fourDMobileAttribute;"scope";"none")
OB SET($attributes;"published4DMobile";$fourDMobileAttribute)
METHOD SET ATTRIBUTES("aMethod";$attributes)
```

METHOD SET CODE

METHOD SET CODE (path ; code {; *})

| 引数 | 型 | 説明 |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | → メソッドパスを格納したテキストまたはテキスト配列 |
| code | テキスト, テキスト配列 | → 指定したメソッドのコード |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD SET CODE コマンドは *path* 引数で指定したメソッドのコードを *code* 引数に渡した内容で置き換えます。このコマンドはデータベースメソッド、トリガー、プロジェクトメソッド、フォームメソッド、オブジェクトメソッドなどすべてのタイプのメソッドのコードにアクセスできます。

プロジェクトメソッド: データベースにメソッドが既に存在する場合、内容が置換されます。存在しなければ新しく作成されます。

テキスト配列あるいはテキスト変数を使用する2通りのシンタックスを使用できます:

```
C_TEXT(tVpath) // テキスト変数
C_TEXT(tVcode)
METHOD SET CODE(tVpath;tVcode) // ひとつのメソッドのコード
```

```
ARRAY TEXT(arrPaths;0) // テキスト配列
ARRAY TEXT(arrCodes;0)
METHOD SET CODE(arrPaths;arrCodes) // 複数のメソッドのコード
```

この2つのシンタックスを混合して使用することはできません。

無効なパス名を渡した場合、コマンドはなにも行いません。

METHOD SET CODE が呼ばれた場合、デフォルトでメソッド属性はリセットされます。ただしメソッドコードの先頭行に有効なメタデータ(JSON表記)が含まれる場合、それらはメソッド属性を指定するために使用され、先頭行はコードには含まれません。メタデータの例は以下の通りです:

```
// %attributes = {invisible:true,lang:"fr"}
```

注: これらのメタデータは **METHOD GET CODE** コマンドで自動的に生成されます。サポートされる属性についての詳細な情報に関しては、**METHOD SET ATTRIBUTES** コマンドの詳細を参照して下さい。

メタデータの「フォルダ」プロパティに関しては、以下の点に留意して下さい。

- このプロパティが明示されていて有効なフォルダに対応する場合、メソッドはその親フォルダに置かれます。
- このプロパティが明示されていないかフォルダが存在しない場合、コマンドは親フォルダの階層には何の変更も加えません。
- このプロパティが空の文字列を含む場合、メソッドはルート階層に置かれます。

このコマンドをコンポーネントから実行することもできますが、この場合 (コンポーネントコードには書き込みアクセスができないため) * 引数を渡さなければなりません。この状況で * 引数を省略するとエラー-9763が生成されます。

例題

この例題ではアプリケーションのすべてのメソッドを書き出し/読み込みします:

```
$root_t:=Get 4D folder(Database folder)+"methods"+Folder separator
ARRAY TEXT($fileNames_at;0)
CONFIRM("メソッドを読み込みますか、書き出しますか?";"Import";"Export")

If(OK=1)
  DOCUMENT LIST($root_t;$fileNames_at)
  For($loop_;1;Size of array($fileNames_at))
    $filename_t:=$fileNames_at{$$loop_}
```

```
DOCUMENT TO BLOB($root_t+$filename_t;$blob_x)
METHOD SET CODE($filename_t;BLOB to text($blob_x;UTF8 text without length))
End for
Else
If(Test path name($root_t)#Is a folder)
CREATE FOLDER($root_t;*)
End if
METHOD GET PATHS(Path project method;$fileNames_at)
METHOD GET CODE($fileNames_at;$code_at)
For($loop_l;1;Size of array($fileNames_at))
$filename_t:=$fileNames_at{$loop_l}
SET BLOB SIZE($blob_x;0)
TEXT TO BLOB($code_at{$loop_l};$blob_x;UTF8 text without length)
BLOB TO DOCUMENT($root_t+$filename_t;$blob_x)
End for
End if
SHOW ON DISK($root_t)
```

⚙️ METHOD SET COMMENTS

METHOD SET COMMENTS (path ; comments { ; * })

| 引数 | 型 | 説明 |
|----------|--------------|------------------------------------------------------------------------------|
| path | テキスト, テキスト配列 | → メソッドパスを格納したテキストまたはテキスト配列 |
| comments | テキスト, テキスト配列 | → 指定したメソッドに設定するコメント |
| * | 演算子 | → 指定時 = コンポーネントで実行されたとき、コマンドはホストデータベースに適用される (コンポーネントのコンテキスト以外ではこの引数は無視されます) |

説明

METHOD SET COMMENTS コマンドは、*path* 引数で指定したメソッドのコメントを *comments* 引数の内容で置き換えます。

このコマンドを使用して更新することのできるコメントは、4Dエクスプローラーのコメント欄で定義されたものです (**METHOD GET CODE** コマンドを使用して取得できるコード内のコメントではありません)。このコメントはトリガー、プロジェクトメソッド、そしてフォームメソッドに対して作成できます。またスタイルを付けることができます。

注: フォームとフォームメソッドは同じコメントを共有します。

テキスト配列またはテキスト変数に基づく2つのシンタックスを使用できます:

```
C_TEXT(tVpath) // テキスト変数
C_TEXT(tVcomments)
METHOD SET COMMENTS(tVpath;tVcomments) // 1つのメソッドのコメント
```

```
ARRAY TEXT(arrPaths;0) // テキスト配列
ARRAY TEXT(arrComments;0)
METHOD SET COMMENTS(arrPaths;arrComments) // 複数メソッドのコメント
```

2つのシンタックスを混合して使用することはできません。

無効なパス名を指定するとエラーが生成されます。

コマンドをコンポーネントから実行することもできますが、この場合 (コンポーネントコードには書き込みアクセスができないため) * 引数を渡さなければなりません。この状況で * 引数を省略するとエラー-9763が生成されます。

例題

既存のトリガーコメントに更新日を追加する:

```
METHOD GET COMMENTS("[trigger]/Table1";$comments)
$comments:="Modif:"+String(Current date)+"\r"+$comments
METHOD SET COMMENTS("[trigger]/Table1";$comments)
```

ドラッグ&ドロップ

-  ドラッグ&ドロップ
-  On Dropデータベースメソッド
-  DRAG AND DROP PROPERTIES
-  Drop position
-  SET DRAG ICON

🌿 ドラッグ&ドロップ

4Dにはフォームやアプリケーションのオブジェクト間で動作する組み込みのドラッグ&ドロップ機能があります。一つのオブジェクトを同一のウインドウ内、または別のウインドウにドラッグ&ドロップすることが出来ます。言い換えれば、同一のプロセスまたは別のプロセスに対してドラッグ&ドロップすることが出来ます。

またオブジェクトを4Dフォームと他のアプリケーション間でドラッグ&ドロップできます。例えばGIFピクチャを4Dのピクチャフィールドにドラッグ&ドロップできます。またワードプロセッサアプリケーションでテキストを選択し、4Dのテキスト変数にドロップできます。

そして、フォームが最前面になくとも、アプリケーションに直接オブジェクトをドロップできます。**On Dropデータベースメソッド**を使用して、このケースのドラッグ&ドロップを管理できます。つまり、例えば、4Dアプリケーションアイコンに4D Writeドキュメントをドロップして開くことができます。

注: まず最初に、ドラッグ&ドロップアクションがある点から別の点までいくつかのデータを"転送させる"ものとし、あとでドラッグ&ドロップがあらゆるデータタイプの操作メタファである点を見ます。

ドラッグ&ドロップオブジェクトプロパティ

あるオブジェクトから別のオブジェクトにドラッグ&ドロップを実行するには、プロパティリストウインドウでそのオブジェクト用の**ドラッグ可**プロパティを選択する必要があります。ドラッグ&ドロップ処理では、ドラッグされるオブジェクトが**ソースオブジェクト**になります。

あるオブジェクトをドラッグ&ドロップ処理のドロップ先にするには、プロパティリストウインドウでそのオブジェクトの**ドロップ可**プロパティを選択する必要があります。ドラッグ&ドロップ処理では、データを受け取るオブジェクトが**ドロップ先オブジェクト**になります。

自動ドラッグと自動ドロップ: これら追加のプロパティは、テキストフィールドや変数、コンボボックス、そしてリストボックスで利用できます。自動ドロップオプションはピクチャフィールドや変数でも利用できます。これらは内容のコピーに基づく自動ドラッグ&ドロップを有効にするために使用できます(4Dフォームイベントによるドラッグ&ドロップアクションの管理は行われなくなります)。この節の最後の"自動ドラッグ&ドロップ"の段落を参照してください。

デフォルトで、新しく作成されたオブジェクトはドラッグもドロップもできません。これらのプロパティを設定するかどうかは開発者に任せられています。

入力フォームまたはダイアログのフォームにあるすべてのオブジェクトは、ドラッグまたはドロップの対象にできます。配列の個別の要素(例えば、スクロール可能エリア)や階層リスト項目、リストボックスの行はドラッグ&ドロップができます。逆に、配列の個別の要素や階層リスト項目、リストボックスの行に対してオブジェクトをドラッグ&ドロップすることもできます。ただし、出力フォームの詳細エリアからオブジェクトをドラッグ&ドロップすることはできません。

アプリケーションのフォーム外へのドラッグアンドドロップも、**On Dropデータベースメソッド**で管理できます。

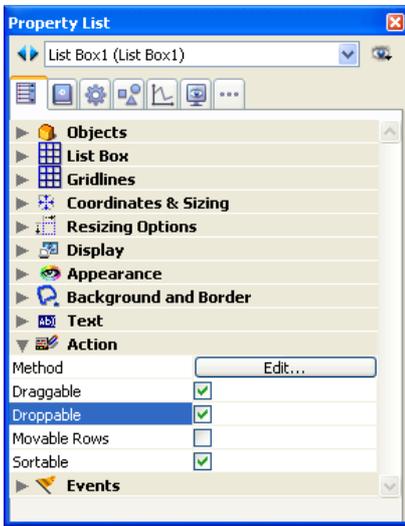
全ての任意のタイプのアクティブオブジェクト(フィールドや変数)をソースおよびドロップ先として使用できるため、ドラッグ&ドロップのユーザインタフェースは簡単に作成できます。例えば、ボタンをドラッグ&ドロップできます。

注:

- "ドラッグ可"に設定されたテキストやボタンをドラッグするには、まず**Alt** (Windows) や **Option** (Mac OS) キーを押します。
- デフォルトで、ピクチャフィールドや変数の場合は、ピクチャとその参照は両方ともドラッグされます。変数やフィールドの参照のみをドラッグしたい場合は、**Alt**ボタン (Windows) または**Option**ボタン (Mac OS) を押す必要があります。
- リストボックスオブジェクトで"ドラッグ可"と"行の移動可"が同時に選択されている場合、行が移動された場合は"行の移動可"が優先されます。この場合ドラッグはできません。

ドラッグとドロップの両方ができるオブジェクトは、開発者が禁止しない限り、自分自身にもドロップできます。詳細については、以下の説明を参照してください。

以下の図は、選択したオブジェクトに対してプロパティリストウインドウでドラッグ可プロパティとドロップ可プロパティを設定した状態を示しています:



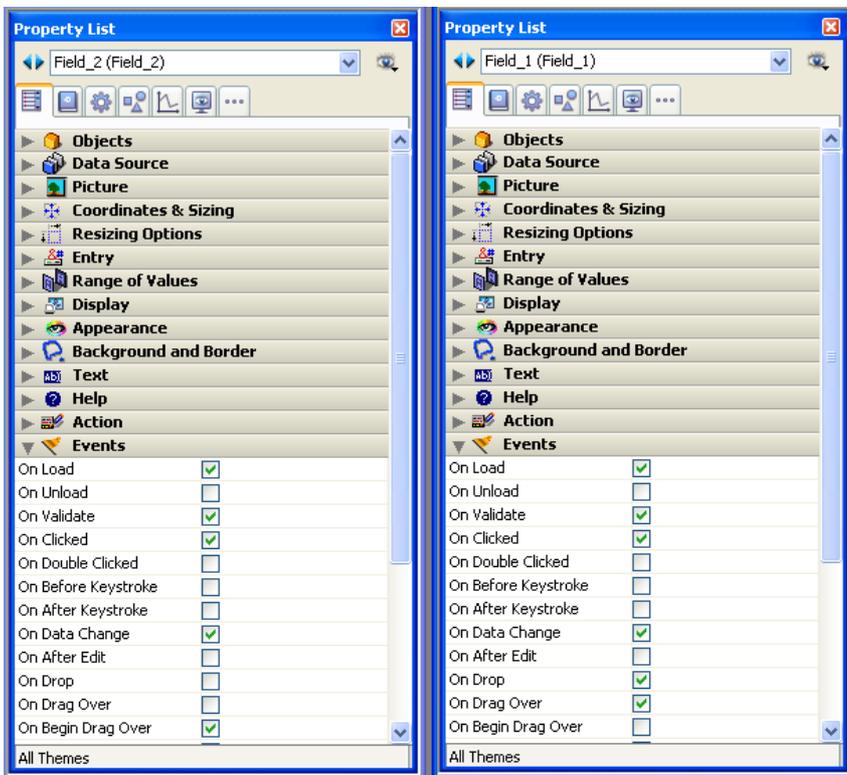
ドラッグ&ドロップのプログラムによる処理

プログラムによるドラッグ&ドロップの管理は、3つのフォームイベントに基づきます: On Begin Drag Over, On Drag Over そして On Drop.

On Begin Drag Over イベントはドラッグのソースオブジェクトのコンテキストで生成される点に注意してください。対して On Drag Over と On Drop は **ドロップ先オブジェクト** に送信されます。

アプリケーションがこれらのイベントを処理するためには、プロパティリストで正しく選択されていなければなりません:

プロパティリスト:



On Begin Drag Over

On Begin Drag Over フォームイベントは、ドラッグ可能なすべてのフォームオブジェクトで選択できます。このイベントは、オブジェクトが **ドラッグ可** プロパティを持っている場合、すべてのケースで生成されます。

On Drag Over フォームイベントと異なり、On Begin Drag Over はドラッグアクションのソースオブジェクトのコンテキストで呼び出されます。ソースオブジェクトのメソッドあるいはソースオブジェクトのフォームメソッドから呼び出されます。

このイベントはドラッグアクションの高度な管理に使用できます。例えば:

- ペーストボードから (**GET PASTEBOARD DATA** コマンドを使用して) データと署名を取得する。
- ペーストボードに (**APPEND DATA TO PASTEBOARD** コマンドを使用して) データと署名を追加する。
- ドラッグの最中に (**SET DRAG ICON** コマンドを使用して) カスタムのアイコンを表示する。
- ドラッグされたオブジェクトのメソッドで \$0 を使用してドラッグを許可/拒否する。ドラッグアクションを受け入れるには、ソースオブジェクトのメソッドは (\$0:=0 を実行して) 0 (ゼロ) を返さなければなりません。ドラッグアクションを拒否するには、ソースオブ

ジェットのメソッドは ($\$0:=-1$ を実行して) -1 (マイナス1) を返さなければなりません。結果が返されない場合、4Dはドラッグが受け入れられたと判断します。

4Dデータは、イベントが呼び出される前に、ペーストボードに置かれます。例えば、**自動ドラッグ**アクションなしでドラッグした場合、ドラッグされたテキストは、イベントが呼び出される時にはペーストボードにあります。

On Drag Over

`On Drag Over`イベントは、マウスポインタがオブジェクトの上を移動する時に、繰り返しドロップ先オブジェクトに送られます。このイベントの応答として、開発者は通常、以下のことを行います：

- **DRAG AND DROP PROPERTIES** コマンドを呼び出して、ソースオブジェクトに関する情報を得ます。
- (現在オブジェクトメソッドが実行されている) ドロップ先オブジェクトとソースオブジェクトの状態やタイプに基づき、ドラッグ&ドロップの受け付けまたは拒否を行います。

ドラッグを受け付けるには、ドロップ先のオブジェクトメソッドが ($\$0:=0$ を実行して) 0 (ゼロ) を返さなければなりません。ドラッグを拒否するには、オブジェクトメソッドが ($\$0:=-1$ を実行して) -1 (マイナス1) を返さなければなりません。 $\$0:=-1$ と記述します。`On Drag Over`イベント中、4Dはこのオブジェクトメソッドを関数として扱います。結果が返されない場合には、4Dはドラッグが受け付けられたものと認識します。

ドラッグを受け入れると、ドロップ先オブジェクトがハイライトされます。ドラッグを拒否した場合、ドロップ先オブジェクトはハイライトされません。ドラッグを受け付けることは、ドラッグされたデータがドロップ先オブジェクトに挿入されるという意味ではありません。これは、単にマウスボタンをこの場所で離れたときに、ドラッグされたデータがドロップ先オブジェクトによって受け付けられたことを意味するだけです。

ドロップ可能なオブジェクトに対して開発者が`On Drag Over`イベントを処理しない場合には、そのオブジェクトは、ドラッグされたデータの性質やタイプに関係なく、すべてのドラッグ処理に対してハイライトされます。

`On Drag Over`イベントは、ドラッグ&ドロップ処理の最初の段階を制御する手段です。ドラッグされたデータがドロップ先オブジェクトと互換性のあるタイプかどうかをテストでき、またドラッグの受け付けや拒否をできるだけでなく、4Dがあなたの判断に基づいてドロップ先オブジェクトをハイライト (または無反応) されるため、この操作が有効であることを操作者にフィードバックすることができます。

`On Drag Over`イベントはマウスの移動に従って、現在のドロップ先オブジェクトに対して繰り返し送られるため、このイベントのコード処理は短く、短時間で実行されるようにしてください。

警告: 4D v11より、ドラッグ&ドロップが**プロセス間のドラッグ&ドロップ**である場合、つまりソースオブジェクトがドロップ先オブジェクトのプロセスとは異なるプロセス (ウィンドウ) にある場合、`On Drag Over`イベントに対するドロップ先オブジェクトのオブジェクトメソッドは**ドロップ先プロセスのコンテキスト内**で実行されます。ドラッグされた要素の値を得るには、プロセス間通信コマンドを使用しなければなりません。通常このケースでは、`On Begin Drag Over`イベントと**ペーストボード**テーマのコマンドを使用することが推奨されます。

On Drop

`On Drop`イベントはマウスポインタがドロップ先オブジェクトに対して離されたときにそのオブジェクトに一度送られます。このイベントはドラッグ&ドロップ処理の第2段階であり、ユーザアクションの応答として処理を実行します。

このイベントは、`On Drag Over`イベント中にドラッグが受け付けられなかった場合には、オブジェクトに送られません。オブジェクトに対して`On Drag Over`イベントを処理し、ドラッグを拒否した場合には、`On Drop`イベントは発生しません。つまり、`On Drag Over`イベント中にソースオブジェクトとドロップ先オブジェクト間のデータタイプの互換性をテストして、有効なドロップを受け付けた場合には、`On Drop`中にデータの再テストをする必要はありません。データがドロップ先オブジェクトに対して適切であることは既にわかっているためです。

4Dのドラッグ&ドロップを実現する上での興味深い点は、必要なことは何でもできるということです。例えば：

- 階層リストの項目がテキストフィールドに対してドロップされる場合、テキストフィールドの最初、最後、または途中にリスト項目のテキストを挿入できます。
- フォームにゴミ箱のピクチャボタンを配置します。ピクチャには、2つの状態のピクチャが含まれており、一つはゴミ箱が空、もう一方はいっぱいであるかを表すものとします。オブジェクトをゴミ箱ボタンにドロップすることは、(ユーザインタフェースの立場からすると) ゴミ箱にドラッグされドロップされたオブジェクトを削除することです。この時、ドラッグ&ドロップはある場所から別の場所にデータを移動しませんが、その代わりにアクションを実行します。
- 顧客リストを表示するフローティングウィンドウを作成します。リストは配列をスクロールエリア等として配置します。このリストから別のオブジェクトへドラッグさせ、ドロップした顧客のレコードを表示するというのが考えられます。
- など

上記の例からもおわかりのように、4Dのドラッグ&ドロップインタフェースは任意のユーザインタフェースメタファを実現できるフレームワークです。

ドラッグ&ドロップコマンド

DRAG AND DROP PROPERTIES コマンドは、以下を返します：

- ドラッグされたオブジェクト (フィールドまたは変数) へのポインタ
- ドラッグされたオブジェクトが配列要素またはリスト項目の場合には、配列要素番号または項目番号。

- ソースプロセスのプロセス番号

Drop position コマンドは、ドロップ先オブジェクトが配列（スクロール可能エリアなど）、階層リスト、コンボボックスの場合にターゲット要素やリスト項目の項目位置、あるいはリストオブジェクトの場合に列番号を返します。

RESOLVE POINTERや**Type**のようなコマンドは、ソースオブジェクトの属性やタイプを調べる際に有効です。

ドラッグされたデータをコピーする目的でドラッグ&ドラッグ操作が行われた場合、これらのコマンドの機能は関わっているプロセスの数によって変わります:

- ドラッグ&ドロップが1つのプロセスに限定されている場合、これらのコマンドを使い、適切な動作を実行します（例えばソースオブジェクトをドロップ先オブジェクトに代入するなど）。
- ドラッグ&ドロップがプロセス間のドラッグ&ドロップである場合、ドラッグされたデータへのアクセスには注意が必要です。ソースプロセスのデータインスタンスにアクセスしなくてはなりません。ドラッグされたデータが変数の場合、**GET PROCESS VARIABLE**を使用して正しい値を取得できます。ドラッグされたデータがフィールドの場合、これら2つのプロセスではテーブルのカレントレコードが異なる可能性が高いということに留意してください。正しいレコードにアクセスする必要があります。通常このケースでは、**On Begin_Drag_Over** イベントと**ペーストボード** テーマのコマンドを使用することが推奨されます。

ドラッグ&ドロップがデータを移動を目的としたものではなく、独特な処理のためのユーザインタフェースメタファである場合、希望するいかなる処理もプログラミングすることが出来ます。

ペーストボードテーマのコマンド

ドラッグ&ドロップ操作に、2つの4Dアプリケーション間または4Dアプリケーションとサードパーティーアプリケーション間でのデータやドキュメントの移動が関わる場合、“ペーストボード”テーマのコマンドが必要なツールを提供します。

実際、これらのコマンドはコピー/ペーストとデータのドラッグ&ドロップ両方の管理に使用できます。4Dは2つのペーストボードを使用します。1つはデータのコピー（またはカット）に使用される実際のクリップボードで、もう1つはドラッグおよびドロップされるデータのためのものです。これら2つのペーストボードは、同じコマンドを使用して管理されます。コンテキストによりどちらかにアクセスします。

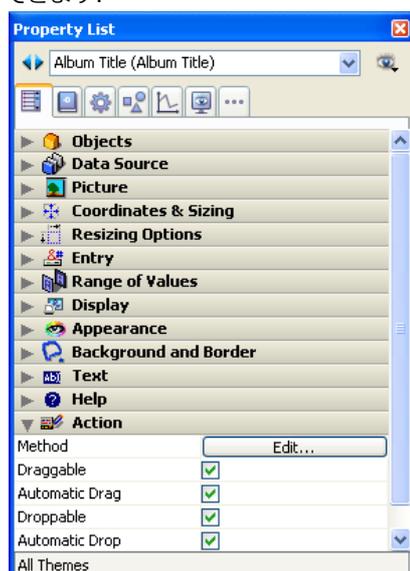
ドラッグ&ドロップ操作に関する“ペーストボード”テーマのコマンドの詳細は、[ペーストボードの管理](#)を参照してください。

自動ドラッグ&ドロップ

テキストエリア（フィールド、変数、コンボボックスそしてリストボックス）やピクチャオブジェクトは自動ドラッグ&ドロップをサポートし、シングルクリックであるエリアから他のエリアにテキストやピクチャを移動またはコピーできます。これは同じ4Dエリア、2つの4Dエリア、4Dと他のアプリケーション間で使用できます。

Note: 2つの4Dエリア間の自動ドラッグ&ドロップの場合データは移動されます。言い換えれば、データはソースエリアから削除されます。データをコピーしたい場合、アクションの間**Ctrl** (Windows) または **Option** (Mac OS) を押します(OS Xの場合、ドラッグを開始した後に**Option**を押す必要があります)。

自動ドラッグ&ドロップはフォームオブジェクトごとに、プロパティリストの2つのオプション、**自動ドラッグ**と**自動ドロップ**で個別に設定できます:



- **自動ドラッグ** (テキスト型オブジェクトのみ): このオプションがチェックされると、オブジェクトの自動ドラッグモードが有効になります。このモードでは、**On Begin Drag** フォームイベントは生成されません。自動ドラッグが有効のときに標準のドラッグを強制したい場合、アクションの間**Alt** (Windows) または **Option** (Mac OS) キーを押しながら操作します(OS Xの場合、ドラッグを開始する前に**Option**を押す必要があります)。このオプションはピクチャでは利用できません。

- **自動ドロップ:** このオプションは自動ドロップモードを有効にするために使用します。4Dは可能な限り自動で、オブジェクトにドロップされたテキストやピクチャ型データの挿入を管理します (データはオブジェクトにペーストされます)。この場合 `On Drag Over` と `On Drop` フォームイベントは生成されません。他方、ドロップ中の `On After Edit` とオブジェクトがフォーカスを失った時の `On Data Change` イベントは生成されます。
テキストやピクチャ以外のデータ (他の4Dオブジェクトやファイルなど) や複合データがドロップされた場合、アプリケーションはドロップ可オプションを参照します。オプションがチェックされていれば、`On Drag Over` と `On Drop` フォームイベントが生成されません。そうでなければドロップは拒否されます。これは“外部からのドラッグアンドドロップを拒否”オプションの設定も関連します (以下参照)。

外部からのドラッグアンドドロップを拒否 (互換性)

バージョン11より、4Dはピクチャファイルなど外部のセレクションやオブジェクト、ファイルのドラッグアンドドロップをサポートするようになりました。これはデータベースコードでサポートされなければなりません。

以前のバージョンの4Dから変換されたデータベースでは、既存のコードが対応していなければおかしな動作につながるようになります。このため、環境設定の**外部からのドラッグアンドドロップを拒否**オプションでこの機能を無効にできます。このオプションはアプリケーション/互換性のページにあります。変換されたデータベースではデフォルトでこのオプションがチェックされています。

このオプションがチェックされていると、外部オブジェクトの4Dフォームへのドロップは拒否されます。しかし、**自動ドロップ**オプションにより、外部オブジェクトの挿入が依然可能である点に留意してください。この場合アプリケーションがドロップされたテキストまたはピクチャデータを解釈できます。

🌿 On Dropデータベースメソッド

On Dropデータベースメソッドはローカルおよびリモートモードの4Dで使用できます。

このデータベースメソッドは、オブジェクトが4Dアプリケーションのフォームやウィンドウコンテキストの外にドロップされると自動で実行されます。プラットフォームとアプリケーションタイプに応じて、異なるドロップアクションがサポートされています：

| アクション | プラットフォーム | 補足 |
|-------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MDIウィンドウの空のエリアへのドロップ | Windows | データベースがSDIモードの場合にはMDIウィンドウが存在しないため、利用できません(SDI mode on Windows の章を参照してください)。 |
| Dockの4Dアイコンへのドロップ | macOS | |
| システムデスクトップの4Dアイコンへのドロップ | Windows(*) & macOS | On Dropデータベースメソッド は、4Dアプリケーションがすでに起動している場合にのみ呼び出されます(ただし4D Desktopに組み込まれているアプリケーションの場合を除く)。4D Desktopに組み込まれているアプリケーションの場合、アプリケーションが起動していてもこのデータベースメソッドが呼び出されます。これはつまりカスタムのドキュメント署名を定義することが可能ということです |

(*) Windows用64-bit版4D Developerではサポートされません。この場合、このアクションでは新しいアプリケーションインスタンスを起動してしまうからです(システム機能)。

Macでは、このデータベースメソッドが呼び出されるためにはドロップ中**Option+Command** キーを押さえておく必要があります。

例題

この例題は、フォーム外側にドロップされた4D Writeドキュメントを開きます：

```
`On Drop database method
droppedFile:=Get file from pasteboard(1)
If(Position(".4W7";droppedFile)=Length(droppedFile)-3)
  externalArea:=Open external window(100;100;500;500;0;droppedFile;"_4D Write")
  WR OPEN DOCUMENT(externalArea;droppedFile)
End if
```

DRAG AND DROP PROPERTIES

DRAG AND DROP PROPERTIES (srcObject ; srcElement ; srcProcess)

| 引数 | 型 | 説明 |
|------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| srcObject | ポインタ | ドラッグ&ドロップソースオブジェクトのポインタ |
| srcElement | 倍長整数 | ドラッグされた配列要素番号, または ドラッグされたリストボックス行番号, または ドラッグされた階層リスト項目, または ソースオブジェクトが配列でもリストボックスでも 階層リストでもない場合、-1 |
| srcProcess | 倍長整数 | ソースプロセス番号 |

説明

DRAG AND DROP PROPERTIESコマンドを使用して、On Drag OverイベントやOn Dropイベントが（配列、リストボックス、階層リストなどの）“複合”オブジェクト上で発生した時の、ソースオブジェクトについての情報を取得することができます。

特に、On Drag OverイベントまたはOn Dropイベントが発生するドロップ先オブジェクトのオブジェクトメソッド（またはそこから呼び出されるサブルーチン）の内部から**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを使用します。

重要: フォームオブジェクトは、**ドロップ可**プロパティが選択されている場合にドロップされたデータを受け付けます。また、そのオブジェクトメソッドは、On Drag OverやOn Dropを処理するためにアクティブにする必要があります。

コマンドの呼び出し後:

- *srcObject*引数は、ソースオブジェクト（ドラッグ&ドロップするオブジェクト）へのポインタです。このオブジェクトは、ドロップ先オブジェクト（On Drag OverイベントまたはOn Dropイベントが発生するオブジェクト）または異なるオブジェクトである可能性がある点に注意してください。同一のオブジェクト間でデータのドラッグとドロップを実行することは、配列や階層リストでは便利です。これは、ユーザが配列またはリストを手作業でソートする簡単な方法です。
- ドラッグ&ドロップするデータが配列要素（配列要素のドラッグ）である場合、*srcElement*引数はその配列の要素番号を返します。リストボックスの行をドラッグされた場合は、*srcElement*引数はこの行番号を返します。階層リストの項目をドラッグされた場合は、*srcElement*引数は項目位置番号を返します。上記以外の場合、つまりソースオブジェクトが配列、リストボックスおよび階層リストでもない場合、*srcElement*引数は-1を返します。
- ドラッグ&ドロップ処理はプロセス間でも発生します。*srcProcess*引数は、ソースオブジェクトが属するプロセス番号と同じです。この引数の値をテストすることが重要です。同一プロセス内のドラッグ&ドロップに回答するのは、単にソースデータからドロップ先オブジェクトにコピーするだけです。一方でプロセス間のドラッグ&ドロップを扱う場合、**GET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用してソースプロセスのオブジェクトインスタンスからソースデータを取得します。通常ドラッグ&ドロップはユーザインタフェース内で配列やリストなどのソース変数から、フィールドや変数などのデータ入力エリアに実装されます。

互換性に関する注意: 4Dバージョン11より、特にインタープロセス間では、ドラッグ&ドロップを On Begin Drag Over イベントと **ペーストボード**テーマのコマンドを使用して管理することが推奨されます。

ドラッグ&ドロップイベント以外で**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを呼び出すと、引数*srcObject*はNILポインタを返し、*srcElement*は-1を、*srcProcess*は0を返します。

Tip: 4Dはドラッグ&ドロップのグラフィカルな部分を自動的に処理します。次に開発者は適切な方法でイベントに回答する必要があります。以下の例では、イベントに回答してドラッグされたデータをコピーしています。別の方法として洗練されたユーザインタフェースをインプリメントできます。例えば、フローティングウインドウから配列要素をドラッグ&ドロップすることにより、ドロップ先ウインドウ（ドロップ先オブジェクトが存在するウインドウ）に構造化されたデータ（例：対象配列要素によって特定されたレコードのいくつかのフィールド）を入れるような処理です。

On Drag Overイベント中にドロップ先オブジェクトがドラッグ&ドロップ処理を受け付けるかどうかをドラッグオブジェクトのタイプや性質（または他の理由）に従って判断するには、**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを使用します。ドラッグ&ドロップを受け付ける場合には、オブジェクトメソッドは\$0:=0を返す必要があります。ドラッグ&ドロップを受け付けない場合には、オブジェクトメソッドは\$0:=-1を返す必要があります。ドラッグ&ドロップを受け付けたか、拒否したかは、画面に反映されます。つまり、オブジェクトがドラッグ&ドロップ処理のドロップ先となる場合にはハイライトされ、ドロップ先にならない場合にはハイライトされません。

例題 1

複数のデータベースフォームの中にスクロールエリアがあり、そのスクロールエリアのある部分から別の部分へドラッグ&ドロップするだけで要素の順序を手作業で変えたい場合があります。それぞれの状況に応じて特定のコードを書くよりも、これらのスクロールエリアを処理する汎用プロジェクトメソッドを作成することができます。以下のようなコードを作成できます:

- Handle self array drag and drop プロジェクトメソッド
- Handle self array drag and drop (ポインタ) -> プール
- Handle self array drag and drop (->array) -> Is a self array drag and drop

Case of

- ```

:(Form event=On Drag Over)
 DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObj;$vSrcElem;$vIPID)
 If($vpSrcObj=$1)
 自身の配列からのドラッグ&ドロップなら受け付ける
 $0:=0
 Else
 $0:=-1
 End if
:(Form event=On Drop)
 ドラッグ&ドロップソースオブジェクトの情報を取得
 DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObj;$vSrcElem;$vIPID)
 ドロップ先要素番号を取得
 $vIDstElem:=Drop position
 自身の要素へのドロップでなければ
 If($vIDstElem # $vSrcElem)
 ドラッグされた要素を配列の要素 0 に格納
 $1->{0}:=$1->{$vSrcElem}
 ドラッグされた要素を削除
 DELETE FROM ARRAY($1->;$vSrcElem)
 ドロップ先がソース要素より後なら
 If($vIDstElem > $vSrcElem)
 ドロップ先要素番号をデクリメント
 $vIDstElem:=$vIDstElem-1
 End if
 ドラッグアンドドロップが最後の要素より後に発生していたら
 If($vIDstElem=-1)
 ドロップ先を配列の新しい最期の要素にセット
 $vIDstElem:=Size of array($1->)+1
 End if
 新しい要素を挿入
 INSERT IN ARRAY($1->;$vIDstElem)
 配列の要素0に格納した値を代入
 $1->{$vIDstElem}:=$1->{0}
 この要素を配列の新しい選択要素にする
 $1->:=$vIDstElem
 End if
End case

```

このプロジェクトメソッドを実装したら、以下のように使用できます:

- ```

` anArray スクロールエリアのオブジェクトメソッド

Case of
  ...
  :(Form event=On Drag Over)
    $0:=Handle self array drag and drop(Self)
  :(Form event=On Drop)
    Handle self array drag and drop(Self)
  ...
End case

```

例題 2

複数のデータベースフォームで、さまざまなソースからドラッグアンドドロップを受け付けたい入力可テキストエリアがあります。それぞれに特定のコードを書くのではなく、汎用のメソッドを書くことができます。コードは以下のようになります:

- ```

` Handle dropping to text area プロジェクトメソッド
` Handle dropping to text area (Pointer)
` Handle dropping to text area (-> テキストまたは文字列変数)

Case of
 ` ドラッグ&ドロップを受け入れまたは拒否するためにこのイベントを使用する

```

```

:(Form event=On_Drag_Over)
` $0を拒否値に初期化する
 $0:=-1
` ソースオブジェクトの情報を取得する
 DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObj;$vSrcElem;$vIPID)
` この例題では、自身のドラッグアンドドロップを許可しない
 If($vpSrcObj # $1)
` ドラッグされたデータのタイプを取得
 $vSrcType:=Type($vpSrcObj->)
 Case of
 :($vSrcType=ls_alpha field)
` 文字フィールドは受け入れる
 $0:=0
` 変数に値をコピー
 <>vtDraggedData:=$vpSrcObj->
 :($vSrcType=ls_text)
` テキストフィールドまたは変数は受け入れる
 $0:=0
 RESOLVE POINTER($vpSrcObj;$vsVarName;$vTableNum;$vFieldNum)
` フィールドなら
 If(($vTableNum>0) & ($vFieldNum>0))
` 変数に値をコピー
 <>vtDraggedData:=$vpSrcObj->
 End if
 :($vSrcType=ls_string_var)
` 文字列変数は受け入れる
 $0:=0
 :(($vSrcType=String_array)|($vSrcType=Text_array))
` 文字またはテキスト配列は受け入れる
 $0:=0
 :(($vSrcType=ls_longint)|($vSrcType=ls_real)
 If(Is a list($vpSrcObj->))
` 階層リストは受け入れる
 $0:=0
 End if
 End case
 End if

` 実際のドラッグ&ドロップアクションを行うためこのイベントを使用する
:(Form event=On_Drop)
 $vtDraggedData:=""
` ソースオブジェクトの情報を取得する
 DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObj;$vSrcElem;$vIPID)
 RESOLVE POINTER($vpSrcObj;$vsVarName;$vTableNum;$vFieldNum)
` フィールドなら
 If(($vTableNum>0) & ($vFieldNum>0))
` On Drag Over イベントで設定した変数の値を取得
 $vtDraggedData:=<>vtDraggedData
 Else
` ドラッグされた変数の型を取得
 $vSrcType:=Type($vpSrcObj->)
 Case of
` 配列なら
 :(($vSrcType=String_array)|($vSrcType=Text_array))
 If($vIPID #Current process)
` ソースプロセスの変数インスタンスから要素を取得
 GET PROCESS VARIABLE($vIPID;$vpSrcObj->{$vSrcElem};$vtDraggedData)
 Else
` 配列要素をコピー
 $vtDraggedData:=$vpSrcObj->{$vSrcElem}
 End if
` If it is a list
 :(($vSrcType=ls_real)|($vSrcType=ls_longint))
` 他のプロセスのリストなら
 If($vIPID #Current process)
` 他のプロセスのリスト参照を取得
 GET PROCESS VARIABLE($vIPID;$vpSrcObj->,$vList)
 Else

```

```

 $vList:= $vpSrcObj->
 End if
 ` リストが存在すれば
 If(Is a list($vpSrcObj->))
 ` 位置が取得された項目のテキストを取得
 GET LIST ITEM($vList;$vISrcElem;$vItemRef;$vItemText)
 $vtDraggedData:= $vItemText
 End if
 Else
 ` 文字列またはテキスト変数
 If($vPID #Current process)
 GET PROCESS VARIABLE($vPID;$vpSrcObj-> $vtDraggedData)
 Else
 $vtDraggedData:= $vpSrcObj->
 End if
 End case
End if
` 実際にドロップされるものがある場合 (ソースオブジェクトが空の場合がある)
If($vtDraggedData # "")
` テキスト変数の文字長が 32,000 文字を超えないかチェック
If((Length($1->)+Length($vtDraggedData))<=32000)
 $1->:= $1->+$vtDraggedData
Else
 BEEP
 ALERT("ドラッグ&ドロップができません。テキストが長すぎます。")
End if
End if

End case

```

このプロジェクトメソッドを実装したら、以下のように使用できます:

```

` [anyTable]aTextField オブジェクトメソッド

Case of
` ...
: (Form event=On Drag Over)
 $0:= Handle dropping to text area(Self)

: (Form event=On Drop)
 Handle dropping to text area(Self)
` ...
End case

```

### 例題 3

リストボックスからドラッグされたデータをテキストエリアにコピーする。

label1のオブジェクトメソッドは以下のとおりです:

```

Case of
: (Form event=On Drag Over)
 DRAG AND DROP PROPERTIES($source;$arrayrow;$processnum)
 If($source=Get pointer("list box1"))
 $0:=0 `ドロップを受け入れる
 Else
 $0:=-1 `ドロップを拒否する
 End if
: (Form event=On Drop)
 DRAG AND DROP PROPERTIES($source;$arrayrow;$processnum)
 QUERY([Members];[Members]LastName=arrNames{$arrayrow})
 If(Records in selection([Members])#0)
 label1:=[Members]FirstName+" "+[Members]LastName+Char(Carriage_return)+[Members]Address
 +Char(Carriage_return)+[Members]City+", "+[Members]State
 +" "+[Members]ZipCode
 End if
End case

```

End if  
End case

以下のようなアクションが可能になります:

## 🔧 Drop position

Drop position {{ columnNumber | pictPosY }} -> 戻り値

| 引数                      | 型    | 説明                                                                                                                                              |
|-------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| columnNumber   pictPosY | 倍長整数 | ← リストボックス列番号 (ドロップ位置が最後の列を超えた場合-1)、またはピクチャーの場合Y座標の位置                                                                                            |
| 戻り値                     | 倍長整数 | ➡<br>・ 数値 (配列/リストボックス) または<br>・ 位置 (階層リスト) または<br>・ ドロップ先項目の文字列中の位置 (テキスト/コンボボックス) または<br>・ 最後の配列要素やリスト項目を超えてドロップされた場合-1 または<br>・ ピクチャー中のX座標の位置 |

### 説明

**Drop position** コマンドは、“複合” オブジェクトに対して行われたドロップのドロップ位置を知るために使用します。

特に配列、階層リスト、リストボックス、テキストおよびピクチャフィールドに対して発生したドラッグ&ドロップイベントを処理するのに **Drop position** を使用します。

- ・ ドロップ先オブジェクトが配列の場合、このコマンドは要素番号を返します。
- ・ ドロップ先オブジェクトがリストボックスの場合、このコマンドは行番号を返します。この場合、オプションの *columnNumber* 引数には列番号が返されます。
- ・ ドロップ先オブジェクトが階層リストの場合、この関数は項目位置を返します。
- ・ ドロップ先オブジェクトがテキストフィールドや変数、あるいはコンボボックスの場合、コマンドは文字列中の文字位置を返します。いずれの場合も、ソースオブジェクトが最後の配列要素または最後のリスト項目を超えてドロップされた場合、このコマンドは-1を返します。
- ・ ドロップ先オブジェクトがピクチャ型の変数やフィールドの場合、コマンドはクリックの縦位置と、オプションの *pictPosY* 引数にクリックの横位置を返します。返される値はローカルの座標システムに対し相対で、ピクセルで表現されます。

配列やリストボックス、コンボボックス、階層リストに対してドラッグ&ドロップイベント以外で **Drop position** を呼び出すと、コマンドは-1を返します。

**重要:** フォームオブジェクトに **ドロップ可** プロパティが選択されている場合、ドロップされたデータを受け付けます。また、そのオブジェクトメソッドは、On Drag Over または On Drop あるいはその両方に対して、これらのイベントを処理するためにアクティブにする必要があります。

### 例題 1

**DRAG AND DROP PROPERTIES** コマンドの例題を参照。

### 例題 2

以下の例題では、支払い済み金額は月ごとまた人毎にブレイクダウンします。これはスクロールエリアからのドラッグ&ドロップで行われます:

リストボックスには以下のオブジェクトメソッドが記述されています:

```
Case of
:(Form event=On Drag Over)
 DRAG AND DROP PROPERTIES($source;$arrayrow;$processnum)
 If($source=Get pointer("SA1")) `ソースオブジェクトがスクロールエリアなら
 $0:=0
 Else
 $0:=-1 `ドロップを拒否する
 End if
:(Form event=On Drop)
 DRAG AND DROP PROPERTIES($source;$arrayrow;$processnum)
 $rownum:=Drop position($colnum)
 If($colnum=1)
 BEEP
 Else
```

**Case of** `Adding of dropped values

:(**\$colnum=2**)

John{**\$rownum**}:=John{**\$rownum**}+SA1{**\$arrayrow**}

:(**\$colnum=3**)

Mark{**\$rownum**}:=Mark{**\$rownum**}+SA1{**\$arrayrow**}

:(**\$colnum=4**)

Peter{**\$rownum**}:=Peter{**\$rownum**}+SA1{**\$arrayrow**}

**End case**

**DELETE FROM ARRAY**(SA1;**\$arrayrow**) `エリアを更新

**End if**

**End case**

## SET DRAG ICON

SET DRAG ICON ( icon {; horOffset {; vertOffset} } )

| 引数         | 型     | 説明                                                 |
|------------|-------|----------------------------------------------------|
| icon       | ピクチャー | → ドラッグ中に表示するアイコン                                   |
| horOffset  | 倍長整数  | → カーソルから見てアイコンの左端との水平方向の距離を指定(>0 は左方向に、<0 は右方向に移動) |
| vertOffset | 倍長整数  | → カーソルから見てアイコンの上端との垂直方向の距離を指定(>0 は上方向に、<0 は下方向に移動) |

### 説明

**SET DRAG ICON** コマンドは、指定したアイコンを、ドラッグ&ドロップ中のカーソルと関連付けます。

このコマンドは `On Begin Drag Over` のフォームイベント中（ドラッグ中）しか呼び出すことができません(**Form event** コマンドを参照のこと)

`icon` 引数にはドラッグ中に表示させたいピクチャーを渡します。サイズは最大で 256x256 ピクセルです。縦か横のどちらかの大きさが256ピクセルを超えていた場合、画像は自動的にリサイズされます。

`horOffset` と `vertOffset` ではオフセットの具合をピクセルで指定できます：

- `horOffset` では、マウスカーソルから見て `icon` で指定した画像の左端がどれだけ水平方向にオフセットしているかを指定します。正の値を渡すとアイコンが左側に、負の値を渡すとアイコンが右側にずれていきます。
- `vertOffset` では、マウスカーソルから見て `icon` で指定した画像の上端がどれだけ垂直方向にオフセットしているかを指定します。正の値を渡すとアイコンが上方向に、負の値を渡すとアイコンが下方向にずれていきます。

引数省略時にはカーソルがアイコンの中央に位置するようになります。

### 例題

フォーム内で、ユーザーが行をドラッグ&ドロップするとラベルを生成することができるようにします。この場合リストボックスのオブジェクトメソッドは以下のようになります：

```
if(Form event=On Begin Drag Over)
 READ PICTURE FILE(Get 4D folder(Current resources folder)+"splash.png";vpict)
 CREATE THUMBNAIL(vpict;vpict;48;48)
 SET DRAG ICON(vpict)
End if
```

行をドラッグすると、以下のように画像が表示されます：

画像とカーソルの位置関係をずらすこともできます：

```
SET DRAG ICON(vpict;0;0)
```



## トランザクション

-  トランザクションを使用する
-  トランザクションの停止
-  Active transaction
-  CANCEL TRANSACTION
-  In transaction
-  RESUME TRANSACTION
-  START TRANSACTION
-  SUSPEND TRANSACTION
-  Transaction level
-  VALIDATE TRANSACTION

## 🌱 トランザクションを使用する

トランザクションは、あるプロセスにおいてデータベースに対して行われる一連の関連したデータ更新です。トランザクションは、そのトランザクションが受け入れられるまで、データベースに恒久的には保存されません。キャンセルされたり、他の外部的な原因でトランザクションが完了できなかった場合には、更新処理の結果は保存されません。

トランザクション処理中に、プロセス内でデータベースのデータに対して行った更新はすべて、一時的なバッファにローカルで保存されます。トランザクションが**VALIDATE TRANSACTION**で受け入れられた時点で、更新されたデータが恒久的に保存されます。トランザクションが**CANCEL TRANSACTION**でキャンセルされた場合、更新されたデータは保存されません。すべての場合において、カレントセクションやカレントレコードは、トランザクション管理コマンドでは更新されません。

4Dではネストされたトランザクション、つまり幾つかの階層レベルにあるトランザクションをサポートしています。認められているサブトランザクションの数は無限です。**Transaction level**コマンドを使用して、コードが実行されている現在のトランザクションレベルを調べることができます。

ネストされたトランザクションを使用するとき、各サブトランザクションの結果は、高レベルトランザクションの受け入れまたはキャンセルにより異なります。高レベルトランザクションが受け入れられると、サブトランザクションの結果が承認されます(受け入れまたはキャンセル)。一方、高レベルトランザクションがキャンセルされると、それぞれの結果に関係なく、すべてのサブトランザクションがキャンセルされます。

**注:** 互換性のため、ネストされたトランザクションは、v11以前のバージョンから変換されたデータベースにおいては、デフォルトで無効化されています([互換性ページ](#)を参照)。

4Dでは4Dコードの中においてトランザクションを一時停止・再開させる機能を備えています。トランザクションが*suspended*(一時停止)のときには、トランザクションとは別個にオペレーションを実行することができ、そのトランザクションの*resume*(再開)後に通常通りそれを評価あるいはキャンセルすることができます。トランザクションが一時停止中にできる事としては、具体的には以下の様なものがあります:

- レコードをトランザクション外で作成あるいは変更する(例えば請求書の番号カウンターを一つ増加する、など)
- 他のトランザクションを開始・一時停止、あるいは閉じる

この点についてのより詳細な情報については、[トランザクションの停止](#)を参照して下さい。

### トランザクション例題

この例題は、簡単な請求書システムです。請求書の明細は、[Invoice Lines] テーブルに格納されています。[Invoice Lines] Invoice IDフィールドは[Invoices] Invoice IDフィールドとリレートしています。請求書が追加されると、重複不可のIDが**Sequence number**コマンドを使用して計算されます。[Invoices] テーブルと [Invoice Lines] テーブルのリレートは1対nの自動リレートになっており、サブフォームにあるリレート値自動代入チェックボックスがチェックされています。

[Invoice Lines] テーブルと [Parts] テーブルのリレートは、マニュアルリレートです。

ユーザは請求書を入力する場合に、以下のような動作を実行しなければなりません。

- [Invoices] テーブルにレコードを追加する
- [Invoice Lines] テーブルにレコードを幾つか追加する
- 請求書にリストされた各製品の [Parts] In Warehouseフィールドを更新する

この例題は、トランザクションの使用が必要になる典型的なシーンの1つです。処理中に必ずこれらのレコードをすべて保存できるということや、またはレコードが追加されない場合やレコードが更新されない場合は、トランザクションをキャンセルできることを確認する必要があります。つまり、リレートされたレコードを保存しなくてはなりません。

トランザクションを使用しない場合には、データベースの理論的なデータの整合性を保証することはできません。例えば、[Parts] テーブルのレコードがロックされていると、[Parts] In Warehouseフィールドに格納されている数量を更新することはできません。したがって、このフィールドは理論上、正しいものではなくなります。つまり、販売した製品の合計と倉庫内に残っている在庫数が、レコードに入力したオリジナルの数量と等しくならなくなります。こういう状況を避けるために、トランザクションを使用します。

トランザクションを使って、データ入力を実行する方法は幾つかあります。

1. **START TRANSACTION**、**VALIDATE TRANSACTION**と**CANCEL TRANSACTION** トランザクションコマンドを使用してトランザクションを独自に管理できます。例えば、以下のように記述します。

```
READ WRITE([Invoice Lines])
READ WRITE([Parts])
FORM SET INPUT([Invoices];"Input")
Repeat
```

```

START TRANSACTION
ADD RECORD([Invoices])
If(OK=1)
 VALIDATE TRANSACTION
Else
 CANCEL TRANSACTION
End if
Until(OK=0)
READ ONLY(*)

```

2. データ入力実行中のレコードロックを減らすには、フォームメソッド内からトランザクションを管理し、必要になった時にだけ**READ WRITE**状態にしてアクセスすることができます。

サブフォームに [Invoice Lines] リレートテーブルを持つ [Invoices] テーブルの入力フォームを使ってデータ入力を行います。このフォームには動作なしボタン属性を持つ**bCancel**と**bOK**の2つのボタンがあります。

メソッドは以下のようになります。

```

READ WRITE([Invoice Lines])
READ ONLY([Parts])
FORM SET INPUT([Invoices];"Input")
Repeat
 ADD RECORD([Invoices])
Until(bOK=0)
READ ONLY([Invoice Lines])

```

データ入力中は [Parts] テーブルが読み込み専用の状態になっていることに注意してください。読み/書き状態はデータ入力が有効な場合にのみ利用できます。

[Invoices] 入力フォームから開始されるトランザクションを以下に示します。

```

Case of
 :(Form event=On Load)
 START TRANSACTION
 [Invoices]Invoice ID:=Sequence number([Invoices]Invoice ID)
 Else
 [Invoices]Total Invoice:=Sum([Invoice Lines]Total line)
End case

```

**bCancel**ボタンをクリックすると、トランザクションはもちろんのことデータ入力も取り消す必要があります。

以下に**bCancel**ボタンのオブジェクトメソッドを示します。

```

Case of
 :(Form event=On Clicked)
 CANCEL TRANSACTION
 CANCEL
End case

```

**bValidate**ボタンをクリックすると、トランザクションはもちろんのことデータ入力も受け付ける必要があります。以下に**bOK**ボタンのオブジェクトメソッドを示します。

```

Case of
 :(Form event=On Clicked)
 $NbLines:=Records in selection([Invoice Lines])
 READ WRITE([Parts]) ` [Parts] テーブルに対して、読み/書き状態に変更する
 FIRST RECORD([Invoice Lines]) ` 最初の明細で開始する
 $ValidTrans:=True ` すべてOKであると仮定する
 For($Line;1;$NbLines) ` 各明細に対して
 RELATE ONE([Invoice Lines]Part No)
 OK:=1 ` 続行したいと仮定する
 While(Locked([Parts]) & (OK=1)) ` 読み/書き状態でレコードを取得してみる
 CONFIRM("The Part "+[Invoice Lines]Part No+" is in use. Wait?")
 If(OK=1)
 DELAY PROCESS(Current process;60)
 LOAD RECORD([Parts])
 End if
 End while
 End while
 If(OK=1)
 ` 倉庫の数量を更新する
 [Parts]In Warehouse:=[Parts]In Warehouse-[Invoice Lines]Quantity
 End if
 End case

```

```

 SAVE RECORD([Parts]) `レコードを保存する
 Else
 $Line:=$NbLines+1 `ループを抜ける
 $ValidTrans:=False
 End if
 NEXT RECORD([Invoice Lines]) `次の明細へ移動する
End for
READ ONLY([Parts]) `テーブルを読み込み専用状態にする
If($ValidTrans)
 SAVE RECORD([Invoices]) `送り状レコードを保存する
 VALIDATE TRANSACTION `すべてのデータベースの修正を受け入れる
Else
 CANCEL TRANSACTION `すべてキャンセルする
End if
CANCEL `フォームを抜ける
End case

```

このコードでは、ボタンのクリックに関係なく、**CANCEL** コマンドを実行します。新しいレコードは**ACCEPT** ボタンを呼び出しても受け入れられず、**SAVE RECORD** コマンドで受け入れられます。さらに、**SAVE RECORD** コマンドが**VALIDATE TRANSACTION** コマンドの直前に呼び出されている点に注意してください。したがって、[Invoices] テーブルのレコードを保存するということは、実際にはトランザクションの一部であるということです。**ACCEPT** コマンドを呼び出してレコードを受け入れることもできますが、その場合、[Invoices] レコードが保存される前にトランザクションが受け入れられてしまいます。つまり、レコードはトランザクションの外で保存されてしまいます。必要に応じ、データベースを独自にカスタマイズすることができます。最後の例題では、[Parts] テーブルのロックレコードの処理をさらに開発することも可能です。

## 🌱 トランザクションの停止

### 原理

トランザクションの一時停止は、トランザクションの管理下で実行される必要のない特定の操作を、トランザクション内から実行する必要があるときに有用です。例えば、顧客がオーダーのためにトランザクションを開始し、ついでに住所を更新した場合を考えましょう。しかし、顧客の気が変わってオーダーをキャンセルしたとします。トランザクションはキャンセルされますが、住所の変更まではキャンセルしたくありません。これはトランザクションの一時停止が有用である良い例です。トランザクションの停止・再開には、三つのコマンドが使用されます:

- **SUSPEND TRANSACTION:** カレントトランザクションを一時停止します。更新中、あるいは追加注のあらゆるレコードはロックされたままです。
- **RESUME TRANSACTION:** 停止されたトランザクションを再開します。
- **Active transaction:** トランザクションが停止されている、あるいはカレントトランザクションがない場合には**False**を返し、トランザクションが開始あるいは再開されている場合には**True**を返します。

### 例題

ここでは停止されたトランザクションの必要性について考えます。請求書データベースにおいて、トランザクション中に新しい請求書番号が必要になったとします。この番号は計算され、[Settings]テーブルに保存されます。マルチユーザー環境において、並行のアクセスは保護されなければなりません。メインのトランザクションとは無関係なデータにも関わらず、トランザクションの影響で [Setting] テーブルが他のユーザーによってロックされてしまう可能性があります。この場合、テーブルにアクセスする際にトランザクションを停止しておくことができます。

```
//請求書を作成する標準のメソッド
START TRANSACTION
...
CREATE RECORD([Invoices])
[Invoices]InvoiceID:=GetInvoiceNum //利用可能な番号を取得するメソッドを呼び出し
...
SAVE RECORD([Invoices])
VALIDATE TRANSACTION
```

**GetInvoiceNum**メソッドは実行前にトランザクションを一時停止させます。このコードは、トランザクション外からメソッドが呼び出された場合でも動作するという点に注意して下さい:

```
//GetInvoiceNum プロジェクトメソッド
//GetInvoiceNum -> 次に利用可能な請求書番号
C_LONGINT($0)
SUSPEND TRANSACTION
ALL RECORDS([Settings])
If(Locked([Settings])) //マルチユーザーアクセス
 While(Locked([Settings]))
 MESSAGE("Waiting for locked Settings record")
 DELAY PROCESS(Current process;30)
 LOAD RECORD([Settings])
 End while
End if
[Settings]InvoiceNum:=[Settings]InvoiceNum+1
$0:=[Settings]InvoiceNum
SAVE RECORD([Settings])
UNLOAD RECORD([Settings])
RESUME TRANSACTION
```

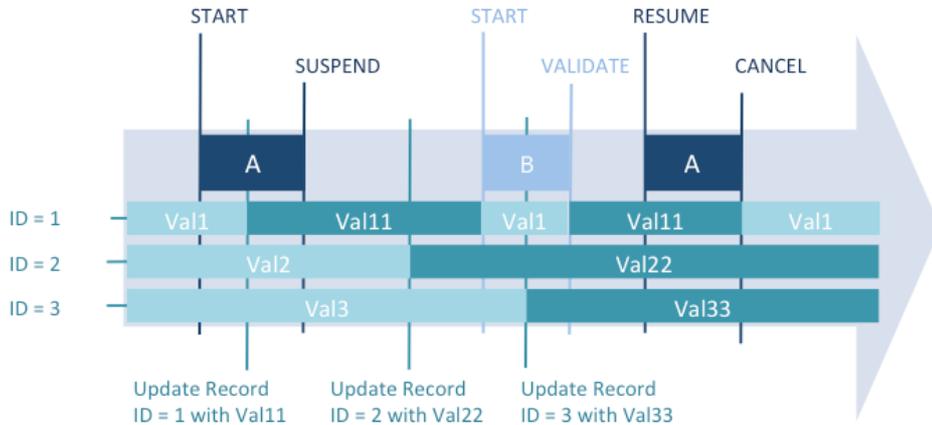
### オペレーションの詳細

#### 停止されたトランザクションの仕組み

トランザクションの停止中においては、以下の原理が採用されます:

- トランザクション中に追加または編集されたレコードにはアクセスすることができ、トランザクション中に削除されたレコードはどれも見ることはできません。
- トランザクション外でレコードを作成、保存、編集することができます。
- 新規のトランザクションを開始することは可能ですが、そのトランザクション内では、停止中のトランザクションによって追加または編集されたレコードまたはレコードの値を見れません。この場合、トランザクションはそれぞれ完全に独立しており（別プロセスのトランザクションに似ています）、停止中のトランザクションはあとで再開またはキャンセル可能なことから、そこで追加あるいは編集されたレコードはどれも新規トランザクションからは自動的に非表示となります。新規トランザクションをコミットあるいはキャンセルすると、再びこれらのレコードを見ることができるようになります。
- 停止されたトランザクション内で編集、削除、または追加されたレコードは、どれも他のプロセスからはロックされたままとなります。トランザクション外から、あるいは新規トランザクション内からこれらのレコードを編集あるいは削除しようとした場合、エラーが生成されます。

これらの原理をまとめると、以下の図のようになります：



トランザクションAで編集された値（レコードID1にVal11が入る）はAの“停止中”に開始された新しいトランザクションBでは利用できません。“停止中”に編集された値（レコードID2にVal22が入り、レコードID3にはVal33が入る）はトランザクションAがキャンセルされても、保存されたままです。

エラーを管理するために、特定の機能が追加されました：

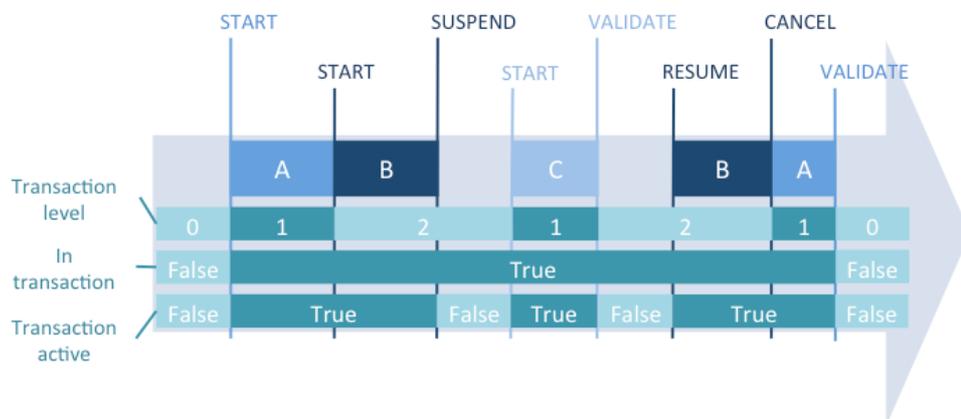
- それぞれのテーブルのカレントレコードは、トランザクション中に編集された場合には一時的にロックされ、トランザクションが再開されると自動的にロックが解除されます。この機構はトランザクションの一部で不要な保存を避けるために重要です。
- 例えば *start transaction / suspend transaction / start transaction / resume transaction* のように無効なシーケンスを実行した場合には、エラーが生成されます。この機構は停止されたトランザクションを再開する際に、間に挟んだトランザクションをコミットまたはキャンセルするのを忘れるのを防ぎます。

### 停止したトランザクションとプロセスのステータス

既存の **In transaction** コマンドはトランザクションが開始されていれば、停止中であっても **True** を返します。カレントトランザクションが停止中であるかどうかを調べるためには、新しい **Transaction active** コマンドを使用する必要があります。こちらはこういった場合には **False** を返します。

しかし、開始されているトランザクションが存在しない場合には、どちらのコマンドも **False** を返します。この場合には既存の **Transaction level** コマンドを使用する必要もあるかもしれません。こちらはこの場合に 0（開始されているトランザクションはない）を返します。

以下の図は、様々なトランザクションのコンテキストと、トランザクションコマンドによって返される値の対応をまとめたものです：



## ⚙️ Active transaction

Active transaction -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                             |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  トランザクションが停止中の場合、FALSE を返します。 |

### 説明

---

**Active transaction** コマンドは、カレントプロセスがトランザクション中であり、かつそのトランザクションが停止されていない場合に **True** を返します。カレントトランザクションがない場合、あるいはカレントトランザクションが停止されている場合には **False** を返します。トランザクションは **SUSPEND TRANSACTION** コマンドによって一時停止することができます。

このコマンドはカレントプロセスがトランザクション中でない場合にも **False** を返すため、**In transaction** コマンドを使ってプロセスがトランザクション中であるかどうかをチェックする必要もあるかもしれません。

詳細については、[トランザクションの停止](#) を参照ください。

### 説明

---

カレントトランザクションのステータスを調べます:

```
If(In transaction)
 If(Not(Active transaction))
 ALERT("カレントトランザクションは停止されています")
 Else
 ALERT("カレントトランザクションはアクティブです")
 End if
Else
 ALERT("トランザクション中ではありません")
End if
```

## CANCEL TRANSACTION

CANCEL TRANSACTION

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**CANCEL TRANSACTION**は、対応するレベルの**START TRANSACTION**で開始したカレントプロセスのトランザクションをキャンセルします。**CANCEL TRANSACTION**は、トランザクション中にデータ上で実行された処理をキャンセルします。

**注:** **CANCEL TRANSACTION**はまだ保存されていないカレントレコードに対して行われた変更には影響しません。このコマンドが実行された後も変更されたデータはそのまま表示されます。

## ⚙️ In transaction

In transaction -> 戻り値

| 引数  | 型                                                                                     | 説明                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 戻り値 | ブール  | カレントプロセスがトランザクション内にある場合、TRUEを返します。 |

### 説明

---

**In transaction** コマンドはカレントプロセスがトランザクション内にある場合に **True** を返します。その他の場合は **False** を返します。

### 例題

---

複数のレコードに対する操作 (レコード追加、修正、または削除) を実行すると、ロックされたレコードに出くわす可能性があります。このような場合、データの整合性を維持するためには、失敗したときに操作全体をロールバックして、データベースを元の状態に戻せるように、トランザクションの中で捜査を行わなければなりません。

トリガ内から、あるいはサブルーチン (トランザクションの中でも、外でも呼び出せる) から操作を実行する場合には、**In transaction** を使用して、カレントプロセスのメソッドまたは呼び出し側のメソッドがトランザクションを開始したかどうかをチェックすることができます。トランザクションが開始されていなければ、操作を開始してはいけません。そうでなければ失敗した場合に、操作をロールバックすることができなくなってしまう。

## RESUME TRANSACTION

RESUME TRANSACTION

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**RESUME TRANSACTION** コマンドは、カレントプロセスの同レベルにおいて **SUSPEND TRANSACTION** によって停止していたトランザクションを再開させます。このコマンド後に実行されたオペレーションはトランザクションコントロール下で実行されます (ただし複数の停止されていたトランザクションがネストされていた場合を除きます)。

詳細については、[トランザクションの停止](#) を参照ください。

## START TRANSACTION

### START TRANSACTION

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**START TRANSACTION** は、カレントプロセスでトランザクションを開始します。トランザクションが受け入れられるまたはキャンセルされるまでは、トランザクション内にデータベース上で変更されたすべてのデータは一時的に保存されます。

4Dのバージョン11以降、複数のトランザクション(サブトランザクション) をネストすることができます。それぞれのトランザクションまたはサブトランザクションは、最終的にはキャンセルまたは認証されていなければなりません。主要なトランザクションがキャンセルされると、結果に関係なく、すべてのサブトランザクションはキャンセルされますので注意してください。

## SUSPEND TRANSACTION

### SUSPEND TRANSACTION

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**SUSPEND TRANSACTION** コマンドはカレントプロセス内のカレントトランザクションを一時停止させます。そうすることによって例えば、トランザクションのコンテキストは手つかずで残したまま、データベースの他の部分にてデータを (データがトランザクションに含まれる事なく) 操作することができます。トランザクション内で更新、あるいは追加されたレコードは、トランザクションが **RESUME TRANSACTION** コマンドによって再開されるまでロックされています。

詳細については、[トランザクションの停止](#) を参照ください。

## Transaction level

Transaction level -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                                                                                        |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  現在のトランザクションレベル (トランザクションが 開始されていない場合は0) |

### 説明

---

**Transaction level** コマンドはプロセスの現在のトランザクションレベルを返します。4Dランゲージ経由またはSQL経由でトランザクションが開始されたかに関わらず、このコマンドはカレントプロセスのすべてのトランザクションを考慮に入れます。

## VALIDATE TRANSACTION

### VALIDATE TRANSACTION

このコマンドは引数を必要としません

#### 説明

---

**VALIDATE TRANSACTION**は、カレントプロセス中、**START TRANSACTION**で開始した対応するレベルのトランザクションを受け入れます。**VALIDATE TRANSACTION**は、トランザクション中に行われたデータベースへの更新を保存します。

4Dのバージョン11以降、複数のトランザクション(サブトランザクション)をネストすることができます。主要なトランザクションがキャンセルされると、このコマンドで個別に認証されていても、すべてのサブトランザクションはキャンセルされます。

#### システム変数およびセット

---

トランザクションが正しく認証されると、システム変数OKに1が代入されます。その他の場合は0が代入されます。

OK変数に0が代入された場合、トランザクションは自動的に内部でキャンセルされるという点に注意して下さい(**CANCEL TRANSACTION**と同等)。結果として、特にネストされたトランザクションではキャンセルが高いレベルのトランザクションにまで適用されてしまうため、OK=0の場合には明示的に**CANCEL TRANSACTION**を呼び出してはいけません。

## トリガ

-  トリガ
-  Trigger event
-  Trigger level
-  TRIGGER PROPERTIES

トリガーはテーブルに付属するメソッドであり、テーブルのプロパティです。トリガーを呼び出す必要はありません。テーブルレコードを操作 (追加、削除、修正) するたびに4Dのデータベースエンジンが自動的に呼び出します。まず簡単なトリガーを記述し、後からより洗練されたものにすることができます。

トリガーを使用すれば、データベースのレコードに対して "不正な" 操作が行われるのを防ぐことができます。偶発的なデータの紛失や改ざんを防ぎ、テーブル上での操作を制限することのできる非常に強力なツールです。例えば請求書システムにおいては、請求書の送付先である顧客を指定せずに誰かが請求書を追加するのを防止することができます。

**注:** 4Dのセキュリティ機能の概要については、4D blogの[4D Security guide](#) を参照してください。

### トリガーのアクティブ化と作成

デザインモードでテーブルを作成したときには、デフォルトでテーブルにトリガーがありません。

テーブルのトリガーを使用するには、以下を実行する必要があります。

- トリガーをアクティブにし、4Dに対してトリガーをいつ起動すべきか知らせる。
- トリガー用のコードを記述する。

まだメソッドとして記述されていないトリガーをアクティブにする、あるいはトリガーをアクティブにしないでメソッドに記述しても、テーブルに対して実行される操作に影響を与えることはありません。

#### 1. トリガをアクティブにする

テーブルのトリガーをアクティブにするには、ストラクチャーのインスペクターウィンドウでテーブルの**トリガー** オプション (データベースイベント) を選択しなければなりません。



#### 既存レコード保存時

このオプションを選択すると、テーブルのレコードが修正されるたびに、トリガーが起動します。

以下の場合にトリガーが起動します。

- データ入力時にレコードを修正する (デザインモード、**MODIFY RECORD** コマンド または **UPDATE** コマンド等を使用)。
- **SAVE RECORD** を使用して既存レコードを保存する。
- 既存レコードを保存するコマンドを使用する (**ARRAY TO SELECTION**、**APPLY TO SELECTION** など)。
- **SAVE RECORD** コマンドを呼び出すプラグインを使用する。

**注:** 最適化のため、ユーザーがレコードを保存したり **SAVE RECORD** コマンドでレコードが保存されたりする際、レコードのフィールドが全く変更されていなければ、トリガーは呼び出されません。トリガーを強制的に呼び出したいときは、フィールドに同じ値を代入します:

```
[thetable]thefield:=[thetable]thefield
```

#### レコード削除時

このオプションを選択すると、テーブルのレコードが削除されるたびに、トリガーが起動します。

以下の場合にトリガーが起動します。

- レコードを削除する (デザインモード、**DELETE RECORD** コマンド、**DELETE SELECTION** コマンドまたはSQLの**DELETE** コマンドを使用する)。

- リレートの削除制御オプションによって、リレート先レコードの削除を引き起こす何らかの操作を実行する。
- **DELETE RECORD** コマンドを呼び出すプラグインを使用する。

注: **APPLY TO SELECTION** コマンドはトリガーを呼び出しません。

### 新規レコード保存時

このオプションを選択すると、レコードがテーブルに追加されるたびに、トリガーが起動します。以下の場合にトリガーが起動します。

- データ入力時にレコードを追加する(デザインモード、**ADD RECORD** コマンド または SQLの**INSERT** コマンド等を使用)。
- **CREATE RECORD** や **SAVE RECORD** を使用してレコードを作成し、保存する。トリガーは**SAVE RECORD** を呼び出したときに起動します。レコードを作成したときではありません。
- レコードを読み込む (デザインモード、または読み込みコマンドを使用して)。
- 新規レコードを作成または保存するコマンドを使用する (**ARRAY TO SELECTION**、**SAVE RELATED ONE** など)。
- **CREATE RECORD** や **SAVE RECORD** コマンドを呼び出すプラグインを使用する。

## 2. トリガを作成する

テーブルのトリガーを作成するには、**エクスプローラー**を使用するか、ストラクチャーエディターのインスペクターウィンドウにある**編集...** ボタンをクリックするか、Alt (Windowsの場合) または Option (Mac OSの場合) キーを押して、ストラクチャーエディターのテーブルタイトルをダブルクリックしてください。詳細については、4D Design Referenceを参照してください。

## データベースイベント

トリガーは、前述の3つの**データベースイベント**のいずれかに対して起動することができます。トリガー内で**Trigger event**関数を呼び出すことによって、どのイベントが発生しているかを検出します。この関数はデータベースイベントを示す数値を返します。

一般的には、**Trigger event**から返される結果に関して、**Case of** ストラクチャーを用いて、トリガーを記述します。**\_o\_LAST SUBRECORD** テーマの定数を使用できます。

```
// トリガー用の[anyTable] テーブル
C_LONGINT($0)
C_LONGINT($event_l)
$0:=0 // データベースリクエストが許可されると仮定する
$event_l:=Trigger event // データベースイベントを取得
Case of
 :($event_l=On Saving New Record Event)
 // 新規に作成されたレコードの保存のために適切な動作 (アクション) を実行する
 :($event_l=On Saving Existing Record Event)
 // 既存のレコードの保存のために適切な動作を実行する
 :($event_l=On Deleting Record Event)
 // レコードの削除のために適切な動作を実行する
End case
```

## トリガと関数

トリガーには、2つの目的があります。

- レコードが保存、削除される前に、レコードに対して動作 (アクション) を実行する。
- データベース操作を許可または拒絶する。

### 1. 動作を実行する

[Documents] テーブルにレコードが保存 (追加または修正) されるたびに、作成時を示すタイムスタンプと最新の修正時を示すタイムスタンプでレコードを "マーク" したいとします。この場合、以下のようなトリガーを記述できます。

```
`トリガー用の [Documents] テーブル
C_LONGINT($event_l)
$event_l:=Trigger event
Case of
 :($event_l=On Saving New Record Event)
 [Documents]Creation Stamp:= Time stamp
 [Documents]Modification Stamp:= Time stamp
 :($event_l=On Saving Existing Record Event)
 [Documents]Modification Stamp:= Time stamp
End case
```

注: この例題で使用している **Time stamp** 関数は、固定日付が任意に選択された時点から経過数秒を返す小さなプロジェクトメソッドです。

いったんこのトリガーを記述してアクティブにすると、ユーザーがどのような方法で [Documents] テーブルにレコードを追加または修正しても (データ入力、読み込み、プロジェクトメソッド、4Dプラグイン)、レコードが最終的にディスクに書き込まれる前に、トリガーによって、[Documents]Creation Stamp フィールドと [Documents]Modification Stamp フィールドに自動的に日付が割り当てられます。

注: この例の詳細については**GET DOCUMENT PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

## 2. データベース操作を許可または拒絶する

データベース操作を許可または拒絶するために、トリガーは、戻り値 \$0 に**トリガーエラーコード**を返さなければなりません。

### 例題

[Employees] テーブルの場合を取り上げてみましょう。データ入力時に、[Employees]Social Security number フィールドで規則を強制します。確認ボタンをクリックする際に、ボタンのオブジェクトメソッドを使用してそのフィールドをチェックします。

```
` bAcceptボタンのオブジェクトメソッド
if(Good SS number([Employees]SS number))
 ACCEPT
Else
 BEEP
 ALERT("Enter a Social Security number then click OK again.")
End if
```

フィールド値が有効な場合、データ入力を受け入れます。フィールド値が無効な場合、警告を表示して、データ入力の状態になります。

[Employees] レコードをプログラムで作成した場合、以下のコードはプログラムとしては正当ですが、前述のオブジェクトメソッドで強制した規則に違反します。

```
` プロジェクトメソッドから抽出する
` ...
CREATE RECORD([Employees])
[Employees]Name:="DOE"
SAVE RECORD([Employees]) ` <-- DB規則の違反! 保険証番号は保存されない!
` ...
```

[Employees] テーブルのトリガーを使用して、データベースのすべてのレベルで[Employees]SS number の規則を強制することができます。トリガーは以下ようになります。

```
` [Employees] のトリガー
$0:=0
$dbEvent:=Trigger event
Case of
 :(($dbEvent=On Saving New Record Event)($dbEvent=On Saving Existing Record Event))
 if(Not(Good SS number([Employees]SS number)))
 $0:=-15050
 Else
 ...
 End if
 ...
End case
```

いったんこのトリガーを記述しアクティブにすると、**SAVE RECORD** ([Employees]) 行はデータベースエンジンエラー-15050を生成し、そのレコードは保存されません。

同様に4Dプラグインが無効な保険証番号で[Employees] レコードを保存しようとしても、トリガーは同じエラーを生成しレコードは保存されません。

トリガーを使用すれば、誰も (ユーザー、データベース設計者、プラグイン) 保険証番号の規則を故意にまたは偶発的に違反できないことが保証されます。

テーブルのトリガーが無くても、レコードを保存または削除しようとしているときに、データベースエンジンエラーが生じる場合があるので注意してください。例えば、重複不可属性を持つインデックスフィールドで重複する値を持つレコードを保存しようすると、エラー-9998が返されます。

したがって、エラーを返すトリガーは、新しいデータベースエンジンエラーをアプリケーションへ追加します。

- 4Dは "通常" エラー、すなわち重複不可のインデックス、リレーショナルデータのコントロールなどを管理します。
- トリガーを使用して、開発者はアプリケーションに固有のカスタムエラーを管理できます。

**重要:** エラーコード値は任意のものを返すことができます。ただし、4Dデータベースエンジンによって既に確保されているエラーコードは使用できません。 -32000 から -15000 の間のエラーコードを使用することを強く勧めます。 -15000を超えるエラーコードは、データバ

ースエンジン用に予約されています。

プロセスレベルでは、データベースエンジンエラーと同じ方法で、トリガーエラーを処理します。

- 4Dに標準のエラーダイアログボックスを表示させ、その後メソッドが停止します。
- **ON ERR CALL**でインストールしたエラー処理メソッドを使用して、適切な方法でエラーから回復します。

注:

- データ入力時に、レコードを受け入れまたは削除しようとしているときにトリガーエラーが返されると、エラーは重複不可なインデックスエラーのように処理されます。エラーダイアログが表示され、データ入力状態になります。デザインモード (アプリケーションモードでなく) でデータベースを使用する場合でも、トリガーを使用することのメリットが得られます。
- レコードのセレクションで動作しているコマンドのフレームワーク内のトリガーによってエラーが生成されると (**DELETE SELECTION**のような)、コマンドの実行は即座に停止し、セレクションは必ずしも完全に処理されません。この場合は、デベロッパによる適切な処理が必要となります。例えばセレクションを一時的に保存したり、トリガーの実行前にエラーを取り除くなどの処理が必要です。

トリガーがエラーを返さないからといって (\$0:=0)、データベース操作が成功したという意味ではありません。重複不可なインデックス違反が生じる場合があります。操作がレコードの更新である場合、レコードがロックされたり I/O エラーが生じたりすることがあります。トリガーの実行後にチェックが終了します。ただしプロセスを実行する高レベルにおいては、データベースエンジンまたはトリガーによって返されるエラーは同じものです。トリガーエラーはデータベースエンジンエラーです。

## トリガーと4Dアーキテクチャ

トリガーはデータベースエンジンレベルで実行されます。以下の図にその様子をまとめています。

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| End Users                      | Database Designers      |
| User Interface                 | Programming Environment |
| Triggers                       |                         |
| Database Engine                |                         |
| Platform Hardware and Software |                         |

データベースエンジンが実際に配置されているマシンでトリガーは実行されます。これはシングルユーザー版の4Dでは明白です。4D Serverではクライアントマシンではなく、サーバーマシン (トリガーを起動させるプロセスの "対の" プロセスで) 上で動作しているプロセス内でトリガーは実行されます。

トリガーが起動される場合、トリガーはデータベース操作を実行しようとするプロセスのコンテキスト内で実行されます。トリガーの実行を引き起こすこのプロセスは**起動プロセス**と呼ばれます。

コンテキストに含まれるエレメントは、データベースが4Dのローカルモードで実行されたか、または4D Serverで実行されたかにより異なります。

- 4Dのローカルモードでは、トリガーは起動プロセスのカレントセレクション、カレントレコードテーブルの読み/書き状態、およびレコードロック操作を用いて動作します。
- 4D Serverでは、起動クライアントプロセスのデータベースのコンテキストのみが保持されます (ロックされたレコードやトランザクションの状態など)。また4D Serverはトリガーのテーブルのカレントレコードが正確に配置されていることのみを保証します。コンテキストの他の要素 (例えばカレントセレクション) はトリガープロセスのもので、

4D環境の他のデータベースオブジェクトや言語オブジェクトは注意して使用してください。これは、トリガーが起動プロセスのマシンとは別のマシン上で実行される可能性があるためです。4D Serverがこれに当てはまります。

- **インタープロセス変数:** トリガーは、トリガーが実行されるマシンのインタープロセス変数へアクセスします。4D Serverでは、トリガーは起動プロセスのマシンとは別のマシンへアクセスすることがあります。
- **プロセス変数:** 各トリガーは独自のプロセス変数テーブルを持っています。トリガーは、トリガーを起動する元となったプロセスのプロセス変数にアクセスすることはできません。
- **ローカル変数:** トリガー内でローカル変数を使用できます。その有効範囲はトリガーの実行中です。ローカル変数はトリガーの実行のたびに作成され、削除されます。
- **セマフォ:** トリガー、(トリガーが実行されるマシン上の) ローカルセマフォだけでなく、グローバルセマフォもテスト、または設定できます。ただしトリガーは即座に実行されなければならないため、トリガー内からセマフォをテストまたは設定する場合には、十分な注意が必要です。

- **セットと命名セクション:** トリガー内からセットまたは命名セクションを使用する場合、トリガーが実行されるマシン上で作業することになります。クライアント/サーバーモードでは、クライアントマシン上で作成されるプロセスセットとプロセス命名セクションは、トリガー内で可視です。
- **ユーザーインターフェース:** トリガー内でユーザーインターフェースエレメントを使用しないでください (警告、メッセージ、ダイアログボックスを使用しない)。したがって、トリガーのトレースは**デバッグ**ウィンドウに限定する必要があります。クライアント/サーバーでは、トリガーは4D Server上で実行されることを覚えておいてください。サーバーマシン上で警告メッセージを表示しても、クライアント上のユーザーの助けにはなりません。起動プロセスにユーザーインターフェースの処理も行わせるようにしてください。

4Dパスワードシステムを使用した場合、トリガー内で**Current user** コマンドを使用できることに注意して下さい。これを使用すると、例えばジャーナルを取っているテーブルのトリガー呼び出し元にユーザー名を保存することができます(クライアント・サーバーモードにおいても可能です)。

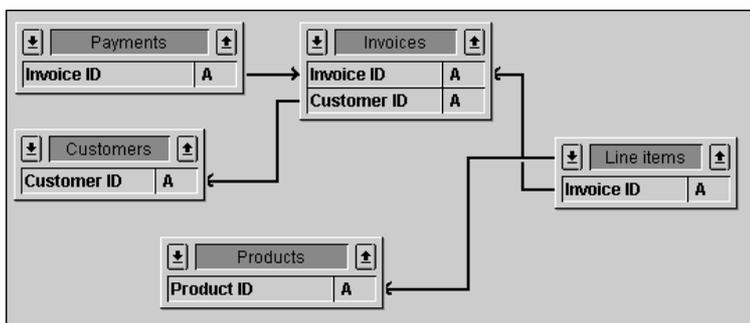
## トリガとトランザクション

トランザクションは起動プロセスレベルで処理されなければなりません。トリガーレベルでトランザクションを管理してはいけません。一つのトリガーを実行している間に、複数のレコード (下記の例を参照) を追加、修正、削除する必要がある場合、最初にトリガー内から**In transaction**コマンド を使用して、起動プロセスが現在トランザクション内にあるかどうかテストしなければなりません。そうでない場合には、トリガーがロックされたレコードに出くわす可能性があります。そのため、起動プロセスがトランザクション内に無い場合は、レコードに対する操作を開始しないでください。起動プロセスに、実行しようとしているデータベース操作はトランザクション内で実行されなければならないことを知らせるためにエラーを\$0 に返すだけにしてください。そうしないとロックされたレコードに出くわした場合、起動プロセスにはトリガーの動作をロールバックする方法がなくなります。

**注:** トリガーとトランザクションを統合した操作を最適化するため、4Dでは**VALIDATE TRANSACTION**を実行した後、トリガーは呼び出されません。これにより、トリガーの実行を2度繰り返すことを防ぎます。

## トリガのカスケード

以下の例のようなストラクチャーがあるとします。



**注:** 上記のテーブルは簡略化されています。実際には、テーブルにはここに示したよりも多くのフィールドがあります。

データベースがある請求書の削除を "許可" するとしましょう。そのような操作がトリガーレベルでどのように処理されるか検討してみます (プロセスレベルで削除を実行することも可能です)。

リレートに関するデータの整合性を維持するには、請求書の削除において、[Invoices] のトリガー内で実行される以下の動作が必要となります。

- [Customer] レコードにおいて、送り状の金額分だけ総売上フィールドの額を減らす。
- 送り状に関連したすべての [Line Items] レコードを削除する。
- これはまた、[Line Items] トリガーが、削除された明細品目に関連した [Products] レコードの売り上げ数量フィールドの数量を減らすことを意味する。
- 削除された送り状に関連するすべての [Payments] レコードを削除する。

最初に、[Invoices] のトリガーは、起動プロセスがトランザクション内にある場合に限り、これらの動作を実行しなければなりません。そのため、ロックされたレコードに出くわした場合にロールバックが可能になります。

次に、[Line Items] のトリガーは、[Invoices] のトリガーと**カスケード**しています。明細品目の削除は [Invoices] のトリガー内から**DELETE SELECTION**を呼び出した結果であるため、[Line Items] のトリガーは [Invoices] のトリガーの実行の "範囲内で" 実行されます。

この例題にあるすべてのテーブルは、すべてのデータベースイベントに対してアクティブなトリガーを持っているとします。トリガーのカスケードは以下ようになります。

- 起動プロセスが請求書を削除するため [Invoices] トリガーが起動される。
  - [Invoices] トリガーが総売上フィールドを更新するため、[Customers] トリガーが起動される。
  - [Invoices] トリガーが明細品目を削除するため (繰り返し)、[Line Items] トリガーが起動される。
    - [Line Items] トリガーが売上数量フィールドを更新するため、[Products] トリガーが起動される。

- [Invoices] トリガーが支払を削除するため (繰り返し)、[Payments] トリガーが起動される。

このカスケードの関係においては、[Invoices] のトリガーはレベル1で、[Customers]、[Line Items]、と [Payments] のトリガーはレベル2で、そして [Products] のトリガーはレベル3で実行されていると言えます。

トリガー内から **Trigger level** コマンドを使用して、トリガーが実行されるレベルを検出します。更に **TRIGGER PROPERTIES** コマンドを使用して、他のレベルに関する情報を入手することができます。

例えば、[Products] レコードがプロセスレベルで削除されている場合、[Products] のトリガーは、レベル3ではなく、レベル1で実行されます。

**Trigger level** と **TRIGGER PROPERTIES** を使用すれば、動作の原因を検出できます。前述の例では、請求書がプロセスレベルで削除されています。[Customers] レコードをプロセスレベルで削除すると、[Customers] のトリガーは、その顧客に関連するすべての請求書を削除しようとします。これにより、前述の例と同じように、[Invoices] のトリガーが起動されることとなりますが、起動される理由は異なります。[Invoices] トリガー内から、そのトリガーがレベル1で実行されたか、レベル2で実行されたかを、検出することができます。トリガーがレベル2で実行された場合には、次に、それが [Customers] レコードが削除されたためであるかどうかをチェックできます。そうであれば、総売上フィールドの更新にわずらわされる必要はありません。

## Trigger event

Trigger event -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                           |
|-----|------|--------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | 0: トリガー実行サイクル外<br>1: 新規レコード保存時<br>2: 既存レコード保存時<br>3: レコード削除時 |

### 説明

**Trigger event** コマンドがトリガー内で呼び出されると、データベースイベントのタイプ、つまりそのトリガーが起動された理由を示す数値を返します。

**Trigger Events** テーマに以下のような定義済み定数があります。

| 定数                              | 型    | 値 |
|---------------------------------|------|---|
| On Deleting Record Event        | 倍長整数 | 3 |
| On Saving Existing Record Event | 倍長整数 | 2 |
| On Saving New Record Event      | 倍長整数 | 1 |

トリガー内で複数のレコードに対してデータベース操作を実行すると、トリガーの正確な実行を妨げる条件 (通常レコードのロック) に遭遇します。この状況の例としては、[Invoices] テーブルにレコードを追加しているときに、[Products] テーブルにある複数のレコードを更新する場合があります。この時点で、必ずデータベースの操作を停止して、データベースのエラーを返さなければなりません。そうすることにより、起動プロセスがそのデータベースリクエストを実行できないことを理解します。起動プロセスはトリガーによって実行された不完全なデータベース操作を、トランザクション中にキャンセルできなければなりません。このような状況が発生した場合、トリガー内から何らかの操作を試みた前からそのプロセスがトランザクション内にあることを確かめる必要があります。これを実行するには **In transaction** コマンドを使用します。

トリガーのカスケードを呼び出す場合、4Dには使用可能なメモリの容量以外に制限はありません。トリガーの実行を最適化するために、データベースイベントだけでなく、トリガーがカスケードされて起動される際の呼び出しのレベルに基づいて、トリガーのコードを記述することもできます。例えば [Invoices] テーブルに対する削除データベースイベントの中で、[Invoices] レコードの削除が、削除された [Customers] レコードに関連した **すべての** 送り状の削除にともなうものである場合には、[Customers] 総売上げフィールドの更新をスキップすることもできます。これを実行するには **Trigger level** と **TRIGGER PROPERTIES** コマンドを使用します。

### 例題

**Trigger event** コマンドを使用して、以下のようにトリガを作成します。

```
`[anyTable] 用のトリガー
C_LONGINT($0)
$0:=0 `データベースリクエストが許可されると仮定する
Case of
 :(Trigger event=On Saving New Record Event)
`新規に作成されたレコードの保存のために適切な動作を実行する
 :(Trigger event=On Saving Existing Record Event)
`既存のレコードの保存のために適切な動作を実行する
 :(Trigger event=On Deleting Record Event)
`レコードの削除のために適切な動作を実行する
End case
```

## ⚙️ Trigger level

Trigger level -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                                                                             |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  トリガの実行レベル (トリガの実行サイクル外であれば0) |

### 説明

---

**Trigger level** コマンドはトリガの実行レベルを返します。

実行レベルについての詳細は、[トリガのカスケード](#)の節にあるトリガのカスケードを参照してください。

## ⚙️ TRIGGER PROPERTIES

TRIGGER PROPERTIES ( triggerLevel ; dbEvent ; tableNum ; recordNum )

| 引数           | 型    |   | 説明           |
|--------------|------|---|--------------|
| triggerLevel | 倍長整数 | → | トリガ実行サイクルレベル |
| dbEvent      | 倍長整数 | ← | データベースイベント   |
| tableNum     | 倍長整数 | ← | 影響を受けるテーブル番号 |
| recordNum    | 倍長整数 | ← | 影響を受けるレコード番号 |

### 説明

---

**TRIGGER PROPERTIES** コマンドは、*triggerLevel* に渡すトリガーの実行レベルに関する情報を返します。トリガー実行レベルのカスケードに基づいて異なる動作を実行するには、**TRIGGER PROPERTIES** と **Trigger level** を組み合わせて使用します。詳細については **トリガ** にあるトリガーのカスケードを参照してください。

存在しないトリガー実行レベルを渡すと、コマンドはすべての引数に0を返します。

トリガー実行レベルのデータベースイベントの種類が、引数 *dbEvent* に返されます。**Trigger Events** テーマに以下のような定義済み定数があります。

| 定数                              | 型    | 値 |
|---------------------------------|------|---|
| On Deleting Record Event        | 倍長整数 | 3 |
| On Saving Existing Record Event | 倍長整数 | 2 |
| On Saving New Record Event      | 倍長整数 | 1 |

トリガー実行レベルのデータベースイベントに関係するレコードのテーブル番号とレコード番号が、引数 *tableNum* と *recordNum* に返されます。

## バックアップ

-  On Backup Shutdownデータベースメソッド
-  On Backup Startupデータベースメソッド
-  BACKUP
-  CHECK LOG FILE
-  GET BACKUP INFORMATION
-  GET RESTORE INFORMATION
-  INTEGRATE MIRROR LOG FILE
-  Log File
-  LOG FILE TO JSON
-  New log file
-  RESTORE
-  SELECT LOG FILE
-  *\_o\_INTEGRATE LOG FILE*

## 🌱 On Backup Shutdownデータベースメソッド

---

**On Backup Shutdownデータベースメソッド**は、データベースのバックアップが終了するたびに呼び出されます。バックアップが終了する理由には、コピーの終了、 ユーザによる中断、そしてエラーがあります。これはすべての4D環境: 4D (すべてのモード), 4D Server、4D Volume Desktopが統合されたコンパイル済みアプリケーションに当てはまります。

**On Backup Shutdownデータベースメソッド**を使用すると、バックアップが正常に実行されたかどうかを確認できます。バックアップが完了すると、このメソッド内の\$1 引数にはバックアップのステータスを示す値が返されます:

- バックアップが正常に終了すると、\$1には0が代入されます。
  - バックアップがユーザにより中断されたり、エラーが発生した場合、\$1には0以外が代入されます。
    - バックアップが**On Backup Startupデータベースメソッド** (\$0 # 0)により停止された場合、\$1には\$0 引数で返された値が代入されます。これにより、独自のエラー管理システムを実装できます。
    - エラーのためバックアップが停止した場合、エラーコードが\$1に返されます。
- いずれの場合も**GET BACKUP INFORMATION**コマンドを使用してエラーに関する情報を入手できます。

**注:** データベースメソッドで\$1 引数 (倍長整数) を宣言しなければなりません:

```
C_LONGINT($1)
```

## 🌱 On Backup Startupデータベースメソッド

---

**On Backup Startupデータベースメソッド**は、データベースのバックアップを開始しようとするたびに呼び出されます（手動でのバックアップ、定期的自動バックアップ、または**BACKUP** コマンドによるバックアップ）。

これはすべての4D環境: 4D (すべてのモード), 4D Server、4D Volume Desktopが統合されたコンパイル済みアプリケーションに当てはまります。

**On Backup Startupデータベースメソッド**を使用すると、バックアップの開始を検証することができます。このメソッドからは、バックアップの許可または拒否を示す以下の値を引数\$0にセットしてください:

- \$0= 0 : バックアップの開始を許可します。
- \$0# 0 : バックアップを拒否します。バックアップ処理はキャンセルされ、エラーが返されます。このエラーは、**GET BACKUP INFORMATION**コマンドを使用して取得できます。

このデータベースメソッドを使用して、バックアップの実行条件を検証できます（ユーザ、前回のバックアップ日付など）。

**Note:** データベースメソッドで\$0 引数 (倍長整数) を宣言しなければなりません:

```
C_LONGINT($0).
```

## ⚙️ BACKUP

### BACKUP

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**BACKUP**コマンドは、現在のバックアップ設定を用いて、データベースのバックアップを開始します。確認ダイアログボックスは表示されませんが、進捗バーが画面上に現れます。

バックアップは、データベース設定ダイアログ (4D v11 SQLでは環境設定) で設定します。これらの設定は、データベースの Preferences/backupサブフォルダー内にあるBackup.XMLファイルにも保存されます。

**BACKUP**コマンドは、実行開始時に**On Backup Startupデータベースメソッド**を呼び出し、実行終了時に**On Backup Shutdownデータベースメソッド**を呼び出します。

このメカニズムのため、このコマンドをこれらのデータベースメソッドから呼び出すべきではありません。

**4D Server:** クライアントマシンから呼び出された場合でも、**BACKUP**コマンドはストアドプロシージャとみなされ、サーバー上で実行されます。

### システム変数およびセット

---

バックアップが正しく実行されるとシステム変数OKに1が、そうでなければ0が設定されます。

### エラー管理

---

バックアップ中に問題が発生した場合、その問題に関する情報はバックアップログに書き込まれ、トップレベルのエラーだけが**On Backup Shutdownデータベースメソッド**に送られます。プログラミングでバックアップエラーを管理するには、このデータベースメソッドを利用することが重要です。

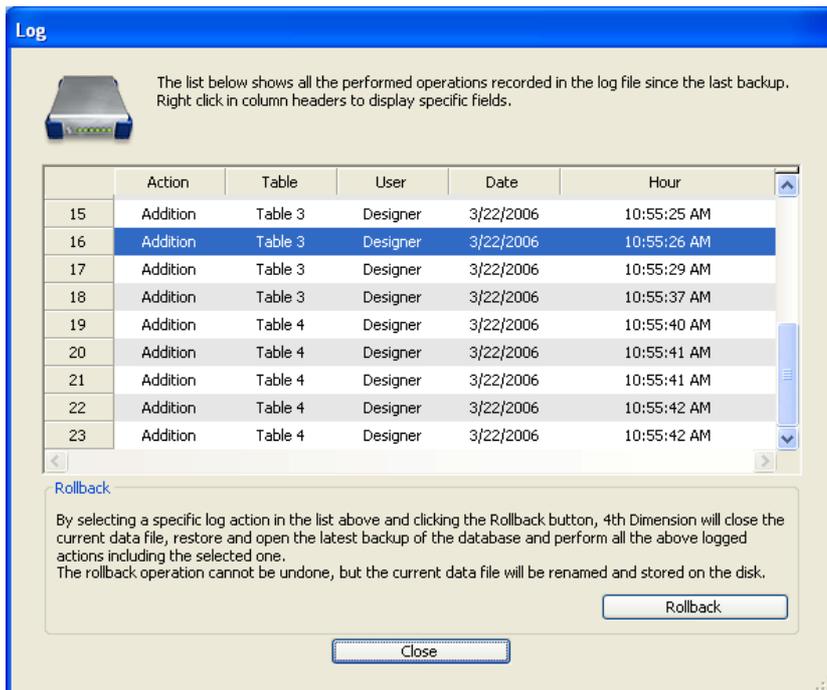
## 🔧 CHECK LOG FILE

### CHECK LOG FILE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

**CHECK LOG FILE** コマンドは、データベースのカレントログファイルの内容をブラウザできるダイアログを表示します。このダイアログにはMaintenance & Security Centerからもアクセスできます：



このダイアログ画面では、データベースのデータに対して行われた操作を取り消すことのできる、**ロールバック**ボタンがあります。このダイアログボックスの詳細については、4DのDesign Referenceを参照してください。

**Note:** ロールバックは相対的に強力な操作であるため、**CHECK LOG FILE**コマンドの使用はデータベースの管理者に制限することを推奨します。

このコマンドは、シングルユーザアプリケーションで実行している場合に使用できます。特に、このコマンドは4D Volume Desktopアプリケーション (デザインモードの無いアプリケーション) からロールバック機能へのアクセスを提供します。クライアント/サーバアプリケーションでこのコマンドを呼び出した場合、エラー1421が返され、コマンドは何も行いません。

### エラー処理

- ログファイルを使用しないデータベースでこのコマンドを実行した場合、コマンドは何も行わず、エラー1403が返されます。
- このコマンドがクライアント/サーバデータベースで実行された場合、コマンドは何も行わず、エラー1421が返されます。  
**ON ERR CALL**コマンドでインストールされるエラー処理メソッドを使用して、これらのエラーをとらえることができます。

## 🔧 GET BACKUP INFORMATION

GET BACKUP INFORMATION ( selector ; info1 ; info2 )

| 引数       | 型        |   | 説明         |
|----------|----------|---|------------|
| selector | 倍長整数     | → | 取得する情報のタイプ |
| info1    | 倍長整数, 日付 | ← | セレクタの値1    |
| info2    | 時間, 文字   | ← | セレクタの値2    |

### 説明

---

**GET BACKUP INFORMATION** コマンドを使用して、データベースのデータに対して行われた前回のバックアップに関連する情報を取得できます。

*selector*には取得する情報タイプを渡します。この引数の値として、“”テーマ内の定数を使用できます:

| 定数                 | 型    | 値 |
|--------------------|------|---|
| Last backup date   | 倍長整数 | 0 |
| Last backup status | 倍長整数 | 2 |
| Next backup date   | 倍長整数 | 4 |

*info1*と*info2*の型および内容は、*selector*の値によって決まります。

- *selector* = 0 (Last Backup Date): 前回のバックアップの、*info1*に日付、*info2*に時間が返されます。
- *selector* = 2 (Last Backup Status): 前回のバックアップの、*info1*にステータス番号、*info2*にそのテキストが返されます。
- *selector* = 4 (Next Backup Date): 次回のバックアップの、*info1*に日付、*info2*に時間が返されます。

## ⚙️ GET RESTORE INFORMATION

GET RESTORE INFORMATION ( selector ; info1 ; info2 )

| 引数       | 型        |   | 説明         |
|----------|----------|---|------------|
| selector | 倍長整数     | → | 取得する情報のタイプ |
| info1    | 倍長整数, 日付 | ← | セレクトタの値1   |
| info2    | 文字, 時間   | ← | セレクトタの値2   |

### 説明

---

**GET RESTORE INFORMATION**コマンドを使用し、前回のデータベース自動復元に関連する情報を取得できます。

*selector*には取得する情報タイプを渡します。この引数の値として、“”テーマ内の定数を使用できます:

| 定数                  | 型    | 値 |
|---------------------|------|---|
| Last restore date   | 倍長整数 | 0 |
| Last restore status | 倍長整数 | 2 |

*info1*と*info2*の型および内容は、*selector*の値によって決まります。

- *selector* = 0 (Last Restore Date) : 前回の自動復元の、*info1*に日付、*info2*に時間が返されます。
- *selector* = 2 (Last Restore Status) : 前回の自動復元の、*info1*にステータス番号、*info2*にそのテキストが返されます。

**Note:** このコマンドは手動でのデータベース復元は対象外となります。

INTEGRATE MIRROR LOG FILE ( pathName ; operationNum {; mode {; errObject} } )

| 引数           | 型               | 説明                                           |
|--------------|-----------------|----------------------------------------------|
| pathName     | テキスト            | → 統合されるログファイルの名前もしくはパス名                      |
| operationNum | Real variable   | → 統合が開始されるオペレーションの番号<br>← 最後に統合されたオペレーションの番号 |
| mode         | 倍長整数            | → 0=厳格な統合モード(デフォルトモード)、1=自動修復モード             |
| errObject    | Object variable | ← 失われたオペレーション                                |

## 説明

**注意事項:**このコマンドは4D Serverでのみ作動します。Execute on serverコマンド経由あるいはストアドプロシージャ内でのみ実行可能です。

**INTEGRATE MIRROR LOG FILE** コマンドは、pathName で指定したログファイルの、引数operationNum番より後のオペレーションを、4D Server データベースへと統合します。このコマンドはどんなログファイルをもデータベースに統合することができます(たとえログファイルがカレントのデータファイルと対応していなくても受け入れます)。このコマンドは特にミラーデータベースのコンテキストで使用することを目的としています。

**注:** 4D v14 以降、ログファイルを"ミラー"データベースの一部として使用することができます。"ログファイルを使用"のオプションは、論理ミラーとして使用されている4D Server のデータベース設定においてチェックが出来るようになりました。これにより、ミラーのミラーサーバーを実装することが出来るようになりました(4D Serverマニュアルの論理ミラーの設定の章を参照して下さい)。

既存の\_o\_INTEGRATE LOG FILE コマンドとは異なり、INTEGRATE MIRROR LOG FILE コマンドは実行を終了したあとにカレントログファイルを統合されたログファイルで置き換えることはしません。データベースのカレントログファイルは引き続き使用されます。これにより、統合の最中に変更されたものは全てカレントのログファイルへと記録されます。

pathName 引数には、データベースフォルダへの絶対パスまたは相対パスを渡します。この引数に空の文字列を渡した場合、標準のファイルを開くダイアログボックスが開くので、そこから統合したいファイルを選択することができます。このダイアログボックスがキャンセルされると、どのファイルも統合されることなく、OK システム変数は0に設定されます。

operationNum変数には、最後に統合されたオペレーションの番号を渡します。これによりこの次の番号のオペレーションから統合が開始されます。統合後、operationNum変数は最後に統合されたオペレーションの番号で更新されます。この変数は必ず保存し、次回統合オペレーション時に直接operationNum引数として使用して下さい。これによりINTEGRATE MIRROR LOG FILEコマンドを使用して引き続き連続したログファイル統合をすることができます。ログファイルのオペレーションを全て統合するには、変数に-2を渡して下さい。

**互換性に関する注意:** v15 R4以前の4Dでは、operationNum引数は任意の引数でした。しかしながら、今後はoperationNum引数が省略されていた場合、エラーが生成されるようになりました。以前のコードの元の機能を復元するためには、operationNum引数変数に-2を渡して下さい。

mode引数には、起動したい統合モードを渡します。"Backup and Restore"テーマ内にある、以下の定数から一つ使用する事ができます:

| 定数               | 型    | 値 | コメント                                            |
|------------------|------|---|-------------------------------------------------|
| Auto repair mode | 倍長整数 | 1 | 自動修復アクションでフレキシブルモードを使用し、結果をerrObject 引数に返す(あれば) |
| Strict mode      | 倍長整数 | 0 | 厳格な統合モードを使用する(デフォルト)                            |

- **Strict mode:** このモードでは、統合中にエラーが発生した場合統合を中止し、その後エラーを追跡するにはMSCを使用する必要があります。この安全なモードはデフォルトで使用されており、ほとんどの場合において推奨されます。

- **Auto repair mode:** このモードでは、致命的でないエラーが発生した場合にはそのエラーはバイパスされ統合は続行されます。errObject引数を渡していた場合、各エラーは記録され、後から解析する事ができます。

致命的でないエラーに該当するのは以下のエラーです:

- ログがレコードの追加をリクエストしたが、そのレコードは既にデータ内に存在していた場合。  
修復アクション: 4Dはレコードを更新します。
- ログがレコードの更新をリクエストしたが、そのレコードはまだ存在していなかった場合。  
修復アクション: 4Dはレコードを追加します。
- ログがレコードの削除をリクエストしたが、そのレコードは存在していなかった場合。  
修復アクション: 4Dは何もしません。

**注:** 厳格なStrictモード(デフォルトのモード)では、統合は最初に発生したエラーで中止されます。この場合、統合を続行したい場合にはMSCを使用する必要があります。

自動修復モードで上記のいずれかのエラーが発生した場合、関連するレコードは自動的に"修復"され、関連したオペレーションはerrObject引数に記録されます。実行が完了した後、errObject引数は修復したレコードを全て格納します。ここには以下のようにビルドされた、"operations"という名前の単一のオブジェクト配列が含まれます:

```

{"operations":
 [
 {
 "operationType":24,
 "operationName":"Create record",
 "operationNumber":2,
 "contextID":48,
 "timeStamp":"2015-07-10T07:53:02.413Z",
 "dataLen":24,
 "recordNumber":0,
 "tableID":"F4CXXXX",
 "tableName":"Customers",
 "fields": {
 "1": 9,
 "2": "test value",
 "3": "2003-03-03T00:00:00.000Z",
 "4": "BlobPath: Table 1/Field 4/Data_9ACB28F1A2744FDFA5822B22F18B2E12.png",
 "8": "BlobID: 2"
 }
 },
 {...}
]
}

```

**警告:** 自動修復モードは4D内部の統合チェック機能をバイパスするため、特定の場合においてのみ使用されるべきモードです。例えば、中間ログファイルが紛失あるいは破損しているために可能な限り多くのオペレーションを復元したい場合などに使用できます。どのような状況においても、このモードを使用する場合にはデータ統合に特別な注意を払う必要があります。

実際に表示されるプロパティの一覧は、オペレーションのタイプによります(例:レコード作成、レコード削除、レコード編集、Blob作成、等)。主なプロパティは以下の通りです:

- *operationType*: オペレーションの内部コード
- *operationName*: オペレーションの種類、例えば"create record"や"modify record"など
- *operationNumber*: ログファイル内でのオペレーションの内部番号
- *contextID*: 実行コンテキストのID。コンテキストの詳細は*extraData*のセクションで説明されています。
- *timeStamp*: ログファイル内のオペレーションのタイムスタンプ
- *dataLen*: データの内部サイズ
- *recordNumber*: 内部でのレコード番号
- *tableID*: テーブルの内部ID
- *tableName*: テーブル名
- *fields*: フィールドの一覧を含むオブジェクトとその値。テーブル内の全てのフィールドは記録されています。

Blobまたはピクチャーの値の場合、その保存場所に応じて異なる種類の情報が提供されます:

- Blobまたはピクチャーがデータファイルの中に保存されていた場合、このプロパティは"BlobID:"+内部Blob番号 になります。例: "BlobID:1"
- Blobまたはピクチャーがデータファイルの外に保存されていた場合、このプロパティは"BlobPath:" + データのパス になります。例: "BlobPath: Table 1/Field 6/Data\_EE12D091535F9748BCE62EDE972A4BA2.jpg"
- *extraData*: ユーザーコンテキストデータ。ここにはユーザー名とID、タスク名とID、ホストマシン名、クライアントのバージョンが含まれます。
- *sequenceNumber*: 自動インクリメントシーケンスのカレントの番号
- *primaryKey*: 主キーの値

## 例題

ミラーサーバー上のログファイルを自動修復モードで統合したい場合を考えます:

```

//サーバー上で実行すること
C_OBJECT($err)
C_LONGINT($num) // -2 を渡すと全てのオペレーションを統合します。
INTEGRATE MIRROR LOG FILE("c:\mirror\logNew.journal";$num;Auto repair mode;$err)

```

## システム変数およびセット

統合が正しく実行されるとシステム変数OKに1が、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙️ Log File

Log File -> 戻り値

| 引数  | 型  | 説明                                                                                                 |
|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 文字 |  データベースログファイルのログ名 |

### 説明

---

**Log File**コマンドは、開いているデータベースのカレントログファイルのログ名（ファイル名を含むファイルの完全パス名）を返します。

データベースがログファイルを使用していない場合、コマンドは空の文字列を返し、システム変数OKには0が代入されます。

データベースがログファイルを使用している場合、システム変数OKには1が代入されます。コマンドに返されるパス名はカレントプラットフォームのシンタックスで表記されます。

**警告:** 4D Client マシンからこのコマンドを実行した場合、ログ名ではなくログファイル名のみが返されます。

### システム変数およびセット

---

- データベースがログファイルなしで運用されている場合、システム変数OKは0に設定されます。そうでなければ1に設定されます。
- 実行中何らかの理由でログファイルが利用不能になった場合、エラー1274が生成され、4D Serverはデータの書き込みを一切許可しなくなります。ログファイルが利用可能になったのち、フルバックアップを行わなければなりません。

LOG FILE TO JSON ( destFolderPath {; maxSize {; logPath {; fieldAtt}} )

| 引数             | 型    | 説明                                      |
|----------------|------|-----------------------------------------|
| destFolderPath | テキスト | → 保存されているファイルの保存先フォルダへのパス               |
| maxSize        | 倍長整数 | → 作成するJSONファイルの最大サイズ(バイト単位)             |
| logPath        | テキスト | → 書き出すログファイルのパス名; 省略時はカレントログファイルを使用     |
| fieldAtt       | 倍長整数 | → フィールド詳細属性: 1 = 数字を使用(デフォルト)、2 = 名前を使用 |

## 説明

**LOG FILE TO JSON** コマンドはカレントログファイル、または指定されたログファイルを、JSONフォーマットで保存します。

ログ (バイナリーファイル) がJSON形式で保存されると、その中身はデータベース管理者あるいはあらゆるユーザーによって読み出しや解釈が可能となり、それにより例えばデータベースイベントの解析などが可能になります。

*destFolderPath* 引数には、JSONファイルを保存したいフォルダのパスを渡します。ファイル名は **JournalExport.json** となります。

デフォルトでは、書き出されるJSONファイルの最大サイズは10MBとなっています。ファイルがこのサイズに到達すると、ファイルは閉じられ新しいファイルが作成されます。それぞれのJSONファイルのサイズを制限する事で、ファイルを解析する際のメモリ要求を抑える事ができます。*maxSize* 引数に値を(バイト単位で)設定する事で書き出されるファイルの最大サイズを変更する事ができます。0を渡すとデフォルトサイズにリセットします。負の値を渡すとサイズの上限を撤廃できます。

デフォルトで、*logPath* 引数が省略されている場合、コマンドはカレントログファイルを保存します。特定のログファイルを書き出したい場合、そのパスを *logPath* 引数に渡します。ログファイルは ".journal" 拡張子を持つファイルでなければなりません。アーカイブされたログファイル(.4bl)を書き出したい場合、**RESTORE** コマンドを使用して事前に変換する必要があります。空の文字列("")を渡す事で標準のファイルを開くダイアログボックスを表示する事ができ、書き出すログファイルをユーザーに選択させることができます。選択されたログファイルのパスは**Document**システム変数に返されます。

**注:** コマンドがカレントログファイルを保存する際、データベースはロックされません。ファイルがディスクに書き込まれている間に新しいオペレーションを実行する事も可能です。ただしこれらのオペレーションは保存されるファイルには含まれません。

カレントログファイルを書き出す際、*fieldAtt* 引数は、フィールドが書き出された属性の中でどのように表現されるかを定義します。番号(デフォルト)、あるいは名前前で表現されます。**"Backup and Restore"** 定数テーマ内にある、以下の定数のうちのいずれかを渡す事ができます:

| 定数                          | 型    | 値 | コメント                                         |
|-----------------------------|------|---|----------------------------------------------|
| Field attribute with name   | 倍長整数 | 2 | フィールドを名前で識別します。例: {"LastName":"Jones"}       |
| Field attribute with number | 倍長整数 | 1 | フィールドをその番号で識別します(省略時のデフォルト)。例: {"5":"Jones"} |

**注:** 外部ログファイルを書き出す場合、フィールドは常に番号によって表現されます。

保存されたJSONファイルはログに記録された全てのオペレーションを、JSONオブジェクト配列形式で格納します。それぞれのオブジェクトにはオペレーションをあらわす複数のプロパティが含まれます。例:

```
[
 {
 "operationType":25,
 "operationName":"Modify record",
 "operationNumber":45,
 "contextID":37,
 "timeStamp":"2015-06-11T09:13:17.138Z",
 "dataLen":42,
 "recordNumber":4,
 "tableID":"5AFA15123F991C43B6ACF8B46A914BD0",
 "tableName":"elem",
 "fields": {
 "1": "primkey5",
 "2": -5,
 "5": "data 25"
 },
 "primaryKey": "8"
 },
 {
 "operationType":23,
 "operationName":"Save seqnum",
 "operationNumber":46,
```

```

"contextID":37,
"timeStamp":"2015-06-11T09:13:17.138Z",
"sequenceNumber":23,
"tableID":"5AFA15123F991C43B6ACF8B46A914BD0",
"tableName":"elem"
},
{
"operationType":24,
"operationName":"Create record",
"operationNumber":47,
"contextID":37,
"timeStamp":"2015-06-11T09:13:17.138Z",
"dataLen":570,
"recordNumber":7,
"tableID":"5AFA15123F991C43B6ACF8B46A914BD0",
"tableName":"elem",
"fields": {
"1": 9,
"2": "test value",
"3": "2003-03-03T00:00:00.000Z",
"4": "BlobPath: Table 1/Field 4/Data_9ACB28F1A2744FDFA5822B22F18B2E12.png",
"8": "BlobID: 2"
},
"extraData": {
"task_id": 1,
"user_name": "Vanessa Smith",
"user4d_id": 1,
"host_name": "iMac-VSmith-0833",
"task_name": "Application process",
"client_version": -1610541776
},
"primaryKey": "9"
}
]

```

**注:** *fieldAtt*引数に*Field attribute with name*定数を渡した場合、"fields"オブジェクトは以下のようになります:

```

...
"fields": {
"ID": 9,
"Field_2": "test value",
"Date_Field": "2003-03-03T00:00:00.000Z",
"Field_4": "BlobPath: Table 1/Field 4/Data_9ACB28F1A2744FDFA5822B22F18B2E12.png",
"Field_8": "BlobID: 2"
},...

```

実際に含まれるプロパティの実際の一覧は、オペレーションのタイプ(レコード作成、レコード削除、レコード編集、Blob作成、等)によって異なります。主なプロパティは以下の通りです:

- *operationType*: オペレーションの内部コード
- *operationName*: オペレーションの種類、例えば"create record"、"modify record"など
- *operationNumber*: ログファイル内のオペレーションの内部番号
- *contextID*: 実行コンテキストのID。コンテキストは*extraData*のプロパティに詳細な説明があります
- *timeStamp*: ログファイル内のオペレーションのタイムスタンプ
- *dataLen*: 内部のデータサイズ
- *recordNumber*: 内部のレコード数
- *tableID*: テーブルの内部ID
- *tableName*: テーブル名
- *fields*: フィールド番号(またはフィールド名)を格納しているオブジェクトと、その値。変更された値をもつフィールドはすべてログに記録されます。

Blobおよびピクチャーフィールドの場合、保存場所によって異なる情報が提供されています:

- Blobおよびピクチャーがデータファイル内に保存されている場合、このプロパティは"BlobID:"+内部Blob番号となります。  
例: "BlobID:1"
- Blobおよびピクチャーがデータファイル外に保存されている場合、このプロパティは"BlobPath:"+データへのパス、となります。  
例: "BlobPath: Table 1/Field 6/Data\_EE12D091535F9748BCE62EDE972A4BA2.jpg"

- *extraData*: ユーザーコンテキストデータ。これにはユーザー名とID、タスク名とID、ホストマシン、そしてクライアントのバージョンが含まれます。
- *sequenceNumber*: 自動インクリメントシーケンスでの現在の番号
- *primaryKey*: プライマリーキー(主キー)の値

## 例題

---

カレントのログファイルをJSON形式で保存したい場合を考えます:

```
LOG FILE TO JSON("c:\\4Dv15\\ExportLogs")
```

特定のログファイルをJSON形式で書き出して、それにフィールド名も含めたい場合を考えます:

```
LOG FILE TO JSON("c:\\4Dv15\\ExportLogs";0;"c:\\4Dv15\\Backup\\old_myDB.journal";Field attribute with name)
```

## システム変数およびセット

---

**LOG FILE TO JSON**コマンドは、OKシステム変数とDocumentシステム変数の値を変更します。JSONファイルが正常に保存されていた場合、OK変数は1に設定され、Document変数にはログファイルのパス名が格納されます。*logPath*引数に""(空の文字列)を渡し、ユーザーがファイル選択ダイアログボックスをキャンセルした場合、OK変数は0に設定され、Document変数には空の文字列が渡されます。ユーザーが不正なファイルを選択した場合、OK変数は0に設定され、Document変数には不正なファイルのパスが格納されます。

## ⚙️ New log file

New log file -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                |
|-----|------|-------------------|
| 戻り値 | テキスト | 閉じられたログファイルのフルパス名 |

### 説明

---

**注:** このコマンドは4D Serverでのみ動作します。このコマンドは**Execute on server**あるいはストアドプロシージャ内でのみ実行できます。

**New log file**コマンドは、カレントログファイルを閉じて、そのファイルに別の名前を付けます。そして、以前と同じ名前の新しいログファイルを前のファイルと同じ場所に作成します。

このコマンドは論理ミラーを使用したバックアップシステムを設定するために使用されます（4D Server Referenceの**論理ミラーの設定**を参照）。

このコマンドは、閉じられたログファイルのフルパス名（アクセスパス+パス名）を返します。このファイルは、カレントログファイルと同じ場所に保存されます（これは環境設定のバックアップテーマ内、設定ページで指定します）。このコマンドは、保存するファイルに一切の処理（圧縮やセグメント化）を実行しません。ダイアログボックスは表示されません。

ファイルは、データベースやログファイルのカレントバックアップ番号を使用した別名に変更されます。次のようになります。

例： **DatabaseName[BackupNum-LogBackupNum].journal**

- MyDatabase.4DD というデータベースを4回保存すると、最後のバックアップファイルの名前は、**MyDatabase[0004].4BK**となります。従って最初のログファイルの"セグメント"は、**MyDatabase[0004-0001].journal**です。
- MyDatabase.4DD というデータベースが3回保存され、ログファイルが5回保存された場合、6度目に実行されるログファイルのバックアップは、**MyDatabase[0003-0006].journal**です。

### エラー管理

---

エラーが発生すると、コマンドは**ON ERR CALL** コマンドでとらえることが可能なエラーコードを生成します。

## RESTORE

```
RESTORE {{ archivePath {; destFolderPath} }}
```

| 引数             | 型    |   | 説明                             |
|----------------|------|---|--------------------------------|
| archivePath    | テキスト | → | Pathname of archive to restore |
| destFolderPath | テキスト | → | Pathname of destination folder |

### 説明

---

**RESTORE** コマンドは4Dアーカイブに含まれるファイルを復元するために使用できます。このコマンドはバックアップを管理するためのカスタマイズされたインターフェースで利用できます。

*archivePath*引数を渡さない場合、コマンドはファイルを開くダイアログを表示し、ユーザは復元するアーカイブを選択できます。

*archivePath*引数を使用すると、復元するアーカイブを指定できます。このパス名はシステムシンタックスで表現されなければなりません。

絶対パス名またはストラクチャファイルからの相対パス名を指定できます。

この場合 (*destFolderPath* が省略されると)、アーカイブが選択された状態で標準の復元ダイアログボックスが表示され、ユーザーは保存先フォルダを選択できます。処理が完了すると警告ダイアログが表示され、復元された要素を含むフォルダが表示されます。

復元された要素の格納先フォルダのパス名として *destFolderPath* 引数を渡すこともできます。このパス名はシステムシンタックスで表現されなければなりません。絶対パス名またはストラクチャファイルからの相対パス名を指定できます。この引数を渡すと、設定済みの復元ダイアログボックスが表示され、ユーザは復元処理を起動するかキャンセルすることのみできます。処理が完了すると、追加の情報を表示することなしにウィンドウが閉じられます。

**RESTORE** コマンドは *OK* および *Document* 変数を更新します。復元が正しく実行されると *OK* に 1 が設定され *Document* には復元要素保存先フォルダのパスが格納されます。復元ダイアログをユーザがキャンセルされたり、エラーが発生して復元が中断されたりすると、*OK* に 0 が設定され *Document* は空の文字列になります。**ON ERR CALL** コマンドを使用してインストールしたエラー処理メソッドを使用してエラーをとらえることができます。

**Note:** 4D Volume Desktopが統合されたコンパイル済みアプリケーションでは、**RESTORE** コマンドは標準のファイルオープンダイアログにデフォルトで "4BK" 拡張子のファイルを表示します。

## ⚙️ SELECT LOG FILE

SELECT LOG FILE ( logFile | \* )

| 引数          | 型       | 説明                                 |
|-------------|---------|------------------------------------|
| logFile   * | 演算子, 文字 | → ログファイルの名前、または * を指定するとカレントログを閉じる |

### 説明

---

**SELECT LOG FILE** コマンドは、*logFile*引数で指定されたログファイルのオープン、作成、クローズを行います。

**Note:** **SELECT LOG FILE**を呼び出すことは、環境設定の**バックアップ/設定**ページで**ログファイルを使用**を選択あるいは選択解除するのと同じです。

*logFile*には、作成するログファイルの名前またはフルパス名を渡します。ファイル名のみが渡された場合、ファイルはデータベースのストラクチャファイルと同じ階層の"Logs"フォルダに作成されます。

*logFile*が空の文字列の場合、**SELECT LOG FILE**コマンドはファイルを保存ダイアログボックスを表示し、作成するログファイルの名前と場所を指定できます。ファイルが正しく作成されると、システム変数OKに1が設定されます。それ以外の場合、つまりユーザがキャンセルボタンをクリックしたり、ログファイルが作成できない場合は、システム変数OKに0が設定されます。

**Note:** 新しいログファイルはコマンドの実行後すぐには作成されません。次のバックアップ後に作成されます。パラメタはデータファイルに保持され、データベースが閉じられた後も有効です。**BACKUP** コマンドを呼び出して、ログファイルの作成をとりがすることもできます。

*logFile*に"\*"を渡すと、**SELECT LOG FILE**コマンドはカレントログファイルを閉じます。ログファイルが閉じられると、システム変数OKに1が設定されます。

フルバックアップがまだ行われておらず、かつデータファイルに既にレコードが含まれているときに、**SELECT LOG FILE**コマンドを使ってログファイルを作成すると、4Dはエラー-4447を生成します。このエラーは**ON ERR CALL**メソッドでとらえることができます。

### システム変数およびセット

---

ログファイルが正しく作成されるか閉じられると、OKは1に設定されます。

### エラー管理

---

データベースのバックアップが必要なため処理が行われなかった場合、エラー-4447が生成されます。このエラーは**ON ERR CALL**メソッドでとらえることができます。

## ⚙️ **\_o\_INTEGRATE LOG FILE**

\_o\_INTEGRATE LOG FILE ( pathName )

| 引数       | 型    |   | 説明             |
|----------|------|---|----------------|
| pathName | テキスト | → | 統合するログファイルのパス名 |

### **互換性に関する注意**

---

**\_o\_INTEGRATE LOG FILE** コマンドは4D v16より、廃止予定として定義されました。このコマンドは互換性の目的でのみ保持されま  
す。論理ミラーを用いた 4D のバックアップ機能は現在、より柔軟な対応を可能にする、最適化された **INTEGRATE MIRROR LOG FILE**  
コマンドにのみ基づいています。

# ピクチャ

## ピクチャ

-  BLOB TO PICTURE
-  COMBINE PICTURES
-  CONVERT PICTURE
-  CREATE THUMBNAIL
-  Equal pictures
-  Get picture file name
-  GET PICTURE FORMATS
-  GET PICTURE FROM LIBRARY
-  GET PICTURE KEYWORDS
-  GET PICTURE METADATA
-  Is picture file
-  PICTURE CODEC LIST
-  PICTURE LIBRARY LIST
-  PICTURE PROPERTIES
-  Picture size
-  PICTURE TO BLOB
-  READ PICTURE FILE
-  REMOVE PICTURE FROM LIBRARY
-  SET PICTURE FILE NAME
-  SET PICTURE METADATA
-  SET PICTURE TO LIBRARY
-  TRANSFORM PICTURE
-  WRITE PICTURE FILE
-  *\_o\_PICTURE TO GIF*
-  *\_o\_PICTURE TYPE LIST*
-  *\_o\_QT COMPRESS PICTURE*
-  *\_o\_QT COMPRESS PICTURE FILE*
-  *\_o\_QT LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE*
-  *\_o\_SAVE PICTURE TO FILE*

## サポートされるネイティブフォーマット

4Dはピクチャフォーマットのネイティブ管理を統合します。これは4D内で、ピクチャが変換されることなく、元のフォーマットで格納、表示されることを意味します。(シェイドや透過など) フォーマットにより異なる特定の機能はコピーやペーストされる際にも保持され、変わることなく表示されます。このネイティブサポートは4Dに格納されるすべてのピクチャ(ライブラリピクチャ、デザインモードでフォームにペーストされたピクチャ、アプリケーションモードでフィールドや変数にペーストされたピクチャ)に対し有効です。4DはWindowsとMac OS両方でネイティブなAPIを使用して(フィールドや変数)ピクチャのエンコードやデコードを行います。これらの実装は(現在デジタルカメラで使用されている)RAWフォーマット含め、数多くのネイティブなフォーマットへのアクセスを提供します。

- **Windows:** 4DはWIC (Windows Imaging Component) を使用します。WICはネイティブに以下のフォーマットをサポートします: BMP, PNG, ICO (デコードのみ), JPEG, GIF, TIFF そして WDP (Microsoft Windows Digital Photo)。サードパーティーのWIC CODECをインストールしてJPEG-2000などの追加のフォーマットを使用できます。
- **Mac OS:** 4DはImageIOを使用します。利用可能なすべてのImageIO CODECはデコード(読み込み)およびエンコード(書き込み)をネイティブにサポートします:

| デコード                            | エンコード                     |
|---------------------------------|---------------------------|
| public.jpeg                     | public.jpeg               |
| com.compuserve.gif              | com.compuserve.gif        |
| public.png                      | public.png                |
| public.jpeg-2000                | public.jpeg-2000          |
| com.nikon.raw-image             | public.tiff               |
| com.pentax.raw-image            | com.adobe.photoshop.image |
| com.sony.arw-raw-image          | com.adobe.pdf             |
| com.adobe.raw-image             | com.microsoft.bmp         |
| public.tiff                     | com.truevision.tga-image  |
| com.canon.crw-raw-image         | com.sgi.sgi-image         |
| com.canon.cr2-raw-image         | com.apple.pict (非推奨)      |
| com.canon.tif-raw-image         | com.ilm.openexr-image     |
| com.sony.raw.image              |                           |
| com.olympus.raw-image           |                           |
| com.konicaminolta.raw-image     |                           |
| com.panasonic.raw-image         |                           |
| com.fuji.raw-image              |                           |
| com.adobe.photoshop-image       |                           |
| com.adobe.illustrator.ai-image  |                           |
| com.adobe.pdf                   |                           |
| com.microsoft.ico               |                           |
| com.microsoft.bmp               |                           |
| com.truevision.tga-image        |                           |
| com.sgi.sgi-image               |                           |
| com.apple.quicktime-image (非推奨) |                           |
| com.apple.icns                  |                           |
| com.apple.pict (非推奨)            |                           |
| com.apple.macpaint-image        |                           |
| com.kodak.flashpix-image        |                           |
| public.xbitmap-image            |                           |
| com.ilm.openexr-image           |                           |
| public.radiance                 |                           |

Mac OSのようにWindowsでは、サポートされるフォーマットはOSおよびマシンにインストールされたカスタムCODECにより異なります。どのCODECが利用可能かを知るには、**PICTURE CODEC LIST** コマンドを使用します。

**Note:** WICおよびImageIOではピクチャのメタデータを利用できます。2つのコマンド**SET PICTURE METADATA**および**GET PICTURE METADATA**を使用してメタデータを利用した開発を行えます。

## ピクチャ Codec ID

4Dが認識するピクチャフォーマットは **PICTURE CODEC LIST** コマンドからピクチャ Codec IDとして返されます。これは以下の形式で返されます:

- 拡張子 (例: “.gif”)
- MIME タイプ (例: “image/jpeg”)

それぞれのフォーマット用に返される形式は、CodecがOSレベルに記録された方法に基づきます。

多くの4Dピクチャ管理コマンドはCodec IDを引数として受けとることができます。したがって **PICTURE CODEC LIST** から返されるシステムIDを使用しなければなりません。

## 利用不可能なピクチャーフォーマット

マシン上で利用できないフォーマットで保存されているピクチャーに対しては、専用のアイコンが表示されます。表示されていないフォーマットの拡張子がアイコンの下に表示されます:



このアイコンは、そのピクチャーが表示されるべきところ全てに自動的に使用されます:

| FirstName : | LastName : | Photo : |
|-------------|------------|---------|
| Elizabeth   | Smith      |         |
| Gerry       | Mc Namara  |         |
| Henry       | Portier    |         |

このアイコンは、そのピクチャーがローカルでは表示も編集もできないことを意味します。ですが、中身を改変することなく保存し、他のマシンで表示することは可能です。これは例えば、WindowsでのPDFピクチャーや、OS Xでの64bit版4D Serverで表示されているPICTベースのピクチャーなどが該当します。

## QuickTime の有効化(互換性)

デフォルトでは、QuickTimeに関連するピクチャコーデックは4D v14以降サポートされなくなっています。

互換性の理由から、QuickTimeをアプリケーション内で再度有効化することは可能です。 **SET DATABASE PARAMETER** コマンドの [QuickTime support](#) オプションを利用して下さい。しかしながら、v14以降の QuickTime コーデックの使用は推奨されません。

**注:** 64-bit版の 4D Developer Edition では QuickTime をサポートしていないため、QuickTime の再有効化オプションは無視されます。

## ピクチャクリック時の座標

4Dではピクチャフィールドや変数をクリックやホバーした際のマウスのローカル座標を取得できます。これはスクロールやズームが行われている場合でも可能です。このピクチャマップに似た機構は、例えば地図作製ソフトウェアのインターフェースでのスクロール可能なボタンバーを管理するのに使用できます。

座標は *MouseX* と *MouseY* **システム変数** に返されます。座標はピクセル単位で表現され、ピクチャの左上隅が起点 (0,0) となります。マウスがピクチャの座標の外側にある場合には、 *MouseX* と *MouseY* には-1が返されます。

これらの変数の値は、 [On Clicked](#)、 [On Double Clicked](#)、 [On Mouse up](#)、 [On Mouse Enter](#)、あるいは [On Mouse Move](#) フォームイベントの一部として取得する事ができます。

## ピクチャ演算子

4Dではピクチャの連結や重ね合わせなどの **ピクチャ操作** を行うことができます。これは **ピクチャ演算子** の節で説明されています。

## 🔧 BLOB TO PICTURE

BLOB TO PICTURE ( pictureBlob ; picture {; codec} )

| 引数          | 型     |   | 説明               |
|-------------|-------|---|------------------|
| pictureBlob | BLOB  | → | ピクチャを格納したBLOB    |
| picture     | ピクチャー | ← | BLOBから取り出したピクチャー |
| codec       | 文字    | → | ピクチャーcodec ID    |

### 説明

**BLOB TO PICTURE** コマンドは、元のフォーマットに関わらず、BLOBに格納されたピクチャを4Dのピクチャ変数やフィールドに挿入します。

このコマンドは **READ PICTURE FILE** コマンドと同様ですが、ファイルではなくBLOBに対して適用されます。このコマンドを使用すると、ネイティブのフォーマットでBLOBに保存されているピクチャを表示することができます。ピクチャのBLOBへのロードは、例えば **DOCUMENT TO BLOB** あるいは **PICTURE TO BLOB** コマンドを使用して行うことができます。

*pictureBlob* 引数には、ピクチャを納めたBLOBタイプの変数やフィールドを渡します。このピクチャのフォーマットは4Dがネイティブにサポートされるものであればいずれの形式でも構いません。 **PICTURE CODEC LIST** コマンドを使用すると、使用可能なフォーマットのリストを取得できます。任意の *codec* 引数を渡すと、4Dはこの引数で指定された値を使用してBLOBをデコードします (この3番目の引数を使用した特別な機能については後述の説明を参照)。

*picture* 引数にはピクチャを表示する4Dピクチャフィールドまたは変数を渡します。

**注:** 内部的なピクチャフォーマットは4Dの変数やフィールドに格納されます。

コマンドが実行され、BLOBが正しくデコードされると、*picture* 引数には表示するピクチャが返されます。

オプションの *codec* 引数を使用して、BLOBのデコード方法を指定できます。

*codec* に4Dが認識する (**PICTURE CODEC LIST** コマンドから返される) *codec* を渡すと、それはBLOBとピクチャフィールドや変数に返されるピクチャに適用されます。

*codec* に4Dが認識できない *codec* を渡すと、新しい *codec* が動的に引数に渡したIDで記録されます。そして4DはBLOBをカプセル化したピクチャを返し、OK変数に1を設定します。この場合BLOBを取り出すには、同じカスタムIDを使用して **PICTURE TO BLOB** コマンドを使用します。この特別なメカニズムは以下のような2つの特定のニーズで使用できます:

- ピクチャでないBLOBをカプセル化してピクチャに格納する
- *codec* を使用せずにピクチャをロードする

これらのメカニズムの実装は特に、ピクチャ配列を使用したBLOB配列の作成を可能にします。配列は全体がメモリにロードされるため、このメカニズムは注意して使用されなければなりません。大きなサイズのBLOBで作業を行うと、アプリケーションの動作に影響を与えることがあります。

**Note:** **VARIABLE TO BLOB** コマンドで作成されたBLOBは自動で管理されます。BLOBは署名されるため、カプセル化するために *codec* を渡す必要はありません。この場合、反対の操作には *codec* IDとして ".4DVarBlob" を **PICTURE TO BLOB** コマンドに渡します。

### システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKは1に設定されます。変換に失敗 (QuickTimeがインストールされていない、Blobに読み取り可能なピクチャが格納されていない、*codec* 引数を認識できたがBlobが有効でないなど) した場合、OKは0に設定され、4Dのピクチャ変数やフィールドは空になります。

## COMBINE PICTURES

COMBINE PICTURES ( resultingPict ; pict1 ; operator ; pict2 {; horOffset ; vertOffset} )

| 引数            | 型     |   | 説明              |
|---------------|-------|---|-----------------|
| resultingPict | ピクチャー | ← | 重ね合わせた結果のピクチャー  |
| pict1         | ピクチャー | → | 重ね合わせる1つ目のピクチャー |
| operator      | 倍長整数  | → | 重ね合わせのタイプ       |
| pict2         | ピクチャー | → | 重ね合わせる2つ目のピクチャー |
| horOffset     | 倍長整数  | → | 重ね合わせの横オフセット    |
| vertOffset    | 倍長整数  | → | 重ね合わせの縦オフセット    |

### 説明

**COMBINE PICTURES** コマンドは *pict1* と *pict2* ピクチャーを、*operator* モードで結合させ、3つめの *resultingPict* ピクチャーを得るために使用します。結果のピクチャーは複合型で、ソースピクチャーのすべての特性を保持します。

**Note:** このコマンドはピクチャー演算子 (+/等、の節参照) により提供される機能を拡張します。これらの演算子は4D v11でも引き続き利用できます。

*operator* には適用する結合のタイプを指定します。"" テーマの定数にある3タイプの結合が使用できます:

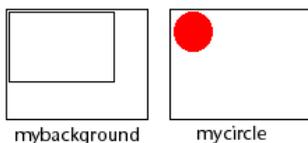
- Horizontal concatenation (1): *pict2* が *pict1* に追加され、*pict2* の左上隅が *pict1* の右上隅の位置に置かれます。
- Vertical concatenation (2): *pict2* が *pict1* に追加され、*pict2* の左上隅が *pict1* の左下隅の位置に置かれます。
- Superimposition (3): *pict2* は *pict1* の上に置かれ、*pict2* の左上隅が *pict1* の左上隅の位置に置かれます。

オプションの *horOffset* と *vertOffset* 引数如果使用されると、重ね合わせの前に *pict2* に対する解釈が適用されます。*horOffset* と *vertOffset* に渡される値はピクセル単位でなければなりません。正数を渡すと右あるいは下方向へのオフセット、負数を渡すと左あるいは上方向へのオフセットとなります。

**Note: COMBINE PICTURES** コマンドで実行される重ね合わせは、& と | 演算子で提供される (OR や XOR の) 重ね合わせとは異なります。**COMBINE PICTURES** コマンドは結果ピクチャー中にソースピクチャーの特性を保持しますが、& と | 演算子はそれぞれのピクセルを処理してビットマップピクチャーを生成します。これらの演算子はもともと白黒画像を処理するためのものであり、現在は廃止予定です。

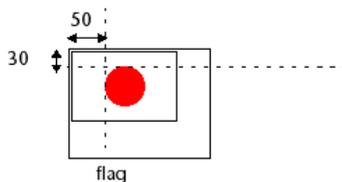
### 例題

以下のピクチャーがある時:



```
COMBINE PICTURES(flag;mybackground;Superimposition;mycircle;50;30)
```

結果は:



## CONVERT PICTURE

CONVERT PICTURE ( picture ; codec {; compression} )

| 引数          | 型     |   | 説明            |
|-------------|-------|---|---------------|
| picture     | ピクチャー | → | 変換するピクチャー     |
|             |       | ← | 変換されたピクチャー    |
| codec       | 文字    | → | ピクチャーCodec ID |
| compression | 実数    | → | 圧縮の品質         |

### 説明

**CONVERT PICTURE** コマンドは`picture`を新しいタイプに変換します。

`codec` 引数で生成するピクチャーのタイプを指定します。Codecには拡張子 (例 “.gif”), またはMimeタイプ(例 “image/jpeg”)が使用できます。利用可能なCodecのリストは **PICTURE CODEC LIST** コマンドを使用して取得できます。

`picture` フィールドや変数が複合型 (例えばコピー/ペーストアクションの結果のピクチャー) の場合、`codec`タイプに対応する情報のみが結果ピクチャーに保持されます。

**Note:** リクエストされた `codec` のタイプが`picture`の元のタイプと同じ場合、変換は実行されず、そのままのピクチャーが返されます (`compression`引数が使用された場合を除く、後述参照)。

オプションの`compression`引数が渡されると、互換性のあるCODEC利用時に、結果のピクチャーに適用する圧縮品質を指定できます。`compression`には圧縮品質を指定する0から1の間の値を渡します。0が圧縮優先で1が品質優先です。この引数はCODECが圧縮をサポートし (例えばJPEGやHDPhoto)、さらにWICやImageIO APIによりサポートされている場合にのみ考慮されます。ピクチャー管理APIに関する詳細情報は、[ピクチャー](#) を参照してください。`compression`引数を省略するとデフォルトで品質優先 (`compression =1`) が適用されます。

**注:** **CONVERT PICTURE** を、64-bit 版4D ではサポートされていないタイプのピクチャー (PICT など) に使用したい場合、変換は、オリジナルのタイプがサポートされている32-bit 版の4D で実行するようにしてください。詳細な情報については、[32-bit版から64-bit版への移行](#) のページを参照してください。

### 例題 1

vpPhoto ピクチャーをjpegフォーマットに変換:

```
CONVERT PICTURE(vpPhoto;".jpg")
```

### 例題 2

60%の品質でピクチャーを変換:

```
CONVERT PICTURE(vPicture;".JPG";0.6)
```

## CREATE THUMBNAIL

```
CREATE THUMBNAIL (source ; dest {; width {; height {; mode {; depth}}}})
```

| 引数     | 型     | 説明                                                    |
|--------|-------|-------------------------------------------------------|
| source | ピクチャー | → サムネイルに変換する4Dピクチャフィールド または変数                         |
| dest   | ピクチャー | ← 結果のサムネイル                                            |
| width  | 整数    | → サムネイル幅 (ピクセル), デフォルト値 = 48                          |
| height | 整数    | → サムネイル高 (ピクセル), デフォルト値 = 48                          |
| mode   | 整数    | → サムネイル作成モード デフォルト値 = Scaled to fit prop centered (6) |
| depth  | 整数    | → 廃止。使用しないでください                                       |

### 説明

**CREATE THUMBNAIL** コマンドは、指定した元のピクチャのサムネイルを返します。通常、サムネイルはマルチメディアソフトウェアやWebサイトにおいてピクチャプレビューのために使用されます。

*source* 引数にはサムネイルに縮小するピクチャが入った4Dの変数またはフィールドを渡します。*dest* 引数には結果のサムネイルを受け取る4Dのピクチャフィールドまたはピクチャ変数を渡します。

オプションの引数 *width* および *height* を使用し、必要とするサムネイルのサイズ (ピクセル単位) を指定できます。この2つの引数を省略すると、サムネイルのデフォルトサイズは48 x 48ピクセルになります。

オプションの引数 *mode* には、サムネイルの作成モード、例えばリサイズモードを指定できます。3種類のモードが使用できます。以下の定義済み定数が、定数テーマ **Picture Display Formats** で提供されています:

| 定数                          | 型    | 値 |
|-----------------------------|------|---|
| Scaled to fit               | 倍長整数 | 2 |
| Scaled to fit prop centered | 倍長整数 | 6 |
| Scaled to fit proportional  | 倍長整数 | 5 |

**注:** **CREATE THUMBNAIL** ではこれら3つの定数のみが使用できます。このテーマの他の定数はこのコマンドに適用できません。

この引数を指定しない場合、“Scaled to fit prop centered” モード (6) がデフォルトで適用されます。モードごとの結果を以下に示します: ソースピクチャ



結果のサムネイル (48x48)

- Scaled to fit = 2
- Scaled to fit proportional = 5
- Scaled to fit prop centered = 6 (デフォルトモード)

**注:** Scaled to fit proportional および Scaled to fit prop centered を使用すると、空いたスペースが白く表示されます。しかし、これらのモードが4Dフォームのピクチャフィールドまたはピクチャ変数に適用されると、この空きスペースは透明になります。

*depth* 引数は無視され、省略されなければなりません。コマンドは常に現在のスクリーン深度 (色数) を使用します。

## Equal pictures

Equal pictures ( picture1 ; picture2 ; mask ) -> 戻り値

| 引数       | 型                   | 説明                               |
|----------|---------------------|----------------------------------|
| picture1 | ピクチャーフィールド, ピクチャー変数 | → 元のソースピクチャー                     |
| picture2 | ピクチャーフィールド, ピクチャー変数 | → 比較するピクチャー                      |
| mask     | ピクチャーフィールド, ピクチャー変数 | ← 結果のマスク                         |
| 戻り値      | ブール                 | ↻ 2つのピクチャーが同じ場合True、そうでなければFalse |

### 説明

**Equal pictures** コマンドは2つのピクチャーの寸法と内容を厳密に比較します。

*picture1* には元のピクチャーを、*picture2* には比較したいピクチャーを渡します。

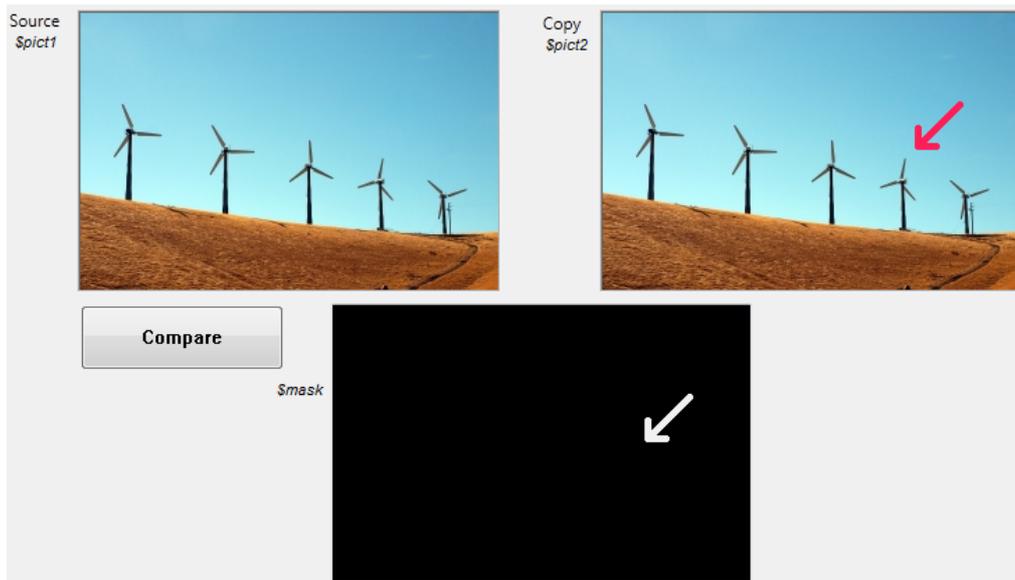
- ピクチャーの寸法が異なる場合、コマンドは**False**を返し、*mask* 引数には空のピクチャーが返されます。
- ピクチャーの寸法が同じで内容が異なる場合、コマンドは**False**を返し、*mask* 引数には2つのピクチャーを比較したピクチャーマスクの結果が返されます。この比較はピクセルごとに行われ、黒の背景上に、一致しないピクセルが白で表されます。
- 両ピクチャーがまったく同じ場合、コマンドは**True**を返し、*mask* 引数には黒のピクチャーが返されます。

### システム変数およびセット

コマンドが正しく実行（2つのピクチャーが比較）されると、システム変数OKは1に設定されます。そうでなければOKに0が設定されます。具体例として、片方のピクチャーが初期化されていない（空のピクチャー）であると、システム変数OKは0に設定されます。

### 例題

この例題では2つのピクチャー ( *pict1* と *pict2* ) を比較し、結果のマスクを取得します:



以下は比較を実行するコードです:

```
$equal :=Equal pictures($pict1;$pict2;$mask)
```

## ⚙️ Get picture file name

Get picture file name ( picture ) -> 戻り値

| 引数      | 型                   | 説明                  |
|---------|---------------------|---------------------|
| picture | ピクチャーフィールド, ピクチャー変数 | → デフォルト名を取得するピクチャー  |
| 戻り値     | テキスト                | ↩️ ピクチャーファイルのデフォルト名 |

### 説明

---

**Get picture file name** コマンドは引数に渡されたピクチャーのカレントデフォルト名を返します。

デフォルト名はピクチャーをディスクファイルに書き出す際に使用されます。この名前はピクチャーフィールドや変数にピクチャーファイルを読み込んだ時の元の名前あるいは**SET PICTURE FILE NAME** コマンドにより設定されているかもしれません。詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

ピクチャーにデフォルト名が設定されていない場合、コマンドは空の文字列を返します。

## 🔧 GET PICTURE FORMATS

GET PICTURE FORMATS ( picture ; codecIDs )

| 引数       | 型      |   | 説明                   |
|----------|--------|---|----------------------|
| picture  | ピクチャー  | → | 解析するピクチャーフィールドあるいは変数 |
| codecIDs | テキスト配列 | ← | ピクチャーのコーデックID        |

### 説明

---

**GET PICTURE FORMATS** コマンドは、引数として渡された *picture* 引数内に含まれている全てのコーデックIDの配列を返します。4D ピクチャー (フィールドまたは変数) は、PNG、BMP、GIF など、複数の異なるフォーマットでエンコードされた同一の画像を格納することができます。

*picture* 引数には、含まれるフォーマットを *codecIDs* 配列内に取得したいピクチャーフィールドあるいは変数を渡します。

返されるコーデックIDは、**PICTURE CODEC LIST** コマンドと同様に4Dによって確立されます。これらは以下の形式で受け取ることが可能です:

- 拡張子(例: “.gif”)
- Mimeタイプ(例: “image/jpeg”)
- 4文字のQuickTimeコード

### 注:

- 4Dによって内部的に管理される以下のコーデックについては、必ず拡張子形式で返されます: JPEG、PNG、TIFF、GIF、BMP、SVG、PDF、EMF
- 4文字のQuickTimeコードは、[QuickTime support](#) 互換性オプションが (**SET DATABASE PARAMETER** コマンドを使用して) 設定されているデータベースにおいて返すことが可能です。しかしながら、QuickTimeは4Dではサポートされておらず、QuickTimeコーデックの使用は推奨されません。

ピクチャーコーデックIDについてのより詳細な情報については、[ピクチャ](#)の章を参照して下さい。

### 例題

---

カレントレコードのフィールド内に保存されているピクチャーフォーマットを知りたいという場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($aTPictureFormats;0)
//保存されている全てのフォーマットを取得
GET PICTURE FORMATS([[Employees]Photo;$aTPictureFormats)
```

## 🔧 GET PICTURE FROM LIBRARY

GET PICTURE FROM LIBRARY ( picRef | picName ; picture )

| 引数               | 型        | 説明                                    |
|------------------|----------|---------------------------------------|
| picRef   picName | 倍長整数, 文字 | → ピクチャライブラリ画像の参照番号 または ピクチャライブラリ画像の名前 |
| picture          | ピクチャー変数  | ← ピクチャライブラリのピクチャ                      |

### 説明

---

**GET PICTURE FROM LIBRARY** コマンドは、*picRef*に渡された参照番号または*picName*に渡された名前を持つピクチャライブラリの画像を*picture*引数に返します。

参照番号または名前に対応するピクチャがない場合、**GET PICTURE FROM LIBRARY**コマンドは*picture*を変更しません。

### 例題 1

---

以下の例は、参照番号がローカル変数*vlPicRef*変数に格納されたピクチャを*vgMyPicture*変数に返します:

```
GET PICTURE FROM LIBRARY($vlPicRef;vgMyPicture)
```

### 例題 2

---

次の例では*\$DDcom\_Prot\_MyPicture*に、ピクチャライブラリ中に保存されている"DDcom\_Prot\_Button1"という名前の画像を返します:

```
GET PICTURE FROM LIBRARY("DDcom_Prot_Button1";$DDcom_Prot_MyPicture)
```

### 例題 3

---

**PICTURE LIBRARY LIST**コマンドの例題参照

### システム変数およびセット

---

ピクチャライブラリが存在すればOK変数に 1 が設定され、そうでなければ0が設定されます。

### エラー管理

---

ピクチャに返すための十分なメモリがない場合、エラーコード-108が生成されます。エラー処理メソッドを使って、このエラーを受け取ることができます。

## 🔧 GET PICTURE KEYWORDS

GET PICTURE KEYWORDS ( picture ; arrKeywords {; \*} )

| 引数          | 型                   | 説明                       |
|-------------|---------------------|--------------------------|
| picture     | ピクチャーフィールド, ピクチャー変数 | → 割り当てられたキーワードを取得するピクチャー |
| arrKeywords | テキスト配列              | ← キーワードを受け取る配列           |
| *           | 演算子                 | → 指定時: 重複するキーワードを取り除く    |

### 説明

---

**GET PICTURE KEYWORDS** コマンドは引数に渡したピクチャーに割り当てられたキーワードのリストを *arrKeywords* 配列に返します。

**IPTC/Keywords** メタデータを使用して設定されたキーワードだけが返されます。他のタイプのメタデータはこのコマンドから無視されます。このコマンドは、このタイプのメタデータをサポートするピクチャー (JPEG, TIFF, 等) に対してのみ動作します。

**注:** 4DはIPTC/Keywordsタイプのメタデータをインデックスすることが可能です (デザインリファレンスマニュアルを参照)。

\* 引数を渡すと、コマンドはキーワードの重複しない値のみを返します。つまりリスト中のすべての値がユニークになります。

ピクチャーにIPTC/Keywordsメタデータが含まれない場合、コマンドは空の配列を返し、エラーは生成されません。

**注:** このコマンドから返される結果はデータベース設定の"非文字・非数字のみをキーワード区切り文字とする"の現在値により異なります ([データベース/データストレージページ](#)参照)。

## GET PICTURE METADATA

GET PICTURE METADATA ( picture ; metaName ; metaContents {; metaName2 ; metaContents2 ; ... ; metaNameN ; metaContentsN} )

| 引数           | 型     |   | 説明               |
|--------------|-------|---|------------------|
| picture      | ピクチャー | → | メタデータを読むピクチャー    |
| metaName     | テキスト  | → | 取得するブロックの名前またはパス |
| metaContents | 変数    | ← | メタデータの内容         |

### 説明

**GET PICTURE METADATA**コマンドを使用して *picture* で指定したピクチャー (4Dのピクチャーフィールドや変数) 内のメタデータ (またはメタタグ) の内容を読み出すことができます。メタデータに関する詳細は**SET PICTURE METADATA**コマンドの説明を参照してください。

*metaName*引数には取り出すメタデータのタイプを指定する文字列を渡します。以下を渡すことができます:

- タグパスが含まれる **Picture Metadata Names** テーマの定数
- メタデータの完全ブロック名 ("TIFF", "EXIF", "GPS" あるいは"IPTC")。
- 空の文字列 ("")。

*metaContents* 引数にはメタデータを受け取る変数を渡します。

- *metaName*にタグパスを渡した場合、*metaContents* 引数は直接取得した値を含みます。値は変数の型に合わせて変換されます。テキスト型の変数ではXML (XMP標準) でフォーマットされます。(特にIPTC Keywordsタグのように) メタデータの一つ以上の値が含まれる場合、配列を渡すことができます。
- *metaName*にブロック名か空の文字列を渡すとき、*metaContents* 引数は有効なXML DOM要素参照でなければなりません。この場合、指定されたブロック (あるいは*metaName*に空の文字列を渡した場合) はすべてのブロック) の内容は参照された要素に再コピーされます。

### 例題 1

DOMツリーストラクチャを使用する

```
$xml:=DOM Create XML Ref("Root") // XML DOMツリーの作成

// TIFFメタデータの読み出し
$_Xml_TIFF:=DOM Create XML element($xml;"/Root/TIFF")
GET PICTURE METADATA(vPicture;"TIFF";$_Xml_TIFF)

// GPSメタデータの読み出し
$_Xml_GPS:=DOM Create XML element($xml;"/Root/GPS")
GET PICTURE METADATA(vPicture;"GPS";$_Xml_GPS)
```

### 例題 2

変数の使用

```
C_DATE($dateAsDate)
GET PICTURE METADATA(vPicture;TIFF date time;$dateAsDate)
// $dateAsDateが日付型のため、日付のみが返される

C_TEXT($dateAsText)
GET PICTURE METADATA(vPicture;TIFF date time;$dateAsText)
// 日付のみがXMLフォーマットで返される

C_INTEGER($urgency)
GET PICTURE METADATA(vPicture;IPTC urgency;$urgency)
```

### 例題 3

タグの複数の値が配列に返される

```
ARRAY TEXT($tKeywords;0)
GET PICTURE METADATA(vPicture;!PTC keywords;$tKeywords)
```

コマンドの実行後、\$arrTkeywordsは例えば以下ようになります:

```
$arrTkeywords{1}="France"
$arrTkeywords{2}="Europe"
```

## 例題 4

---

テキスト変数に複数の値を持つタグを受信する

```
C_TEXT($vTwords;0)
GET PICTURE METADATA(vPicture;!PTC keywords;$vTwords)
```

コマンド実行後、\$vTwordsは例えば"France;Europe"のようになります。

## システム変数およびセット

---

メタデータの取得が正しく行われると、OKシステム変数に1が設定され、エラーが発生したり1つ以上のタグが見つからない場合は0が設定されます。どのような場合でも、読みだされた値は返されます。

## ⚙️ Is picture file

Is picture file ( filePath {; \*} ) -> 戻り値

| 引数       | 型    |   | 説明                                       |
|----------|------|---|------------------------------------------|
| filePath | テキスト | → | ファイルパス名                                  |
| *        | 演算子  | → | データの検証                                   |
| 戻り値      | ブール  | ↻ | True = filePathはピクチャファイルである、そうでなければFalse |

### 説明

---

**Is picture file** コマンドはfilePath引数で指定されたファイル进行测试し、有効なピクチャファイルであればTrueを返します。ファイルがピクチャファイルでないか、ファイルが見つからない場合はFalseを返します。

filePath引数にはテストするピクチャファイルのパス名を渡します。パスはシステムシンタックスで指定しなければなりません。絶対パスまたはデータベースストラクチャファイルに対する相対パスを渡すことができます。空の文字列 ("") を渡すと、コマンドはFalseを返します。

\* 引数を渡さない場合、コマンドはファイルの拡張子と利用可能なコーデックのリストを照合することでテストを行います。拡張子なしやより詳細なテストを行いたい場合は、\* 引数を渡します。この場合、コマンドは追加のテストを行います。つまりファイルヘッダをロード・検査し、コーデックを照合してピクチャの妥当性を検査します。このシンタックスはコマンド実行を遅くします。

**Note:** コマンドはWindowsでPDFファイルに対し、Mac OSでEMFファイルに対し、Trueを返します。

## 🔧 PICTURE CODEC LIST

PICTURE CODEC LIST ( codecArray {; namesArray}{; \*} )

| 引数         | 型    |   | 説明                       |
|------------|------|---|--------------------------|
| codecArray | 文字配列 | ← | 利用可能なピクチャCodecのID        |
| namesArray | 文字配列 | ← | ピクチャCodecの名前             |
| *          | 演算子  | → | 読み込み (デコード) CODECのリストを返す |

### 説明

---

**PICTURE CODEC LIST** コマンドは、コマンドが実行されたマシンで利用可能なピクチャCodec IDのリストを`codecArray` 配列に返します。このリストは4Dがネイティブで管理するCodec IDを含みます。

Codec IDは以下の異なるフォーマットで`codecArray` 配列に返されます:

- 拡張子 (例: ".gif")
- MIME タイプ (例: "image/jpeg")

**互換性に関する注意:** QuickTimeがデータベース内で有効になっている場合([ピクチャ](#) を参照)、4文字の QuickTimeコードが返されることもあります (例: "PNTG")。

コマンドから返されるフォーマットは、CodecがOSレベルに記録された方法に基づきます。オプションの`namesArray` 配列を使用してそれぞれのCodecの名称を取得できます。この名称はIDよりも明確です。この配列は例えば利用可能なCodecのメニューリストを作成するために使用できます。

\* 引数を渡さないとデフォルトでコマンドはピクチャをエンコード (書き込み) するために使用できるCODECのみを返します。これらのIDはピクチャ書き出しコマンド **WRITE PICTURE FILE** や **PICTURE TO BLOB** の`format` 引数で使用できます。

\* 引数を渡すと、コマンドはピクチャのデコード (読み込み) に使用するCODECも返します。2つのリストは排他的ではありません。特定の読み込みおよび書き込みCODECは同じです。ピクチャのエンコードを意図するCODECは通常デコードに使用されます。他方デコード用のCODECは必ずしもエンコードに使用できるとは限りません。例えば".jpg" CODECは両方のリストにあります。".xbmp"CODECは読み込み (デコード) CODECにしかありません。

## 🔧 PICTURE LIBRARY LIST

PICTURE LIBRARY LIST ( picRefs ; picNames )

| 引数       | 型      |   | 説明               |
|----------|--------|---|------------------|
| picRefs  | 倍長整数配列 | ← | ピクチャライブラリ画像の参照番号 |
| picNames | 文字配列   | ← | ピクチャライブラリ画像の名前   |

### 説明

**PICTURE LIBRARY LIST** コマンドは、データベースのピクチャライブラリの中に現在格納されているピクチャの参照番号と名前を返します。

このコマンドを呼び出すと、*picRefs*配列の中に参照番号、*picNames*配列の中にピクチャ名が返されます。この2つの配列は同期します。つまり*picRefs*配列のn番目の要素は、ピクチャライブラリ内で*picNames*配列のn番目の要素内に返されるピクチャ名を持つ参照番号になります。

必要であればコマンドは自動で*picRefs*と*picNames*配列を作成しサイズ調整します。

ピクチャライブラリのピクチャの名前は最大255文字です。

ピクチャライブラリの中にピクチャがない場合、両方の配列は空で返されます。

ピクチャライブラリの中に現在格納されているピクチャの数を取得するには、**Size of array**コマンドを使って、2つの配列のどちらかのサイズを取得します。

### 例題 1

以下のコードは、配列*alPicRef*と*asPicName*の中にピクチャライブラリのカatalogを返します:

```
PICTURE LIBRARY LIST(alPicRef;asPicName)
```

### 例題 2

以下の例は、ピクチャライブラリが空であるかどうかを検査します:

```
PICTURE LIBRARY LIST(alPicRef;asPicName)
If(Size of array(alPicRef)=0)
 ALERT("The Picture Library is empty.")
Else
 ALERT("The Picture Library contains "+String(Size of array(alPicRef))+ " pictures.")
End if
```

### 例題 3

以下の例は、ピクチャライブラリをディスク上のドキュメントに書き出します::

```
PICTURE LIBRARY LIST($alPicRef;$asPicName)
$vlNbPictures:=Size of array($alPicRef)
If($vlNbPictures>0)
 SET CHANNEL(12;""")
 If(OK=1)
 $vsTag:="4DV6PICTURELIBRARYEXPORT"
 SEND VARIABLE($vsTag)
 SEND VARIABLE($vlNbPictures)
 gError:=0
 For($vlPicture;1;$vlNbPictures)
 $vlPicRef:=$alPicRef{$vlPicture}
 $vsPicName:=$asPicName{$vlPicture}
 GET PICTURE FROM LIBRARY($alPicRef{$vlPicture};$vgPicture)
 If(OK=1)
 SEND VARIABLE($vlPicRef)
 SEND VARIABLE($vsPicName)
```

```
 SEND VARIABLE($vgPicture)
 Else
 $vPicture:=$vPicture+1
 gError:=-108
 End if
End for
SET CHANNEL(11)
If(gError#0)
 ALERT("The Picture Library could not be exported, retry with more memory.")
 DELETE DOCUMENT(Document)
End if
End if
Else
 ALERT("The Picture Library is empty.")
End if
```

## 🔧 PICTURE PROPERTIES

PICTURE PROPERTIES ( picture ; width ; height {; hOffset {; vOffset {; mode}}})

| 引数      | 型     |   | 説明                      |
|---------|-------|---|-------------------------|
| picture | ピクチャー | → | 情報を取得するピクチャ             |
| width   | 倍長整数  | ← | ピクチャの幅 (ピクセル)           |
| height  | 倍長整数  | ← | ピクチャの高さ (ピクセル)          |
| hOffset | 倍長整数  | ← | バックグラウンド表示の時の水平方向のオフセット |
| vOffset | 倍長整数  | ← | バックグラウンド表示の時の垂直方向のオフセット |
| mode    | 倍長整数  | ← | バックグラウンド表示の時の転送モード      |

### 説明

---

**PICTURE PROPERTIES** コマンドは、*picture*に渡したピクチャに関する情報を返します。

引数*width*と*height*には、ピクチャの幅と高さを返します。

オプション引数*hOffset*、*vOffset*、*mode*には、フォーム上でバックグラウンド 表示フォーマットで表示された際のピクチャの水平、垂直位置と転送モードを返します。

## ⚙️ Picture size

Picture size ( picture ) -> 戻り値

| 引数      | 型     |   | 説明              |
|---------|-------|---|-----------------|
| picture | ピクチャー | → | サイズを知りたいピクチャー   |
| 戻り値     | 倍長整数  | ↩ | ピクチャーのサイズ (バイト) |

### 説明

---

**Picture size**コマンドは指定したピクチャーのサイズをバイト単位で返します。

## 🔧 PICTURE TO BLOB

PICTURE TO BLOB ( picture ; pictureBlob ; codec )

| 引数          | 型     |   | 説明                  |
|-------------|-------|---|---------------------|
| picture     | ピクチャー | → | ピクチャーフィールドまたは変数     |
| pictureBlob | BLOB  | ← | 変換されたピクチャーを受け取るBLOB |
| codec       | 文字    | → | ピクチャーCodec ID       |

### 説明

**PICTURE TO BLOB** コマンドは、4D変数やフィールドに格納されたピクチャーを他のフォーマットに変換し、変換後のピクチャーをBLOB内に納めます。

ピクチャータイプの4Dフィールドや変数を *picture* 引数に渡します。 *pictureBlob* 引数には、変換後のピクチャーを納めるBLOB変数やフィールドを渡します。

*codec* 引数には変換フォーマットを指定する文字列を渡します。

Codecは拡張子 (例 “.gif”), または Mimeタイプ (例 “image/jpeg”) です。利用可能なCodecは **PICTURE CODEC LIST** コマンドで取得できます。

このコマンドを実行すると、 *pictureBlob* には指定したフォーマットのピクチャーが納められます。

変換が正常に終了すると、システム変数OKには1が代入されます。変換が失敗した(変換できない)場合、システム変数OKに0が代入され、生成されたBLOBは空です(0バイト)。

### 例題

特定のフォーマットの画像をGIFフォーマットへと変換し、静的なWeb ページに表示したい場合を考えます。以下のようなコードを使用することが考えられます:

```
C_PICTURE($picture)
C_BLOB($BLOB)
C_TEXT($path)
```

```
$path:=Get 4D folder(Current resources folder)+"Images"+Folder separator+"Sunrise.psd" //Resources フォルダ内の画像フォルダにあるピクチャーを探す
```

```
READ PICTURE FILE($path;$picture) //ピクチャーをピクチャー変数へと代入
```

```
PICTURE TO BLOB($picture;$BLOB;"gif") //ピクチャーを".gif" フォーマットへと変換
WEB SEND BLOB($BLOB;"image/gif")
```

## ⚙️ READ PICTURE FILE

READ PICTURE FILE ( fileName ; picture {; \*} )

| 引数       | 型     |   | 説明                       |
|----------|-------|---|--------------------------|
| fileName | 文字    | → | 読み込むファイルのフルパス名, または空の文字列 |
| picture  | ピクチャー | ← | ピクチャーを受け取るフィールドまたは変数     |
| *        | 演算子   | → | 指定時 = すべてのファイルタイプを受け入れる  |

### 説明

---

**READ PICTURE FILE** コマンドを使用してディスクファイル *fileName* に保存されたピクチャーを開き、これを *picture* 引数に指定した4Dフィールドまたは変数へロードすることができます。

*fileName* には読み込むファイルのフルパス名またはファイル名のみを渡すことができます。ファイル名のみを渡した場合、そのファイルはデータベースストラクチャと同階層になければなりません。Windowsではファイル拡張子が必要です。

空の文字列 ("") が *fileName* に渡されると、標準のファイルを開くダイアログボックスが表示され、ユーザは読み込むファイルやフォーマットを指定できます。

**PICTURE CODEC LIST** コマンドを使用して、利用可能なフォーマットを取得できます。

*picture*には、読み込んだピクチャーを受け取るピクチャー変数またはフィールドを渡します。

**Note:** 内部的なピクチャーフォーマットは4D変数やフィールドに格納されます。

オプションの \* 引数を渡すと、コマンドはすべてのタイプのファイルを受け入れます。この方法では、適切なcodecなしでもピクチャーを扱うことができます (**BLOB TO PICTURE** コマンドの説明を参照してください)。

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されると、システム変数 *Document*には開かれたファイルのフルパスが格納され、システム変数 *OK*は1に設定されます。そうでなければ *OK*に0が設定されます。

## ⚙ REMOVE PICTURE FROM LIBRARY

REMOVE PICTURE FROM LIBRARY ( picRef | picName )

| 引数               | 型        | 説明                                    |
|------------------|----------|---------------------------------------|
| picRef   picName | 倍長整数, 文字 | ⇒ ピクチャライブラリ画像の参照番号 または ピクチャライブラリ画像の名前 |

### 説明

---

**REMOVE PICTURE FROM LIBRARY** コマンドは、*picRef*引数に渡した参照番号または*picName*引数の名前を持つピクチャをピクチャライブラリから消去します。

参照番号または名前を持つピクチャがない場合は、このコマンドは何も行いません。

**4D Server: REMOVE PICTURE FROM LIBRARY**コマンドはサーバマシン上で実行される (ストアードプロシージャやトリガ) メソッドの中から使用することはできません。**REMOVE PICTURE FROM LIBRARY**コマンドをサーバマシン上で呼び出しても、無視され、何も行われません。

**警告:** デザインオブジェクト (階層リスト項目、メニュー項目等) は、ピクチャライブラリのピクチャを参照することができます。プログラムによってピクチャライブラリのピクチャを修正する際は、注意する必要があります。

### 例題 1

---

以下の例は、ピクチャライブラリから参照番号4444のピクチャを削除します。

```
REMOVE PICTURE FROM LIBRARY(4444)
```

### 例題 2

---

以下の例は、ドル記号 (\$) で始まる名前を持つピクチャをピクチャライブラリから削除します:

```
PICTURE LIBRARY LIST($alPicRef;$asPicName)
For($vlPicture;1;Size of array($alPicRef))
 If($asPicName{$vlPicture}="$@")
 REMOVE PICTURE FROM LIBRARY($alPicRef{$vlPicture})
 End if
End for
```

## ⚙️ SET PICTURE FILE NAME

SET PICTURE FILE NAME ( picture ; fileName )

| 引数       | 型                   | 説明                 |
|----------|---------------------|--------------------|
| picture  | ピクチャーフィールド, ピクチャー変数 | → デフォルト名を設定するピクチャー |
| fileName | テキスト                | → デフォルトピクチャー名      |

### 説明

---

**SET PICTURE FILE NAME**コマンドは引数に渡したピクチャーのデフォルト名を設定あるいは変更します。デフォルト名はピクチャーをディスクファイルに書き出す際のデフォルト名として使用されます。フィールドの内容が変数や他のフィールドにコピーされると、デフォルト名もコピーされます。詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

## SET PICTURE METADATA

SET PICTURE METADATA ( picture ; metaName ; metaContents { ; metaName2 ; metaContents2 ; ... ; metaNameN ; metaContentsN } )

| 引数           | 型     |   | 説明               |
|--------------|-------|---|------------------|
| picture      | ピクチャー | → | メタデータを設定するピクチャー  |
| metaName     | テキスト  | → | 設定するブロックの名前またはパス |
| metaContents | 変数    | → | メタデータの内容         |

### 説明

**SET PICTURE METADATA** コマンドを使用して、picture (4Dピクチャーフィールドまたは変数) 内のメタデータ (またはメタタグ) の内容を書き込んだり更新したりできます。

メタデータはピクチャーに挿入された追加の情報です。4Dでは4タイプの標準メタデータEXIF, GPS, IPTC そして TIFFを処理できます。

**Note:** これらのメタデータタイプについては以下のドキュメントを参照できます:

<http://www.iptc.org/std/IIM/4.1/specification/IIMV4.1.pdf> (IPTC) および <http://exif.org/Exif2-2.PDF> (TIFF, EXIF, GPS).

*metaName* 引数には設定や更新を行うメタデータタイプを指定する文字列を渡します。以下を渡すことができます:

- 新しい**Picture Metadata Names** テーマの定数。このテーマには4Dがサポートするすべてのタグがグループ化されています。それぞれの定数はタグパスを含んでいます (例 "TIFF/DateTime")。
- メタデータの完全なブロック名 ("TIFF", "EXIF", "GPS" あるいは "IPTC")。
- 空の文字列 ("")。

*metaContents* 引数にはメタデータの新しい値を渡します:

- *metaName* にタグパス定数を渡した場合、設定する値を直接、または新しい**Picture Metadata Values** テーマの適切な定数を、*metaContents* 引数に渡せます。値は指定されたメタデータに応じて、テキスト、倍長整数、実数、日付、時間タイプを使用できます。メタデータが一つ以上の値を含む場合、配列を使用できます。文字列を渡すときはXML (XMP標準) でフォーマットされていなければなりません。空の文字列 ("") を渡すと既存のメタデータが消去されます。
- *metaName* にブロック名か空の文字列を渡すときは、*metaContents* 引数には設定するメタデータを含むXML DOM参照を渡します。空の文字列の場合、すべてのメタデータが更新されます。

Windowsではコマンド実行時にエラーが発生すると、OK 変数が0に設定されます。Mac OSでは技術的な理由で、メタデータ書き込みエラーを検知できません。そのためこのコマンドはMac OSではOK 変数を更新しません。

**警告:** 特定のメタデータはリードオンリーであり、**SET PICTURE METADATA** では書き込むことはできません。例えば、TIFF XResolution/TIFF YResolution、EXIF Color Space、EXIF Pixel X Dimension/EXIF Pixel Y Dimensionなどは修正できません。

**注:**

- 特定のピクチャーフォーマット (特にJPEGとTIFF) だけがメタデータをサポートします。逆にGIFやBMPなどのフォーマットはメタデータを受け入れません。メタデータ付きのピクチャーを、それをサポートしないフォーマットに変換すると、情報は失われます。
- OS X 10.7 (Lion)では、ピクチャーのメタデータをエンコード・デコードするために使用されるネイティブフレームワーク内のバグによって、GPS座標が不正確になることがあります。この場合、OSをOS X 10.8 (Mountain Lion)または 10.9 (Maverick)にアップデートすることが強く推奨されます。

### 例題 1

配列を使用して"Keywords"メタデータの値を複数設定します:

```
ARRAY TEXT($arrTkeywords;2)
$arrTkeywords{1}:="France"
$arrTkeywords{2}:="Europe"
SET PICTURE METADATA(vPicture;IPTC keywords;$arrTkeywords)
```

### 例題 2

DOM参照を使用してGPSブロックを設定します:

```
C_TEXT($domMetas)
$domMetas:=DOM Parse XML source("metas.xml")
C_TEXT($gpsRef)
$gpsRef:=DOM Find XML element($domMetas;"Metadatas/GPS")
If(OK=1)
 SET PICTURE METADATA(vImage;"GPS";$refGPS)
 //ここで $gpsRef はGPS要素を指しています
 ...
End if
DOM CLOSE XML($domMetas)
```

## 注

---

すべてのメタデータがDOM要素参照で処理されるとき、タグは名前がブロック名 (TIFF, IPTC等)である要素に付加される属性として格納されます (参照された要素の子)。特定のメタデータブロックが操作されると、ブロックタグは、コマンドにより参照される要素に直接、属性として格納されます。

## 🔧 SET PICTURE TO LIBRARY

SET PICTURE TO LIBRARY ( picture ; picRef ; picName )

| 引数      | 型     |   | 説明               |
|---------|-------|---|------------------|
| picture | ピクチャー | → | 新しいピクチャ          |
| picRef  | 倍長整数  | → | ピクチャライブラリ画像の参照番号 |
| picName | 文字    | → | ピクチャの新しい名前       |

### 説明

**SET PICTURE TO LIBRARY** コマンドは、新規ピクチャを作成、またはピクチャライブラリにあるピクチャを置き換えます。このコマンドを呼び出す前に、下記の引数を渡してください:

- *picRef*にピクチャ参照番号 (1~32767の範囲)
- *picture*にピクチャ自身
- *picName*にピクチャの名前 (最大255文字)

同じ参照番号を持つ既存のピクチャライブラリのピクチャがある場合、そのピクチャの内容は置き換えられ、引数*picture*と*picName*に渡された値でピクチャと名前が変更されます。

*picRef*に渡された参照番号を持つピクチャライブラリのピクチャがない場合、新規ピクチャがピクチャライブラリに追加されます。

**4D Server: SET PICTURE TO LIBRARY**コマンドはサーバマシン上で実行される (ストアードプロシージャやトリガ) メソッドの中から使用することはできません。SET PICTURE TO LIBRARYコマンドをサーバマシン上で呼び出しても、無視され、何も行われません。

**警告:** デザインオブジェクト (階層リスト項目、メニュー項目等) は、ピクチャライブラリのピクチャを参照することができます。プログラムによってピクチャライブラリのピクチャを修正する際は、注意する必要があります。

**Note:** *picture*に空のピクチャを渡すか、*picRef*に負数またはヌル値を渡すと、コマンドは何も行いません。

### 例題 1

以下の例は、ピクチャライブラリの現在の内容に関わらず、最初にユニークなピクチャ参照番号を探すことによってピクチャライブラリに新規ピクチャを追加します:

```
PICTURE LIBRARY LIST($alPicRef;$asPicNames)
Repeat
 $vIPicRef:=1+Abs(Random)
Until(Find in array($alPicRef;$vIPicRef)<0)
SET PICTURE TO LIBRARY(vgPicture;$vIPicRef;"New Picture")
```

### 例題 2

以下の例は、**PICTURE LIBRARY LIST**の3番目の例題で作成した、ディスク上のドキュメントに格納されたピクチャをピクチャライブラリの中に読み込みます:

```
SET CHANNEL(10;"")
If(OK=1)
 RECEIVE VARIABLE($vsTag)
 If($vsTag="4DV6PICTURELIBRARYEXPORT")
 RECEIVE VARIABLE($vINbPictures)
 If($vINbPictures>0)
 For($vIPicture;1;$vINbPictures)
 RECEIVE VARIABLE($vIPicRef)
 If(OK=1)
 RECEIVE VARIABLE($vsPicName)
 End if
 If(OK=1)
 RECEIVE VARIABLE($vgPicture)
 End if
 If(OK=1)
 SET PICTURE TO LIBRARY($vgPicture;$vIPicRef;$vsPicName)
 End if
 End For
 End If
 End If
End If
```

```
 $vPicture:=$vNbPictures+1
 ALERT("This file looks like being damaged.")
 End if
End for
Else
 ALERT("This file looks like being damaged.")
End if
Else
 ALERT("The file ""+Document+"" is not a Picture Library export file.")
End if
SET CHANNEL(11)
End
```

## エラー管理

---

ピクチャライブラリにピクチャを追加するための十分なメモリがない場合、エラーコード-108が生成されます。また、I/Oエラーが返される（例えば、ストラクチャファイルがロックされている等）点にも注意してください。エラー処理メソッドを使って、このエラーを受け取ることができます。

## TRANSFORM PICTURE

TRANSFORM PICTURE ( picture ; operator {; param1 {; param2 {; param3 {; param4}}}} )

| 引数       | 型     |   | 説明           |
|----------|-------|---|--------------|
| picture  | ピクチャー | → | 変換するソースピクチャー |
|          |       | ← | 変換した結果のピクチャー |
| operator | 倍長整数  | → | 行う変換のタイプ     |
| param1   | 実数    | → | 変換パラメタ       |
| param2   | 実数    | → | 変換パラメタ       |
| param3   | 実数    | → | 変換パラメタ       |
| param4   | 実数    | → | 変換パラメタ       |

### 説明

**TRANSFORM PICTURE** コマンドは、*picture*引数に渡したピクチャーに、*operator*タイプの変換を適用するために使用します。

**Note:** このコマンドはピクチャー変換演算子 (+/ 等、[ピクチャー演算子](#) の節参照) で提供される機能を拡張します。これらの演算子は4D でも利用可能です。

コマンド実行後、ソース*picture*は直接更新されます。一部の操作は可逆的で、反対の処理を行うか“Reset”処理を行うことで元に戻すことができます。例えば、1%に縮小されたピクチャーは後で100倍することで、変換されることなく元のサイズに戻せます。変換は元のピクチャータイプを変更しません。例えばベクタピクチャーは変換後もベクタピクチャーです。

*operator*には実行する処理を示す数値を渡し、*param*には処理に必要なパラメタを渡します。必要なパラメタの数は処理により異なります。“**Picture Transformation**” テーマの定数を*operator*に指定できます。処理とパラメタの説明は以下のとおりです:

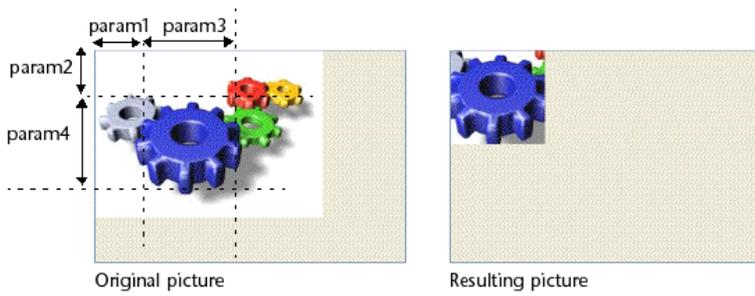
| operator (値)             | param1 | param2 | param3 | param4 | 値    | キャンセル可 |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|------|--------|
| Reset (0)                | -      | -      | -      | -      | -    |        |
| Scale (1)                | 幅      | 高さ     | -      | -      | 係数   | 可能     |
| Translate (2)            | X軸     | Y軸     | -      | ピクセル   | 可能   |        |
| Flip horizontally (3)    | -      | -      | -      | -      | -    | 可能     |
| Flip vertically (4)      | -      | -      | -      | -      | -    | 可能     |
| Crop (100)               | X座標    | Y座標    | 幅      | 高さ     | ピクセル | 不可     |
| Fade to grey scale (101) | -      | -      | -      | -      | -    | 不可     |
| Transparency (102)       | RGBカラー | -      | -      | -      | 16進数 | 不可     |

- **Reset:** ピクチャーに対して実行されたすべてのマトリクス処理 (scale, flip等) が取り消されます。
- **Scale:** *param1*と*param2*に渡された値に基づき、ピクチャーは水平および垂直方向にサイズ変更されます。これらの値は係数です。例えば幅を50%広げるには*param1*に1.5を渡します。高さを50%縮めるには*param2*に0.5を渡します。
- **Translate:** ピクチャーは水平方向に*param1*ピクセル、垂直方向に*param2*ピクセル移動されます。右方向あるいは下方向に移動するには正数を、左方向あるいは上方向に移動するには負数を渡します。
- **Flip horizontally**と**Flip vertically:** 元のピクチャーは反転されます。事前に実行された移動は考慮されません。
- **Crop:** ピクチャーは、*param1*と*param2*座標 (ピクセル) を開始位置として、切り取られます。新しいピクチャーの幅と高さを*param3*と*param4*で指定します。この処理は取り消すことができません。
- **Fade to grey scale:** ピクチャーはグレースケールに変更されます。引数は必要ありません。この処理は取り消すことができません。
- **Transparency:** *param1* に渡したカラーに基づいてピクチャーに対して透明マスクが適用されます。例えば、*param1* に0x00FFFFFF (白) を渡すと、オリジナルのピクチャー内の全ての白いピクセルは変換されたピクチャーでは透明になります。このオペレーションはビットマップもしくはベクターのピクチャーに対して適用する事ができます。デフォルトでは、*param1* 引数を省略した場合には白 (0x00FFFFFF)がターゲットカラーとして設定されます。この機能は、廃止されたPICTフォーマットのピクチャーから変換されたピクチャーでの透明度を扱うために特別に設計されたものですが、どんなタイプのピクチャーに対しても使用する事ができます。この変換は取り消す事ができません。

### 例題 1

以下はピクチャー切り取りを行う例題です (ピクチャーはフォーム上で“トランケート (中央あわせなし)” フォーマットで表示されています):

```
TRANSFORM PICTURE($vpGears;Crop;50;50;100;100)
```

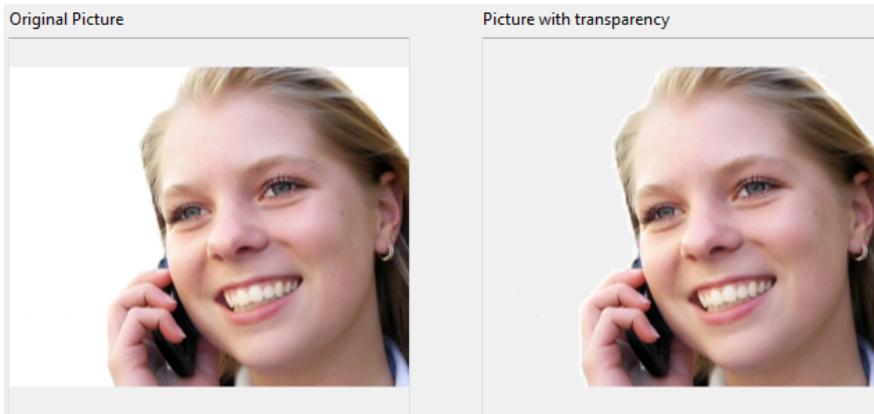


## 例題 2

ピクチャの白い部分を透過にしたい場合を考えます。このためには、以下のコードを使用します:

```
TRANSFORM PICTURE(Pict1;Transparency;0x00FFFFFF) //0x00FFFFFF は白のカラーコード
```

結果は以下のようになります:



## WRITE PICTURE FILE

WRITE PICTURE FILE ( fileName ; picture {; codec} )

| 引数       | 型     |   | 説明                       |
|----------|-------|---|--------------------------|
| fileName | 文字    | → | 書き出すファイルのフルパス名, または空の文字列 |
| picture  | ピクチャー | → | 書き出すピクチャーフィールドまたは変数      |
| codec    | 文字    | → | ピクチャーCodec ID            |

### 説明

**WRITE PICTURE FILE**コマンドを使用し、引数`picture`に渡されたピクチャーを、指定した`codec`でディスクに保存することができます。

`fileName`には、作成するファイルのフルパス名、あるいはファイル名のみを渡すことができます。ファイル名だけを渡した場合、書き出したファイルはデータベースのストラクチャファイルと同階層に置かれます。ファイルの拡張子を指定しなければなりません。

`fileName`に空の文字列 ("") を渡すと、標準のファイル保存ダイアログボックスが表示され、作成するファイルの名前、場所、フォーマットをユーザが指定できます。デフォルト名がピクチャーフィールドに割り当てられている場合、ダイアログにはその名前が表示されます (**SET PICTURE FILE NAME**コマンド参照)。

`picture`には、ディスクに保存するピクチャーを格納したピクチャー変数またはフィールドを渡します。

オプションの`codec`引数を使用して、保存されるピクチャーのフォーマットを指定できます。Codecは拡張子 (例 “.gif”), またはMimeタイプ (例 “image/jpeg”) です。**PICTURE CODEC LIST**コマンドを使用して、利用可能なCodecのリストを取得できます。

`codec` 引数を省略すると、コマンドは`fileName` 引数に渡されたファイル名の拡張子に基づき、`codec`の決定を試みます。例えば以下のコードにおいて:

```
WRITE PICTURE FILE("c:\folder\photo.jpg";myphoto)
```

コマンドはピクチャーの格納にJPEG codecを使用します。

使用された拡張子が利用可能なcodecに対応しない場合、ファイルは保存されず、OKシステム変数に0が設定されます。`codec` もファイル拡張子も渡さない場合、ピクチャーはPICTフォーマットで保存されます。

**注:** (`fileName` の拡張子あるいは`codec` 引数で指定される) `picture` の書き出しフォーマットが元のタイプと同じで、変換処理が適用されない場合、ピクチャーはそのまま変更なしで保存されます。

コマンドが正しく実行されると、システム変数Documentには作成されたファイルのフルパス名が、システム変数OKには1が設定されます。そうでなければOKは0に設定されます。

## ⚙️ **\_o\_PICTURE TO GIF**

`_o_PICTURE TO GIF ( pict ; blobGIF )`

| 引数      | 型     |   | 説明               |
|---------|-------|---|------------------|
| pict    | ピクチャー | → | ピクチャフィールドまたは変数   |
| blobGIF | BLOB  | ← | GIFピクチャを受け取るBLOB |

### **互換性に関する注意**

---

このコマンドは廃止予定です。 **PICTURE TO BLOB** コマンドを使用することで、同様の変換を実行することができます。

## ⚙️ **\_o\_PICTURE TYPE LIST**

`_o_PICTURE TYPE LIST ( formatArray {; nameArray} )`

| 引数          | 型    | 説明                                   |
|-------------|------|--------------------------------------|
| formatArray | 文字配列 | ← 読み込み/書き出しフォーマットに利用可能な QuickTimeコード |
| nameArray   | 文字配列 | ← フォーマット名                            |

### **互換性メモ**

---

しかし、このコマンドはQuickTimeを必要とし、v11から4Dがネイティブで管理するフォーマットへのアクセスを提供していません。そのため**PICTURE CODEC LIST** コマンドへの置き換えをお勧めします。

## ⚙️ \_o\_QT COMPRESS PICTURE

\_o\_QT COMPRESS PICTURE ( picture ; method ; quality )

| 引数      | 型     |   | 説明             |
|---------|-------|---|----------------|
| picture | ピクチャー | ⇒ | 圧縮するピクチャ       |
|         |       | ⇐ | 圧縮されたピクチャ      |
| method  | 文字    | ⇒ | 4文字の圧縮方法       |
| quality | 倍長整数  | ⇒ | 圧縮品質 (1..1000) |

### 互換性に関する注意

---

このコマンドは廃止されたメカニズムを呼び出します。そのためこのコマンドは**CONVERT PICTURE** コマンドで置き換えなければなりません。

## ⚙️ \_o\_QT COMPRESS PICTURE FILE

\_o\_QT COMPRESS PICTURE FILE ( document ; method ; quality )

| 引数       | 型      |   | 説明             |
|----------|--------|---|----------------|
| document | DocRef | → | ドキュメント参照番号     |
| method   | 文字     | → | 4文字の圧縮方法       |
| quality  | 倍長整数   | → | 圧縮品質 (1..1000) |

### 互換性に関する注意

---

このコマンドは廃止されたメカニズムを呼び出します。そのためこのコマンドは**WRITE PICTURE FILE** または**PICTURE TO BLOB** コマンドで置き換えなければなりません。

## ⚙️ \_o\_QT LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE

\_o\_QT LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE ( document ; method ; quality ; picture )

| 引数       | 型      |   | 説明             |
|----------|--------|---|----------------|
| document | DocRef | ⇒ | ドキュメント参照番号     |
| method   | 文字     | ⇒ | 4文字の圧縮方法       |
| quality  | 倍長整数   | ⇒ | 圧縮品質 (1..1000) |
| picture  | ピクチャー  | ⇐ | 圧縮されたピクチャ      |

### 互換性に関する注意

---

このコマンドは廃止されたメカニズムを呼び出します。そのためこのコマンドは**READ PICTURE FILE** または**CONVERT PICTURE** コマンドで置き換えなければなりません。

## ⚙️ **\_o\_SAVE PICTURE TO FILE**

\_o\_SAVE PICTURE TO FILE ( document ; picture )

| 引数       | 型      |   | 説明         |
|----------|--------|---|------------|
| document | DocRef | → | ドキュメント参照番号 |
| picture  | ピクチャー  | → | 保存するピクチャ   |

### **互換性メモ**

---

このコマンドは廃止されたメカニズムを呼び出します。また互換性のために保持されています。このコマンドは**WRITE PICTURE FILE** コマンドで順調に置き換えることができます。

# ブール

 ブールコマンド

 Bool

 False

 Not

 True

## ✚ ブールコマンド

4Dにはブール演算に使用することのできる、ブール関数があります:

```
True
False
Not
```

### 例題

この例題ではボタンの値に基づき、ブール変数に値を設定します。*myButton* ボタンがクリックされたら*myBoolean* にTrueを、クリックされていなければFalseを設定します。ボタンがクリックされるとボタン変数の値は1になります。

```
if(myButton=1) ` ボタンがクリックされたら
 myBoolean:=True ` myBooleanをTrueに設定
Else ` ボタンがクリックされていなければ
 myBoolean:=False ` myBooleanをFalseに設定
End if
```

上の例は以下のように一行で書くこともできます。

```
myBoolean:=(myButton=1)
```

## 🔧 Bool

Bool ( expression ) -> 戻り値

| 引数         | 型   |   | 説明          |
|------------|-----|---|-------------|
| expression | 式   | → | ブール形式で返したい式 |
| 戻り値        | ブール | ↩ | 式のブール型      |

### 説明

---

**Bool** コマンドは、*expression* 引数に渡した式のブール形式を返します。

このコマンドは、*expression* 引数に渡した式の戻り値の型に応じて以下のような値を返します:

#### 式の戻り値の型 Bool コマンドの結果

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| 未定義  | False                       |
| Null | False                       |
| ブール  | falseの場合はFalse、それ以外の場合はTrue |
| 数値   | 0の場合はFalse、それ以外の場合はTrue     |
| 他の型  | False                       |

このコマンドは、コードがブール値の結果を期待している場合に、式の評価のが異なる型になりうる場合などに有効です(例・式が評価の結果nullあるいは未定義を返す場合など)。

### 例題

---

オブジェクトフィールド属性の中身に応じて値を選択し、その属性がない場合も想定するとします:

```
C_TEXT($married)
$married:=Choose(Bool([Person]data.married);"Married";"Single")
//フィールド内で"married" 属性が見つからなければ "Single"
ALERT("This person is "+$married)
```

## ⚙ False

False -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明    |
|-----|-----|---|-------|
| 戻り値 | ブール | ➡ | False |

### 説明

---

**False**は、ブール値のFalseを返します。

### 例題

---

この例は、変数**vbOptions**にFalseを代入します:

```
vbOptions:=False
```

## ⚙ Not

Not ( boolean ) -> 戻り値

| 引数      | 型   |   | 説明         |
|---------|-----|---|------------|
| boolean | ブール | → | 否定を求めるブール値 |
| 戻り値     | ブール | ↺ | 反対のブール値    |

### 説明

---

**Not** は、*boolean*の否定を返します。TrueをFalseに、FalseをTrueにします。

### 例題

---

以下の例は、変数にTrueを代入し変数の値をFalseにした後、再びTrueにします。

```
vResult:=True ` vResult をTrueに設定
vResult:=Not(vResult) ` vResult をFalseに設定
vResult:=Not(vResult) ` vResult をTrueに設定
```

## ⚙ True

True -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明   |
|-----|-----|------|
| 戻り値 | ブール | True |

### 説明

---

**True**は、ブール値のTrueを返します。

### 例題

---

この例は、変数**vbOptions**にTrueを代入します:

```
vbOptions:=True
```

## フォーマット

-  フォーマット内でのトークンの使用
-  EDIT FORMULA
-  EXECUTE FORMULA
-  GET ALLOWED METHODS
-  Parse formula New 17.0
-  SET ALLOWED METHODS

## ✦ フォーミュラ内でのトークンの使用

### 概要

4Dランゲージでは、コード内で衣装される全てのオブジェクト名(定数、コマンド、テーブル、フィールドそしてキーワード)全てに対してユニークなトークナイゼーションシステムというものを持っています。これらの名前をトークナイズするということは、それらをコードエディターにタイプする際に内部で絶対参照(数値)として保存され、実行時、あるいは表示時にコンテキストに応じてテキストとして復元されるということを意味します。これにより、コードは常に正しく解釈されるということが保証され、テーブルやフィールドの名前を変更した場合でも、4Dランゲージコマンドが異なるアプリケーションのバージョンに置いて改名された場合等でも正しく解釈されます。

**注:** これは環境設定の**メソッドページ**の"リージョンシステム設定を使用"オプションを有効化し、お使いの4Dを異なる言語設定でデータベースを開いた際にも、コードの自動翻訳が正確であることを保証します。

トークナイゼーションは4Dデベロッパーからはコードエディター上では完全に透過で何も気づきません。しかしながら、この機構はタイプ時ではなくランタイム時に解釈されるテキストから構成されているため、4D式で自動的に実装されるものではありません。例えば、4Dコードが標準テキストとして表示される場合、例えばコードが**METHOD GET CODE**と**METHOD SET CODE**コマンドを使用して書き出し・読み込みされたときや、コピー・ペースト、または**4D HTMLタグ**から解釈されたときなどはトークナイゼーションは実装されません。これらのコンテキストにおいてトークナイゼーション機構を引き続き使用するためには、以下にある、ランゲージ内でオブジェクト名の後にトークンを付けると言う明示的なシンタックスを使用する必要があります。

### トークンシンタックス

デフォルトでは、トークンのメカニズムは、4Dフォーミュラ(または上記の例のように4Dコードが標準テキストとして表現されるコンテキスト)において自動的に実装される訳ではありません。結果として、式に含まれる命名要素に対して、4Dではトークンを直接参照するのに使える特殊なシンタックスを用意しています。名前の後ろにそのタイプ(コマンド、フィールド等)を表す特殊な接尾辞と、その後にその参照をつけるだけです。以下の表にこの**トークンシンタックス**についての詳細がまとめてあります:

| 要素       | 使用例(標準のシンタックス)  | 接尾辞     | 使用例(トークンシンタックス)              | 補足                             |
|----------|-----------------|---------|------------------------------|--------------------------------|
| 4D コマンド  | String(a)       | :Cxx    | String:C10(a)                | xx はコマンド番号です                   |
| テーブル     | [Employees]     | :xx     | [Employees:1]                | xx はテーブル番号です                   |
| フィールド    | [Employees]Name | :xx     | [Employees:1]Name:2          | xx はフィールド番号です                  |
| 4D プラグイン | PV PRINT(area)  | :Pxx:yy | PV<br>PRINT:P13000:229(area) | xx はプラグインIDで、yy はコマンドのインデックスです |

**注:** 接頭辞には大文字(C, P)を使用しなければなりません。そうでない場合には正常に解釈されません。

このシンタックスを使用することにより、フォーミュラの名前が変更された場合でも、データベースが異なる言語において実行された場合でも、フォーミュラが正しく解釈される事を保証します。

**注:** 定数もまたランゲージ内においてはトークナイズされていますが、フォーミュラ内ではその値を渡すことによりコンテキストから独立させる事ができます。

このシンタックスは呼び出しコンテキストに関わらず、以下の例を含め全ての4Dフォーミュラ(または4D式)において使用可能です:

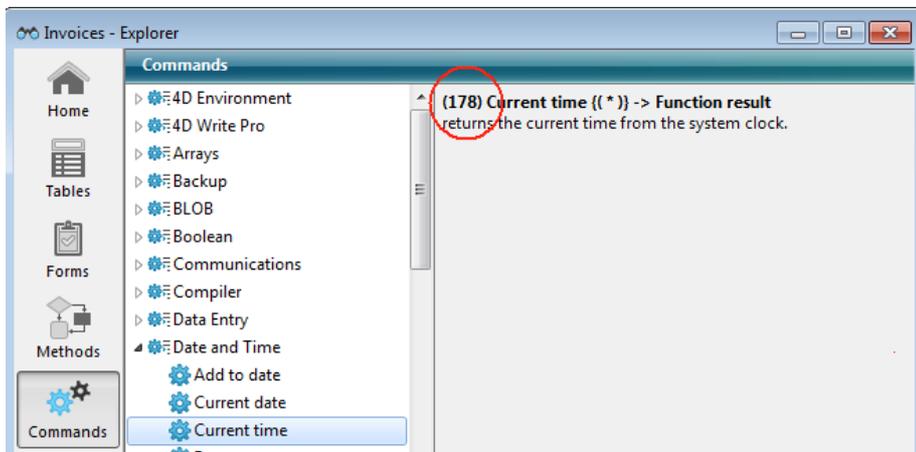
- **フォーミュラエディター**、または**EXECUTE FORMULA**、**APPLY TO SELECTION**、**QUERY BY FORMULA**、**LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA**などのコマンドを使用して実行された4Dフォーミュラ
- リッチテキストエリア内に挿入された式(**ST INSERT EXPRESSION** と**サポートされているタグ**を参照して下さい)
- 変換タグ内で計算された式(**4D HTMLタグ**を参照して下さい)。
- プラグインエリア内に挿入された式
- 4D Write Proエリア内に挿入された式(4D v15以降)。

### 要素番号を調べるために

トークンシンタックスでは様々な要素の、それぞれの参照番号を必要とします。これらの参照番号は、要素の型に応じて異なる場所に表示されています。

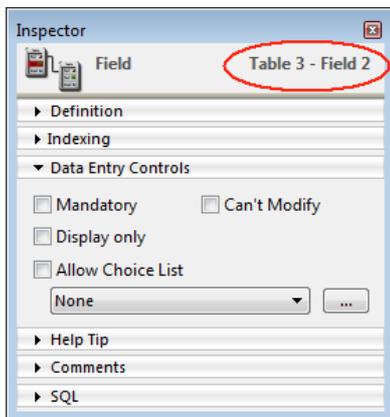
### 4Dコマンド

コマンド番号は、ランゲージリファレンスマニュアル(の"プロパティ"エリア)内にある他、エクスプローラーの**コマンド**内でも見つける事ができます:



## テーブルとフィールド

テーブルとフィールド番号は、それぞれ**Table**と**Field**コマンドを使用する事によって取得可能です。  
これらの番号はまた、ストラクチャーエディターの**インスペクターパレット**内にも表示されています：



## 4D プラグインコマンド

4Dプラグインコマンドのトークンを調べるためには、まずメソッドエディター内に調べたいコードを入力し、その後プラグインを無効化(例えばフォルダを移動など)した上で4Dを再起動する必要があります。その結果メソッドエディター内にはトークンのみが表示されるので、必要なものをコピーすることができるようになります。

プラグインがインストールされている状態でのコード：

```
12 PV SET ROWS HEIGHT (Area;1;10;PV Get row height (Area;10)+$Height)
```

プラグインが無効化された後の同じコード：

```
12 Ô13000;75Ô (Area;1;10;Ô13000;76Ô (Area;10)+$Height)
```

## EDIT FORMULA

EDIT FORMULA ( aTable ; formula )

| 引数      | 型    | 説明                                                                   |
|---------|------|----------------------------------------------------------------------|
| aTable  | テーブル | → フォーミュラエディタにデフォルトで表示するテーブル                                          |
| formula | テキスト | → フォーミュラエディタに表示するフォーミュラを含む変 またはエディタの実を表示するには ""<br>← ユーザーが確定したフォーミュラ |

### 説明

**EDIT FORMULA**コマンドを使用してフォーミュラエディターを開き、ユーザーはフォーミュラを作成したり変更したりできます。次の項目をデフォルトとして表示することができます。

- 左側のリストには引数 *aTable* に渡したテーブルのフィールド。
- フォーミュラエリアには、*formula* 変数に格納されたフォーミュラ。 *formula*に空の文字列を渡した場合、デフォルトのフォーミュラは表示されず、フォーミュラエディターのみが表示されます。

ユーザーは表示された*formula*を変更して保存できます。また新規にフォーミュラを記述したりロードしたりすることもできます。ユーザーがダイアログを受け入れると、システム変数OKに1が設定され、*formula* 変数にはユーザーが決定したフォーミュラが格納されます。ユーザーがフォーミュラをキャンセルすると、システム変数OKに0が設定され、*formula* 変数は変更されません。

#### Note:

- デフォルトで、すべてのユーザーに対してメソッドとコマンドの使用は制限されます。(4D2004.4以降のバージョンにて作成されたデータベースで、DesignerとAdministratorを除く)。このメカニズムが有効であるとき、開発者は**SET ALLOWED METHODS**コマンドを使用して、ユーザーが利用可能な要素を明示的に指定する必要があります。もし*formula*が、**SET ALLOWED METHODS** コマンドを使用してフォーミュラエディターで許可されていないメソッドを呼び出すと、シンタックスエラーが生成され、ダイアログボックスを受け入れることはできません。
- デフォルトでは、フォーミュラエディターはメニューバーと関連付いていません。フォーミュラエディター内でカット・コピー・ペースト等のショートカットを使うには、呼び出しプロセスにおいて標準の**編集メニュー**を設定しておく必要があります。

ダイアログボックスが確定したとしても、*formula*が実行されないことを心に留めてください。フォーミュラの検証と変数の中身が更新されるだけです。*formula*を実行する必要がある場合は、**EXECUTE FORMULA** コマンドを使用しなければなりません。

### 例題

事前に入力されたフォーミュラは使用せず、[Employees]テーブルを使用してフォーミュラエディタを表示します:

```
$myFormula:=""
EDIT FORMULA([Employees];$myFormula)
If(OK=1)
 APPLY TO SELECTION([Employees];EXECUTE FORMULA($myFormula))
End if
```

### システム変数およびセット

ユーザーがダイアログボックスを受け入れるとシステム変数OKに1が、キャンセルすると0が設定されます。

## EXECUTE FORMULA

EXECUTE FORMULA ( statement )

| 引数        | 型  | 説明      |
|-----------|----|---------|
| statement | 文字 | 実行するコード |

### 説明

**EXECUTE FORMULA** は *statement* をコードとして実行します。このコマンドはユーザーがビルド・変更可能な式を評価する場合に使用することを想定して設計されています。

ステートメントの文字列は必ず1行だけです。 *statement* に空の文字列を指定した場合、 **EXECUTE FORMULA** コマンドは何も行いません。 *statement* が一行のメソッドとして実行されるかぎり、それは正しく実行される、というのが大原則です。 **EXECUTE FORMULA** は実行速度を低下させるので、代替手段として利用します。コンパイル済みデータベースにおいても、そのコードはコンパイルされていません。つまり *statement* は実行されますが、コンパイル時にコンパイラによるチェックはされません。

**注:** コンパイル済みモードでのフォーミュラの実行はキャッシュを使用する事によって最適化することができます(以下の **コンパイル済みモードでのフォーミュラのキャッシュ** を参照して下さい)。

*statement* には以下をの要素を含めることができます:

- ファンクション(値を返すプロジェクトメソッド)の呼び出し
- 4D コマンドの呼び出し
- 代入

### 注:

- *statement* がプロジェクトメソッドである場合、引数を渡すことのできる **EXECUTE METHOD** を使用することが推奨されます。
- *statement* 内にて、例えば **C\_DATE** のような、変数の宣言コマンドを呼び出すことは推奨されていません。コード内で衝突を起こす可能性があるためです。

フォーミュラにはプロセス変数とインタープロセス変数を含めることができます。しかし *statement* は1行でなければならないため、 (**If**, **While**, などの) フローコントロールを含めることはできません。

使用する4Dの言語やバージョンやに関わらず、 *statement* が正常に評価されるという事を保証するためには、異なるバージョン間において名前が変化する可能性のある要素(コマンド、テーブル、フィールド、定数)に対してはトークンシンタックスを使用する事が推奨されます。例えば、 **Current time** コマンドを挿入するためには '**Current time:C178**' と入力します。この点についてのより詳細な情報については、 **フォーミュラ内でのトークンの使用** を参照して下さい。

### コンパイル済みモードでのフォーミュラのキャッシュ

最適化のために、 **EXECUTE FORMULA** によってコンパイル済みモードで実行されたそれぞれのフォーミュラは、メモリ内の専用のキャッシュに保存する事が可能です。フォーミュラはトークナイズされた形でキャッシュされます。一度キャッシュに保存されると、その後の実行はトークン化のステップをスキップするため、大幅に最適化されます。

キャッシュサイズはデフォルトではゼロです(キャッシュなし)。 **SET DATABASE PARAMETER** コマンドを使用してキャッシュを作成または調整する必要があります。例えば:

```
SET DATABASE PARAMETER(Number of formulas in cache;0) //フォーミュラのキャッシュはなし
SET DATABASE PARAMETER(Number of formulas in cache;3) //それぞれのプロセスにおいてフォーミュラを3つまでキャッシュ可能
```

**EXECUTE FORMULA** コマンドは、コンパイルされたデータベースあるいはコンポーネントから呼び出されたときのみキャッシュを使用します。

### 例題

4Dコマンドとテーブルへの呼び出しを含むフォーミュラを実行したい場合を考えます。これらの要素は改名されている可能性があるため、以下のようにトークンシンタックスを使用する事によって、アプリケーションの将来のバージョンにおいても正常な実行を保証することができます:

```
EXECUTE FORMULA("Year of:C25 ([Products:5]Creation_Date:2))+ $add")
```

## ⚙️ GET ALLOWED METHODS

GET ALLOWED METHODS ( methodsArray )

| 引数           | 型    | 説明           |
|--------------|------|--------------|
| methodsArray | 文字配列 | ←<br>メソッド名配列 |

### 説明

**GET ALLOWED METHODS** コマンドは、フォーミュラの作成に使用できるメソッド名を引数 *methodsArray* に返します。これらのメソッドは、エディタ上のコマンドリストの最後の一覧表示されます。

デフォルトで、メソッドはフォーミュラエディタで利用できません。メソッドは **SET ALLOWED METHODS** コマンドを使用して明示的に許可しなければなりません。このメソッドが実行されていない場合、**GET ALLOWED METHODS** メソッドは空の配列を返します。

**GET ALLOWED METHODS** コマンドは、**SET ALLOWED METHODS** コマンドに渡されたものとまったく同じ値を返します。必要に応じてコマンドは配列の作成やサイズ調整を行います。また、ワイルドカード記号 (@) を使用してメソッドグループが設定されている場合、“@”記号を含む文字列が返されます（メソッドグループの名前ではありません）。

このコマンドは、特定のコンテキストのフォーミュラ（例えば、クイックレポートなど）を実行する前に、現在指定されているメソッドの組み合わせの設定を保存しておくために使用できます。

### 例題

この例では、レポート作成のため一連の特定メソッドを許可します：

```
` 現在の設定を取得
GET ALLOWED METHODS(methodsArray)

` クイックレポート用のメソッドを定義
methodsarr_Reports{1}="Reports_@"
SET ALLOWED METHODS(methodsarr_Reports)
QR REPORT([People];"MyReport")

` 先ほどの設定に戻す
SET ALLOWED METHODS(methodsArray)
```

## Parse formula

Parse formula ( formula {; options}{; errorMessage} ) -> 戻り値

| 引数           | 型    | 説明                          |
|--------------|------|-----------------------------|
| formula      | テキスト | → 標準テキストのフォーミュラ             |
| options      | 倍長整数 | → 入力/出力の形式の指示               |
| errorMessage | テキスト | ← エラーメッセージ(エラーなしの場合には空の文字列) |
| 戻り値          | テキスト | ↻ 変換されたフォーミュラ(標準テキスト)       |

### 説明

**Parse formula** ファンクションは、*formula* 引数で指定された4D フォーミュラを解析し、シンタックスをチェックし、正規化された形式で返します。これにより、4D ランゲージあるいはストラクチャー要素(コマンド、定数、テーブル、フィールド、4D プラグインなど)の名前が変更された場合でも、フォーミュラが引き続き有効な状態を維持できます。

**Parse formula** を使用することで、フォーミュラを評価し、フォーミュラを以下のように変換することができます:

- 実際のテーブル/フィールド名をバーチャルストラクチャー\* 名(カスタムの名前)あるいはトークナイズされた形式\*\* に変換することができます。
- トークナイズされた形式のテーブル/フィールド名をバーチャルストラクチャー名あるいは実際のテーブル/フィールド名に変換することができます。
- バーチャルストラクチャーを実際のテーブル/フィールド名あるいはトークナイズされた形式に変換することができます。
- 4D ランゲージ要素をトークナイズ形式の4D ランゲージへと変換することができます。
- トークナイズ形式の4D ランゲージを4D ランゲージ要素へと変換することができます。

\* バーチャルストラクチャーは**SET TABLE TITLES** and **SET FIELD TITLES** コマンドを使用して定義されます(\* 引数必須)。

\*\* トークナイズされた形式とは、以下のようなトークンシンタックス形式の標準テキストで表現された4D ランゲージおよびストラクチャー要素です(**フォーミュラ内でのトークンの使用** 参照):

```
[Table:1]Field:1+String:C10(1)
```

*formula* 引数には、標準テキストでのフォーミュラを渡します。ここでは実際のストラクチャー名/バーチャルなストラクチャー名、あるいはトークナイズされた形式を使用することができます。

*formula* 引数で使用された名前の型に関係なく、デフォルトでは**Parse formula** はテキストトークンを用いない、実際の4D ランゲージ要素/ストラクチャー要素の名前を返します。

任意の*options* 引数を使用すると、*formula* 引数のフォーミュラがどのように表現されているか、あるいはそれをどのように返すかを、以下の**Formulas** テーマの定数で指定することができます。定数を組み合わせることで、返されたフォーミュラの入力/出力フォーマットの両方を指定することができます。

| 定数                                 | 値 | コメント                                       |
|------------------------------------|---|--------------------------------------------|
| Formula in with virtual structure  | 1 | フォーミュラはバーチャルストラクチャー(カスタムの名前)を使用して表現されています。 |
| Formula out with tokens            | 4 | フォーミュラはテキストトークン形式を使用して返されます(例:Cxx)。        |
| Formula out with virtual structure | 2 | フォーミュラは"バーチャル"なストラクチャー(カスタムの名前)を使用して返されます。 |

任意の*errorMessage* 引数は、*formula* 引数のフォーミュラにシンタックスエラーがあった場合にエラーメッセージを受け取ります。エラーがなかった場合には、空の文字列が返されます。

### 例題 1

```
ARRAY TEXT($t1;1)
ARRAY LONGINT($t2;1)
$t1{1}:="Virtual table"
$t2{1}:=1
SET TABLE TITLES($t1;$t2;*)
```

```
ARRAY TEXT($tf1;1)
ARRAY LONGINT($tf2;1)
$tf1{1}:="Virtual field"
$tf2{1}:=2
```

```
SET FIELD TITLES([Table_1];$tf1;$tf2;*)
```

```
//テーブル/フィールド名をバーチャルストラクチャーへと変換
```

```
$parsedFormula:=Parse formula("[Table_1]Champ_2";Formula out with virtual structure;$errorMessage)
```

```
//結果は [Virtual table]Virtual field
```

```
//テーブル/フィールド名をトークナイズされた形式へと変換
```

```
$parsedFormula:=Parse formula("String([Table_1]Champ_2)";Formula out with tokens;$errorMessage)
```

```
//結果は String:C10([Table_1:1]Champ_2:2)
```

```
//バーチャルストラクチャーをテーブル/フィールド名へと変換
```

```
$parsedFormula:=Parse formula("[Virtual table]Virtual field";Formula in with virtual structure;$errorMessage)
```

```
//結果は [Table_1]Champ_2
```

## 例題 2

---

引き続き例題 1のテーブルを使用します:

```
//ユーザーにお気に入りのフォーミュラを入力するようたずねる
```

```
$formula:=""
```

```
EDIT FORMULA([Table_1];$formula)
```

```
//ユーザーのフォーミュラを後で使用できるように保存
```

```
CREATE RECORD([users_preferences])
```

```
$persistentFormula:=Parse formula($formula;Formula out with tokens)
```

```
[users_preferences]formula:=$persistentFormula
```

```
//後で、事前に保存しておいたフォーミュラを実行
```

```
CREATE RECORD([Table_1])
```

```
EXECUTE FORMULA([users_preferences]formula)
```

## ⚙️ SET ALLOWED METHODS

SET ALLOWED METHODS ( methodsArray )

| 引数           | 型      | 説明           |
|--------------|--------|--------------|
| methodsArray | テキスト配列 | →<br>メソッド名配列 |

### 説明

**SET ALLOWED METHODS** コマンドを使用して、アプリケーションから直接呼び出すことができるメソッドを指定することができます。4Dには、以下のコンテキストからの呼び出し可能なプロジェクトメソッドをフィルターするセキュリティ機構が含まれています:

- フォーマーエディター - 許可されたメソッドはデフォルトコマンドの一覧の最後に表示され、フォーマー内で使用することができます([フォーマーエディター](#)を参照してください)。
- 4D Write Pro ドキュメント - 許可されたメソッドはドキュメント内に挿入された動的な式に使用することができます([4D Write Pro ドキュメントに含める式の制限](#)を参照してください)。
- 64-bit 版ラベルエディター - 許可されたメソッドがコンポーネントとも共有されていた場合、メソッドは許可メニュー内に表示されま  
す([ラベルエディターの詳細](#)を参照してください)。

デフォルトでは、**SET ALLOWED METHODS** コマンドを使用しない場合、呼び出し可能なメソッドはありません(許可されていないメソッドを式の中で使用するとシンタックスエラーを起こします)。

フォーマーエディターに提示するメソッドリストを格納した配列の名前を *methodsArray* 引数に渡します。この配列は事前に定義しておかなければなりません。

メソッド名にワイルドカード記号 (@) を使用し、許可されるメソッドグループを複数定義することができます。

デフォルトとして許可されていない4Dコマンドやプラグインコマンドをユーザーが呼び出せるようにしたい場合、これらのコマンドを取り扱う特定のメソッドを使用しなくてはなりません。

**注:** データベース設定の"セキュリティ"ページのオプションによって、すべてのユーザーまたはDesignerとAdministratorに対し、フォーマーエディターでのコマンドやメソッドへのアクセスをフィルタリングするメカニズムを無効にすることができるようになりました。"すべてのユーザーを制限する"オプションがチェックされていると、**SET ALLOWED METHODS** コマンドは効果がありません。

### 例題

この例は、名前が"formula"で始まるすべてのメソッドと、"Total\_general"メソッドをフォーマーエディタで使用可能にします:

```
ARRAY TEXT(methodsArray;2)
methodsArray{1}:="formula@"
methodsArray{2}:="Total_general"
SET ALLOWED METHODS(methodsArray)
```

# フォーム

-  Current form name
-  Form
-  FORM FIRST PAGE
-  FORM Get current page
-  FORM GET ENTRY ORDER
-  FORM GET HORIZONTAL RESIZING
-  FORM GET OBJECTS
-  FORM GET PARAMETER
-  FORM GET PROPERTIES
-  FORM GET VERTICAL RESIZING
-  FORM GOTO PAGE
-  FORM LAST PAGE
-  FORM LOAD
-  FORM NEXT PAGE
-  FORM PREVIOUS PAGE
-  FORM SCREENSHOT
-  FORM SET ENTRY ORDER
-  FORM SET HORIZONTAL RESIZING
-  FORM SET INPUT
-  FORM SET OUTPUT
-  FORM SET SIZE
-  FORM SET VERTICAL RESIZING
-  FORM UNLOAD

## ⚙️ Current form name

Current form name -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                                                                                        |
|-----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | テキスト |  プロセス中のカレントのプロジェクトフォーム名またはカレントのテーブルフォーム名 |

### 説明

---

**Current form name** コマンドは、プロセスのために定義されたカレントのフォームの名前を返します。カレントフォームはプロジェクトフォームでもテーブルフォームでも可能です。

**FORM LOAD** コマンドをカレントプロセス中に使用していなければ、デフォルトでのカレントフォームは表示または印刷されているフォームです。**FORM LOAD** コマンドをカレントプロセス中に呼び出していた場合、カレントフォームはこのコマンドによって設定されたフォームとなり、**FORM UNLOAD** (または **CLOSE PRINTING JOB**) コマンドを呼ぶまでそれが維持されます。

コマンドは、以下のいずれかを返します:

- フォーム名
- カレントフォームが .json ファイルから作成されていた場合にはそのファイル名(拡張子を除く)
- カレントフォームがオブジェクトから作成されていた場合には "name" 属性
- プロセスにおいて定義されたカレントフォームがない場合には、空の文字列

### 例題 1

---

入力フォームにおいて、以下のコードをボタンに実装します。

```
C_TEXT($FormName)
$win:=Open form window([Members];"Input";Plain form window)
DIALOG([Members];"Input")
$FormName:=Current form name
// $FormName = "Input"
FORM LOAD([Members];"Drag")
$FormName:=Current form name
// $FormName = "Drag"
//...
```

### 例題 2

---

カレントフォームがプロジェクトフォームであればその名前を取得したいという場合を考えます。

```
$PointerTable:=Current form table
If(Nil($PointerTable)) // これがプロジェクトフォームであれば
 $FormName:=Current form name
 ... // 処理
End if
```

Form -> 戻り値

| 引数  | 型      | 説明                        |
|-----|--------|---------------------------|
| 戻り値 | Object | カレントフォームに関連付けられているフォームデータ |

## 説明

**Form** コマンドは、カレントフォームに関連付けられているオブジェクトがある場合にはそれを返します。4D は以下の場合においてはカレントフォームにオブジェクトを自動的に関連付けます:

- カレントフォームが **DIALOG** コマンドによって表示された場合。
- カレントフォームがサブフォームである場合。

## DIALOG フォーム

カレントフォームが **DIALOG** コマンドの呼び出しによって表示されている場合、**Form** はこのコマンドに引数として渡された *formData* オブジェクトを返します。

もし *formData* 引数が省略されていた場合、**Form** は **DIALOG** によって作成されたデフォルトのオブジェクトを返します。

## サブフォーム

カレントフォームがサブフォームである場合、返されるオブジェクトは親コンテナ変数に応じて変わります:

- 親コンテナに関連付けられている変数がオブジェクトとして型指定されている (**C\_OBJECT**) 場合、**Form** はこの変数の値を返します。

この場合、**Form** によって返されるオブジェクトは以下の式によって返されるものと同じです:

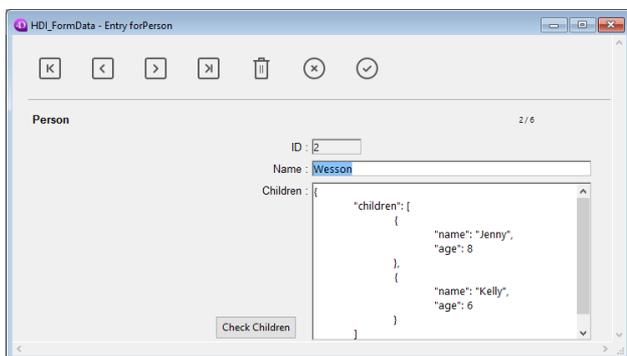
```
(OBJECT Get pointer(Object subform container))->
```

- 親コンテナに関連付けられている変数がオブジェクトとして型指定されていない場合、**Form** はサブフォームコンテキストにおいて自動的に作成し、4D が維持しているオブジェクトを返します。

詳細な情報については、[ページサブフォーム](#) の章を参照してください。

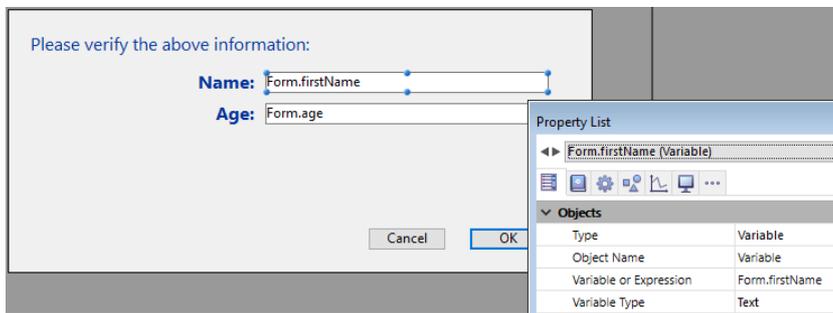
## 例題

人物のレコードを表示しているフォームにおいて、"Check children" ボタンを押すとその人物の子供の名前と年齢を検証あるいは変更するダイアログが開く場合を考えます:



**注:** "Children" オブジェクトフィールドはこの例題における構造を示すために表示されているだけです。

検証フォームにおいて、**Form** オブジェクトプロパティを変数へと割り当てています:



"Check children" ボタンの中身のコードは以下のようになります:

```

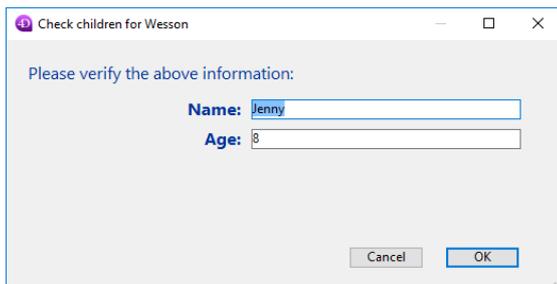
C_LONGINT($win;$n;$i)
C_BOOLEAN($save)
ARRAY OBJECT($children;0)
OB GET ARRAY([Person]Children;"children";$children) //children 配列を取得
$save:=False //save 引数を初期化

$n:=Size of array($Children)
If($n>0)
 $win:=Open form window("Edit_Children";Movable form dialog_box)
 SET WINDOW TITLE("Check children for "+[Person]Name)
 For($i;1;$n) //各子供に対して
 DIALOG("Edit_Children";$children{$i}) //値を含んだダイアログを表示
 If(OK=1) //ユーザーはOKをクリックした
 $save:=True
 End if
 End for
 If($save=True)
 [Person]Children:=[Person]Children //強制的にオブジェクトフィールドを更新
 End if
 CLOSE WINDOW($win)
Else
 ALERT("No child to check.")
End if

```

**注:** この例題ではデータベース内においてオブジェクト記法が有効化されていることが前提となります([互換性ページ](#) を参照してください)。

フォームはそれぞれの子供についての情報を表示します:



値が変更されてOKボタンがクリックされた場合、フィールドは更新されます(その後、親のレコードも保存される必要があります)。

## ⚙️ FORM FIRST PAGE

### FORM FIRST PAGE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**FORM FIRST PAGE** コマンドは、現在表示されているフォームページを先頭のフォームページに変更します。フォームが表示されていない、または**FORM LOAD** コマンドによってロードされていない場合や、すでに最初のフォームページが表示されている場合、**FORM FIRST PAGE** コマンドは何も行いません。

### 例題

---

以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。これは、先頭のフォームページを表示します:

```
FORM FIRST PAGE
```

## FORM Get current page

FORM Get current page {{ ( \* ) }} -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                   |
|-----|------|----------------------|
| *   | 演算子  | → カレントサブフォームページ番号を返す |
| 戻り値 | 倍長整数 | ↺ 現在表示されているページ番号     |

### 説明

**FORM Get current page** コマンドは、現在表示されているフォームページ、または **FORM LOAD** コマンドによってロードされたカレントフォームの番号を返します。

\* 引数は、複数のページを含むサブフォームタイプのページのコンテキストでコマンドが呼び出される場合に使用します。この場合、この引数を渡すと、コマンドは (コマンドを呼び出した) カレントサブフォームのページを変更します。\* が省略された場合、デフォルトでコマンドは常に親フォームに適用されます。

### 例題

フォームにおいて、メニューバーから任意のメニューを選択、またはそのフォームが別プロセスからの呼び出しを受信した場合に、現在表示されているフォームページに応じて異なる動作を実行することができます。この例を以下に示します:

```
` [myTable];"myForm" フォームメソッド
Case of
 :(Form event=On Load)
 ` ...
 :(Form event=On Unload)
 ` ...
 :(Form event=On Menu Selected)
 $vItemNumber:=Menu selected >> 16
 $vItemNumber:=Menu selected & 0xFFFF
 Case of
 :($vItemNumber=...)
 Case of
 :($vItemNumber=...)
 :(FORM Get current page=1)
 ` ページ 1 のアクション
 :(FORM Get current page=2)
 ` ページ 2 のアクション
 ` ...
 :($vItemNumber=...)
 ` ...
 End case
 :($vItemNumber=...)
 ` ...
 End case
 :(Form event=On Outside Call)
 Case of
 :(FORM Get current page=1)
 ` ページ 1 のアクション
 :(FORM Get current page=2)
 ` ページ 2 のアクション
 End case
 ` ...
End case
```

## FORM GET ENTRY ORDER

FORM GET ENTRY ORDER ( objectNames {; pageNumber | \*} )

| 引数             | 型         | 説明                                                        |
|----------------|-----------|-----------------------------------------------------------|
| objectNames    | テキスト配列    | ← 入力順に並べられたオブジェクト名の配列                                     |
| pageNumber   * | 倍長整数, 演算子 | → 定義された入力順を取得するページの番号 (省略時はカレントページ)、または * でカレントページの実際の入力順 |

### 説明

**FORM GET ENTRY ORDER** コマンドは フォーム上のオブジェクトの名前を、その入力順に並べて *objectNames* に返します。

- \* パラメーターを省略した場合、**FORM GET ENTRY ORDER** は最後に **FORM SET ENTRY ORDER** コマンドによって定義された入力順を返します。 *pageNumber* パラメーターは任意です：
  - pageNumber* を省略した場合、*objectNames* 配列はカレントページの入力順を返します。
  - pageNumber* を指定した場合、*objectNames* 配列は *pageNumber* で指定されたページの入力順を返します。どちらの場合でも、カレントフォームに対して **FORM SET ENTRY ORDER** コマンドが前もってコールされていないと、*objectNames* 配列は空で返されます。
- \* を渡した場合には、**FORM GET ENTRY ORDER** はカレントページの実際の入力順を返します。つまり、*objectNames* 配列には**有効なオブジェクト名のみ**が返されます (有効なオブジェクトについての詳細は **FORM SET ENTRY ORDER** コマンドの説明を参照ください)。実際のフォーム入力順は次のいずれかを反映します：
  - オブジェクトの階層に準じたデフォルトのフォーム入力順
  - フォームエディターが使用された場合はその入力順 (**データの入力順を変更する** 参照)
  - FORM SET ENTRY ORDER** コマンドがカレントプロセスで呼び出された場合には、その入力順実際の入力順にはページ 0 および継承フォームのオブジェクトが常に含まれます。

**注:** このコマンドが親フォームに対して呼ばれた場合、サブフォーム内の入力順は返されません。

### 例題

現在の入力順からいくつかのオブジェクトを除外します:

```
ARRAY TEXT($arrTabOrderObject;0)
C_LONGINT($vElem)

FORM GET ENTRY ORDER($arrTabOrderObject;*) //実際の入力順を取得します
Repeat
 $vElem:=Find in array($arrTabOrderObject;"vTax@")
 If($vElem>0) // "vTax" で始まる名前を持つオブジェクトをデータ入力順から除外します
 DELETE FROM ARRAY($arrTabOrderObject;$vElem)
 End if
Until($vElem<0)
FORM SET ENTRY ORDER($arrTabOrderObject) // 新しい入力順を適用します
```

## ⚙️ FORM GET HORIZONTAL RESIZING

FORM GET HORIZONTAL RESIZING ( `resize {; minWidth {; maxWidth}}` )

| 引数                    | 型    | 説明                                              |
|-----------------------|------|-------------------------------------------------|
| <code>resize</code>   | ブール  | ← True: フォームを水平方向にリサイズ可 False: フォームを水平方向にリサイズ不可 |
| <code>minWidth</code> | 倍長整数 | ← 最小フォーム幅 (ピクセル)                                |
| <code>maxWidth</code> | 倍長整数 | ← 最大フォーム幅 (ピクセル)                                |

### 説明

---

**FORM GET HORIZONTAL RESIZING** コマンドはカレントフォームの水平サイズ変更プロパティを `resize`、`minWidth`、そして `maxWidth` 変数に返します。これらのプロパティはデザインモードのフォームエディタ、またはカレントプロセス用に **FORM SET HORIZONTAL RESIZING** コマンドで設定されます。

## FORM GET OBJECTS

FORM GET OBJECTS ( objectsArray {; variablesArray {; pagesArray}} {; formPageOption | \*} )

| 引数                 | 型         | 説明                                                                                                                        |
|--------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| objectsArray       | 文字配列      | ← フォームオブジェクト名                                                                                                             |
| variablesArray     | ポインタ配列    | ← オブジェクトに関連付けられた 変数やフィールドへのポインタ                                                                                           |
| pagesArray         | 整数配列      | ← オブジェクトごとのページ番号                                                                                                          |
| formPageOption   * | 倍長整数, 演算子 | → 1=Form current page, 2=Form all pages, 4=Form inherited<br>If * passed (obsolete) = current page with inherited objects |

### 説明

**FORM GET OBJECTS** コマンドは、カレントフォーム に存在する全オブジェクトのリストを配列形式で返します。このリストは、カレントフォームページのオブジェクトに限定することができ、また継承されたフォームのオブジェクトを除外することができます。このコマンドは、入力フォームおよび出力フォームの双方で使用することができます。

引数として渡した配列が事前に定義されていない場合、コマンドはその配列を作成し、サイズを自動的に設定します。しかし、アプリケーションをコンパイルする場合を考慮し、各配列を明示的に宣言することをお勧めします。

(フォーム内でユニークな) オブジェクト名を受け取る文字列配列を *objectsArray* に渡します。配列内でのオブジェクトの出現順序は意味を持ちません。。

コマンドにより代入される他の任意の配列は、1番目の配列との同期が取られます。

任意の引数 *variablesArray* にはポインタ配列を渡し、この配列にはオブジェクトに関連付けられている変数やフィールドへのポインタが格納されます。オブジェクトに関連付けられた変数が存在しない場合、**Nil** ポインタが返されます。“サブフォーム”オブジェクトタイプが存在する場合、サブフォームのテーブルへのポインタが返されます。

3番目の配列 (任意) *pagesArray* には、フォームのページ番号が代入されます。この配列の各要素には、対応するオブジェクトのページ番号が格納されます。

任意の引数 \* を使用すると、返されるオブジェクトのリストをフォームのカレントページに限定することができます。この引数を渡した場合、コマンドはカレントページ、ページ0、継承ページのオブジェクトだけを返します。このコマンドは、フォームのカレントページ上に存在するあらゆるオブジェクト (表示・非表示とも) を処理します。

任意の引数 *formPageOption* はオブジェクトを取得したいフォームの部分を指定することができます。デフォルトでは、*formPageOption* parameter引数(と\* 引数)が省略された場合、継承されたオブジェクトを含む、全てのページのオブジェクトフォームが返されます。コマンドのスコープを限定するためには、*formPageOption* 引数に値を渡します。“**Form Objects (Access)**” テーマ内にある、以下の定数のどれか一つ(またはその組み合わせ)を渡して下さい:

| 定数                | 型    | 値 | コメント                                                |
|-------------------|------|---|-----------------------------------------------------|
| Form all pages    | 倍長整数 | 2 | 全てのページの全てのオブジェクトを返しますが、継承されたオブジェクトは含めません。           |
| Form current page | 倍長整数 | 1 | 0ページ目を含めてカレントページの全てのオブジェクトを返しますが、継承されたオブジェクトは含めません。 |
| Form inherited    | 倍長整数 | 4 | 継承されたオブジェクトのみを返す                                    |

**互換性に関する注意:** \* 引数を渡すことは、Form current page+Form inherited を渡す事と同等です。 \* 引数を渡すシンタックスは現在では使用されておらず、今後使用されるべきではありません。

### 例題 1

継承されたフォームのオブジェクトも含めて(もしあれば)、全てのページの情報を取得したい場合:

```
//開いているフォーム
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray)
```

または:

```
//ロードしたフォーム
FORM LOAD([Table1];"MyForm")
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray;Form all pages+Form inherited)
```

## 例題 2

---

カレントページに関する情報だけを取得し、ロードされたフォームのページ0と継承されたフォームオブジェクトも(もしあれば)含めたい場合:

```
FORM LOAD("MyForm")
FORM GOTO PAGE(2)
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray;Form current_page+Form inherited)
```

## 例題 3

---

継承されたフォーム内の全てのオブジェクトの情報が(もしあれば)取得したい場合(ただし、もし継承されたフォームがない場合には空の配列が返されます):

```
FORM LOAD("MyForm")
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray;Form inherited)
```

## 例題 4

---

0ページ目のオブジェクトも含め、4ページ目のオブジェクトの情報を取得し、継承されたフォームオブジェクトに関しては(もしあれば)除外したい場合:

```
FORM LOAD([Table1];"MyForm")
FORM GOTO PAGE(4)
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray;Form current_page)
```

## 例題 5

---

全てのページのオブジェクトの情報を取得し、継承されたフォームオブジェクトに関しては(もしあれば)除外したい場合:

```
FORM LOAD([Table1];"MyForm")
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray;Form all pages)
```

## FORM GET PARAMETER

FORM GET PARAMETER ( {aTable ;} form ; selector ; value )

| 引数       | 型    | 説明                                  |
|----------|------|-------------------------------------|
| aTable   | テーブル | → フォームテーブル、または 引数が省略された場合、デフォルトテーブル |
| form     | 文字   | → フォーム名                             |
| selector | 倍長整数 | → パラメタコード                           |
| value    | 倍長整数 | ← パラメタの現在値                          |

### 説明

**FORM GET PARAMETER** コマンドを使用すれば、*aTable*および*form*で指定したフォームのパラメータの現在値を取得することができます。調べるフォームパラメータは*selector*で指定します。""テーマの定数を使用できます:

| 定数                  | 型    | 値 |
|---------------------|------|---|
| NonInverted objects | 倍長整数 | 0 |

*selector*に`NonInverted Objects`を使用すると、*value*にはWindowsのアプリケーションモードにおけるフォームの反転表示モードが返されます。フォームの反転表示は、Right-to-left 言語に対応したアプリケーションで使用されるモードです。詳細は4Dの*Design Reference*マニュアルを参照してください。

- *value*が0のとき、フォームオブジェクトは反転されます。
- *value*が1のとき、フォームオブジェクトは反転されません。

Windows のアプリケーションモード以外で実行された場合、コマンドは常に1を返します。

実際にフォームオブジェクトが反転されるかどうかについては、複数の要素が関係している点に留意してください。環境設定の“アプリケーションモードでオブジェクトを反転”、フォームプロパティの“オブジェクトを反転させない”、そしてデータベースを実行しているシステムが関係します。次の表には、各要素の組み合わせと**FORM GET PARAMETER**コマンドで返される値の関係が示されています:

| 環境設定:"アプリケーションモードでオブジェクトを反転" (1) | フォームプロパティ:オブジェクトを反転させない | WindowsにおけるRight-to-left表示 | FORM GET PARAMETERから返される値 |
|----------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| いいえ                              | 0                       | 0                          | 1                         |
|                                  | 0                       | 0                          | 1                         |
| 自動                               | 0                       | 0                          | 1                         |
|                                  | 0                       | 0                          | 0                         |
|                                  | 0                       | 0                          | 1                         |
|                                  | 0                       | 0                          | 1                         |
| はい                               | 0                       | 0                          | 1                         |
|                                  | 0                       | 0                          | 0                         |
|                                  | 0                       | 0                          | 1                         |
|                                  |                         |                            | 0                         |

(1) この環境設定は**SET DATABASE PARAMETER** と **Get database parameter** コマンドを使用して読み書きすることもできます。

## FORM GET PROPERTIES

```
FORM GET PROPERTIES ({aTable ;} formName ; width ; height {; numPages {; fixedWidth {; fixedHeight {; title}}})
```

| 引数          | 型    | 説明                           |
|-------------|------|------------------------------|
| aTable      | テーブル | → フォームが属するテーブル、省略時はデフォルトテーブル |
| formName    | 文字   | → フォーム名                      |
| width       | 倍長整数 | ← フォームの幅 (ピクセル)              |
| height      | 倍長整数 | ← フォームの高さ (ピクセル)             |
| numPages    | 倍長整数 | ← フォームのページ数                  |
| fixedWidth  | ブール  | ← True = 幅固定, False = 幅可変    |
| fixedHeight | ブール  | ← True = 高さ固定, False = 高さ可変  |
| title       | テキスト | ← フォームのウィンドウタイトル             |

### 説明

**FORM GET PROPERTIES** コマンドは`formName`フォームのプロパティを返します。

`width`および`height`引数は、フォームの幅と高さをピクセル単位で返します。これはフォームプロパティのデフォルトウィンドウサイズプロパティの値です:

- フォームサイズが**自動サイズ**の場合、幅と高さは縦横マージンを考慮に入れ、フォーム内の全オブジェクトが表示可能となるように計算されます。
- フォームサイズが**サイズ設定**の場合、幅と高さはプロパティに入力されたものになります。
- フォームサイズがオブジェクトを起点にするよう指定されている場合、幅と高さはこのオブジェクトの位置を元に計算されます。

`numPages` 引数0ページを除いたフォーム内のページ数を返します。

`fixedWidth` と `fixedHeight`には、フォームの幅と高さがサイズ変更可であるか (**False**)、固定に設定されているか (**True**) を返します。

`title` 引数には、フォームエディターのプロパティリスト内で定義されているフォームのウィンドウタイトルを返します。名前が定義されていないと`title`引数に空文字を返します。

## ⚙️ FORM GET VERTICAL RESIZING

FORM GET VERTICAL RESIZING ( `resize {; minHeight {; maxHeight}}` )

| 引数                     | 型    | 説明                                            |
|------------------------|------|-----------------------------------------------|
| <code>resize</code>    | ブール  | ← True: フォームを縦方向にリサイズ可 False: フォームを縦方向にリサイズ不可 |
| <code>minHeight</code> | 倍長整数 | ← 最小フォーム高さ (ピクセル)                             |
| <code>maxHeight</code> | 倍長整数 | ← 最大フォーム高さ (ピクセル)                             |

### 説明

---

**FORM GET VERTICAL RESIZING** コマンドは カレントフォームの垂直サイズ変更プロパティを `resize`、`minHeight`、そして `maxHeight` 変数に返します。これらのプロパティはデザインモードのフォームエディタ、またはカレントプロセス用に **FORM SET VERTICAL RESIZING** コマンドで設定されます。

## FORM GOTO PAGE

FORM GOTO PAGE ( pageNumber {; \*} )

| 引数         | 型    |   | 説明                |
|------------|------|---|-------------------|
| pageNumber | 倍長整数 | → | 表示するフォームページ       |
| *          | 演算子  | → | カレントサブフォームのページを変更 |

### 説明

**FORM GOTO PAGE**コマンドは、現在表示されているフォームページを`pageNumber`で指定したフォームページに変更します。

フォームが表示されていない場合や**FORM LOAD** コマンドによってフォームがロードされていない場合、または`pageNumber` が現在のページである場合、**FORM GOTO PAGE**コマンドは何も行いません。`pageNumber`がフォームページ数よりも大きければ、最終ページを表示します。`pageNumber` に1未満の数が指定されると、先頭のフォームページを表示します。

\* 引数は、複数のページを含むサブフォームタイプのページのコンテキストでコマンドが呼び出される場合に使用します。この場合、この引数を渡すと、コマンドは (コマンドを呼び出した) カレントサブフォームのページを変更します。\* が省略された場合、デフォルトでコマンドは常に親フォームに適用されます。

### フォームページ管理コマンドについて

標準アクションボタンは**FORM FIRST PAGE**、**FORM LAST PAGE**、**FORM NEXT PAGE**、**FORM PREVIOUS PAGE**そして**FORM GOTO PAGE**と同じ動作を行い、タブコントロールやドロップダウンリストなどのオブジェクトに割り当てることができます。可能な限り、コマンドの代わりに標準アクションボタンを使用してください。

ページコマンドは入力フォーム、もしくはダイアログウインドウに表示されているフォームに使用できます。出力フォームは最初のページのみを使います。フォームには、常に少なくとも最初の1ページが含まれます。フォームのページ数にかかわらず、各フォームに対するフォームメソッドは1つのみという点に留意してください。

表示されているページを確認するときは**FORM Get current page**コマンドを使用してください。

**注:** フォームのデザインは1ページからXページについて、また0ページ (0ページに配置されたオブジェクトはすべてのページに表示される) について作業を行うことができます。フォームを使用してページコマンドを呼び出した場合、1ページからXページについての作業を行うこととなります。0ページ目は自動的に表示されているページと組み合わせられます。

### 例題

以下の例はボタンのオブジェクトメソッドです。これは指定したフォームページ3を表示します:

```
FORM GOTO PAGE(3)
```

## ⚙️ FORM LAST PAGE

FORM LAST PAGE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**FORM LAST PAGE** コマンドは、現在表示されているフォームページを最終のフォームページに変更します。フォームが表示されていない、または**FORM LOAD** コマンドによってロードされていない場合や、すでに最終のフォームページが表示されている場合、**FORM LAST PAGE** コマンドは何も行いません。

### 例題

---

以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。これは、最終のフォームページを表示します:

```
FORM LAST PAGE
```

FORM LOAD ( {aTable ;} form {; \*} )

| 引数     | 型         | 説明                                                                                             |
|--------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル      | → ロードするテーブルフォーム(省略時はプロジェクトフォームをロード)                                                            |
| form   | 文字、Object | → (プロジェクトまたはテーブル)フォーム名(文字列)、<br>あるいはフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(文字列)、<br>あるいは開くフォームを定義したオブジェクト |
| *      | 演算子       | → 指定時、コマンドはコンポーネントから実行した場合にホストのデータベースコマンドが適応されます(それ以外の場合は無視されます)。                              |

## 説明

**FORM LOAD**コマンドを使用してデータ印刷・コンテンツ解析のために *form* 引数で指定したフォームをカレントプロセスにおいてメモリーにロードします。1つのプロセスにつきカレントフォームは1つしか指定できません。

*form* 引数には、以下のいずれかを渡すことができます:

- フォーム名
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス参照](#))
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

## データの印刷

このコマンドを使用するには、**OPEN PRINTING JOB** コマンドを使って印刷ジョブを事前に開いておく必要があります。**OPEN PRINTING JOB** は **FORM UNLOAD** を暗示的に呼び出すため、このコンテキストでは改めて **FORM LOAD** コマンドを使用する必要があります。ロードされた *form* はカレントの印刷フォームとなります。**Print object** コマンドを含む、すべてのオブジェクト管理コマンドはこのフォームに対して動作します。

**FORM LOAD** コマンドを呼び出す前に、別の印刷フォームがロードされていた場合には、そのフォームは閉じられ、*form* に置き換えられます。ひとつの印刷セッション内で複数のプロジェクトフォームを開いたり閉じたりすることができます。**FORM LOAD** で印刷フォームを変更してもページブレークは生成されません。ページブレークは別途指定する必要があります。

プロジェクトフォーム (またはフォームのオブジェクトメソッド) を開く際には、On Load フォームイベントのみが実行されます。他のフォームイベントは無視されます。印刷の終わりには On Unload フォームイベントが実行されます。

フォームのグラフィックな一貫性を保持するために、プラットフォームにかかわらず"印刷"アピランスプロパティを適用することをお勧めします。

**CLOSE PRINTING JOB**コマンドが呼び出されると、カレント印刷フォームは自動で閉じられます。

**互換性に関する注記:** v14以前のバージョンの4Dでは、**FORM LOAD**コマンド(v14以前はOPEN PRINTING FORMという名称)は *form*引数に空の文字列を渡すことによってカレントのプロジェクトフォームを閉じていました。このシンタックスはv14以降サポートされておらず、渡してもエラーが返されます。フォームを閉じる際には **FORM UNLOAD** コマンドまたは **CLOSE PRINTING JOB**を使用してください。

## コンテンツの解析

データ解析のためにスクリーン外にフォームをロードするには、印刷ジョブ外のコンテキストで **FORM LOAD** を呼び出します。この場合、フォームイベントは実行されません。

**FORM LOAD** を **FORM GET OBJECTS** や **OBJECT Get type** コマンドと併せて使用して、フォームコンテンツを任意に処理することができます。その後、フォームをメモリから解放するために **FORM UNLOAD** コマンドを呼び出す必要があります。

いずれの場合においても、スクリーン上のフォームはロードされたままであるため (**FORM LOAD** コマンドに影響されない)、**FORM UNLOAD** コマンドを呼び出した後にこれらをリロードする必要はありません。

コマンドがコンポーネントから実行された場合、デフォルトでコンポーネントフォームが呼び出されます。\* 演算子を渡した場合には、メソッドはホストデータベースフォームをロードします。

**注:** メモリオーバーフローのリスクを回避するため、スクリーン外でフォームを使用した場合には **FORM UNLOAD** を必ずコールしてください。

## 例題 1

印刷ジョブにプロジェクトフォームを呼び出す場合:

```
OPEN PRINTING JOB
FORM LOAD("print_form")
```

```
// イベントとオブジェクトメソッドの実行
```

## 例題 2

印刷ジョブにテーブルフォームを呼び出す場合:

```
OPEN PRINTING JOB
FORM LOAD([People];"print_form")
// イベントとオブジェクトメソッドの実行
```

## 例題 3

フォームの内容を解析してテキスト入力エリアに何らかの処理をする場合:

```
FORM LOAD([People];"my_form")
// イベントやメソッドを実行することなくフォームを選択
FORM GET OBJECTS(arrObjNames;arrObjPtrs;arrPages;*)
For($;1;Size of array(arrObjNames))
 If(OBJECT Get type(*;arrObjNames{$i})=Object type text input)
 //... 処理
 End if
End for
FORM UNLOAD //フォームをunloadするのを忘れないこと
```

## 例題 4

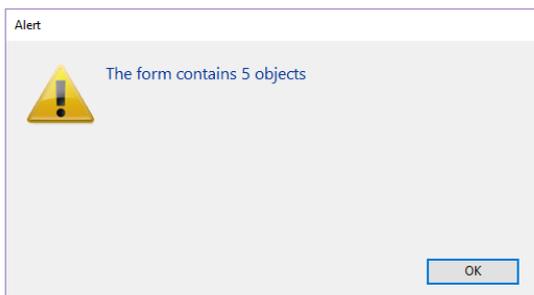
以下の例では、JSON ファイルで定義されたフォーム上にあるオブジェクトの数を返します:

```
ARRAY TEXT(objectsArray;0) //フォームのオブジェクトを並べ替えて入れる配列
ARRAY POINTER(variablesArray;0)
ARRAY INTEGER(pagesArray;0)

FORM LOAD("/RESOURCES/OutputForm.json") //フォームを読み込む
FORM GET OBJECTS(objectsArray;variablesArray;pagesArray;Form all pages+Form inherited)

ALERT("The form contains "+String(size of array(objectsArray))+ " objects") //オブジェクトの数を返す
```

結果は以下のように表示されます:



## ⚙️ FORM NEXT PAGE

### FORM NEXT PAGE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**FORM NEXT PAGE** コマンドは、現在表示されているフォームページから次のフォームページに移動します。フォームが表示されていない、または**FORM LOAD** コマンドによってロードされていない場合や、すでに最終のフォームページが表示されている場合、**FORM NEXT PAGE** コマンドは何も行いません。

### 例題

---

以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。これは、現在の次のフォームページを表示します：

```
FORM NEXT PAGE
```

## ⚙️ FORM PREVIOUS PAGE

FORM PREVIOUS PAGE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**FORM PREVIOUS PAGE** コマンドは、現在表示されているフォームページから前のフォームページに移動します。フォームが表示されていない、または**FORM LOAD** コマンドによってロードされていない場合や、すでに先頭のフォームページが表示されている場合、**FORM PREVIOUS PAGE** コマンドは何も行いません。

### 例題

---

以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。これは、前のフォームページを表示します:

```
FORM PREVIOUS PAGE
```

## FORM SCREENSHOT

FORM SCREENSHOT ( {aTable ;} formName ;} formPict {; pageNum} )

| 引数       | 型     | 説明                                                             |
|----------|-------|----------------------------------------------------------------|
| aTable   | テーブル  | → フォームテーブル                                                     |
| formName | テキスト  | → フォーム名                                                        |
| formPict | ピクチャー | ← 第一引数が省略された場合実行中のフォームのピクチャー。フォーム名が渡された場合フォームエディター中のフォームのピクチャー |
| pageNum  | 倍長整数  | → フォームページ番号                                                    |

### 説明

**FORM SCREENSHOT** コマンドはフォームをピクチャーにして返します。このコマンドは2つのシンタックスを受け入れます。使用されるシンタックスに応じてフォームのピクチャー、またはフォームエディター内のフォームのピクチャーが返されます。

- **FORM SCREENSHOT** ( *formPict* )

このシンタックスでは実行中、または **FORM LOAD** コマンドによってロード中のフォームのカレントページのスクリーンショットが返されます。*formPict*引数に返されるピクチャーにはフォームのすべての表示可能なオブジェクトが含まれ、そこにカレントのフィールドや変数の値が表示されます。フォームのすべてが返され、ウィンドウサイズは考慮されません。このシンタックスは入力フォームでのみ有効です。

- **FORM SCREENSHOT** ( {*aTable* ;} *formName* ;} *formPict* {; *pageNum*} )

このシンタックスはフォームエディターに表示されるフォームテンプレートのスクリーンショットを返します。すべての表示可能なオブジェクトはフォームエディターに表示される通りに描画されます。継承フォームや0ページのオブジェクトも含まれます。テーブルフォームのスクリーンショットを得たい場合、*aTable*引数にフォームテーブルを渡し、*formName*にフォーム名を渡します。プロジェクトフォームの場合、*formName*にフォーム名を渡します。デフォルトでこのコマンドはフォームの1ページ目のスクリーンショットを返します。0ページやその他のページのピクチャーを得たい場合、*pageNum*引数を使用してページ番号を指定します。

### 注:

- 返されたスクリーンショットにはWebエリアはレンダリングされません。
- このコマンドの最初の二つの引数は任意であるため、**Current form table->** や **Table->** のように、ポインターを返す関数を直接引数として渡す事は出来ません。このシンタックスはインタープリタモードでは動作しますがコンパイル時に除去されますので、この場合にはその代わりに中間のポインター変数を使用する必要があります。詳細な情報に関しては、"**ポインターを返すコマンドを直接使用する方法**"を参照して下さい。

## FORM SET ENTRY ORDER

FORM SET ENTRY ORDER ( objectNames {; pageNumber} )

| 引数          | 型      | 説明                             |
|-------------|--------|--------------------------------|
| objectNames | テキスト配列 | → 入力順に並べられたオブジェクト名の配列          |
| pageNumber  | 倍長整数   | → 入力順を指定するページの番号 (省略時はカレントページ) |

### 説明

**FORM SET ENTRY ORDER** コマンドは カレントプロセスのカレントフォームにおいて、*objectNames* に渡した配列に基づき入力順を動的に指定します。

*objectNames* には入力順に含めたいフォームオブジェクトの名前を格納した配列を渡します。配列内のオブジェクト名の順序が、対応するフォームオブジェクトの入力順に反映されます。カレントフォームに属するすべての有効なフォームオブジェクトを指定することができます。有効なオブジェクトの条件は次のとおりです：

- **フォーカス可** プロパティが有効(注: このコマンドは **タブ有効** オブジェクトプロパティを無視します)
  - フォーム上に定義されている (名前が定義されている)
  - カレントページ上 (または *pageNumber* ページ上、後述参照) で使用されている。
- 注: フォームページにはページ 0 および継承されたフォームオブジェクトが含まれることに留意してください。

ランタイムにおいて無効なオブジェクトが検知された場合には、4D はこれを無視して、*objectNames* 配列の次の要素に移ります。有効なオブジェクトのみが含まれたカレントページの実際の入力順は、\* パラメーターを指定した **FORM GET ENTRY ORDER** コマンドによって確認することができます。

任意のパラメーター *pageNumber* を使って、入力順を設定するページを指定することができます。省略した場合には、カレントページが対象となります。

#### 注:

- サブフォームの入力順はサブフォームにて定義されます。これを設定するには **FORM SET ENTRY ORDER** コマンドをサブフォームのコンテキスト内で呼び出す必要があります。
- このコマンドは、ランタイムにおいてフォーム上で最初にフォーカスされるオブジェクトは指定しません。入力順の先頭オブジェクトを指定するには、フォームの *On Load* イベント内で **GOTO OBJECT** コマンドを呼び出す必要があります。**OBJECT DUPLICATE** コマンドを使用する場合には、*boundTo* パラメーターに *Object First in entry order* 定数を渡すことで、複製オブジェクトを先頭に設定することができます。

### データ入力順について

データ入力順とは、フォーム上で**Tab** キーや**改行**キーを押したときに、フィールドやサブフォーム、その他のアクティブオブジェクトが選択される順番です。**Shift+Tab**や**Shift+改行**キーを押すことで逆方向に移動することもできます。入力順はデフォルトで定義されているほか、フォームエディターにおいて変更することが可能です。詳細については デザインリファレンス マニュアルの **データの入力順を変更する** を参照ください。

### 例題

フォーム上に設置されたオブジェクトの入力順を、名称に基づいて指定します：

```
ARRAY TEXT(tabNames;0)
```

```
FORM GET OBJECTS(tabNames;Form current page+Form inherited) // フォームオブジェクト名を取得します
```

```
SORT ARRAY(tabNames;>) // オブジェクト名を昇順に並べ替えます
```

```
FORM SET ENTRY ORDER(tabNames) // 並べ替えた順番を入力順として適用します
```

```
//フォーカス可に設定されていないオブジェクトは無視されます
```

## FORM SET HORIZONTAL RESIZING

FORM SET HORIZONTAL RESIZING ( `resize {; minWidth {; maxWidth}}` )

| 引数                    | 型    | 説明                                             |
|-----------------------|------|------------------------------------------------|
| <code>resize</code>   | ブール  | → True: フォームを横方向にリサイズ可能 False: フォームを横方向にリサイズ不可 |
| <code>minWidth</code> | 倍長整数 | → 最小幅 (ピクセル)                                   |
| <code>maxWidth</code> | 倍長整数 | → 最大幅 (ピクセル)                                   |

### 説明

---

**FORM SET HORIZONTAL RESIZING** コマンドを使用すると、プログラムからカレントフォームの水平リサイズプロパティを変更することができます。デフォルトとして、これらのプロパティはデザインモードのフォームエディタにおいて設定することができます。新しいプロパティはカレントプロセスに対して設定され、フォームと一緒に保存されません。

`resize` 引数を用いて、フォームを水平方向にリサイズできるかどうか、つまり、幅の変更が可能かどうかを定義します (ユーザが手動で、またはプログラムから変更)。

**True**を渡すと、ユーザはフォームの幅を変更することができます。4Dはマーカとして`minWidth`と`maxWidth`に代入された値を使用します。

**False**を渡すと、ユーザはカレントフォームの幅を変更できません。この場合、`minWidth`と`maxWidth`に値を渡す必要はありません。

1番目の引数に**True**を渡した場合は、任意の引数`minWidth`と`maxWidth`に最小幅と最大幅の新しい値 (ピクセル単位) を渡すことができます。これらの引数を省略した場合、デザインモードで設定した値 (設定されている場合) が使用されます。

### 例題

---

**FORM SET SIZE** コマンドを参照してください。

## FORM SET INPUT

FORM SET INPUT ( {aTable ;} form {; userForm {; \*} } )

| 引数       | 型          | 説明                                                                                             |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable   | テーブル       | ⇒ 入力フォームを設定するテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル                                                        |
| form     | 文字, Object | ⇒ (プロジェクトまたはテーブル)フォーム名(文字列)、<br>あるいはフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(文字列)、<br>あるいは開くフォームを定義したオブジェクト |
| userForm | 文字         | ⇒ 使用するユーザフォーム名                                                                                 |
| *        |            | ⇒ 自動ウィンドウサイズ                                                                                   |

### 説明

**FORM SET INPUT** コマンドは、*aTable*のカレント入力フォームを*form*または*userForm*に設定します。フォームは*aTable*に属していなければなりません。

このコマンドのスコープは、カレントプロセスです。各テーブルは、プロセスごとに個々の入力フォームを持っています。

*form* 引数で表示したいフォームを指定します。以下のいずれかを渡すことができます:

- フォーム名
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス](#) 参照)
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

**注:** 構造的な理由から、このコマンドはプロジェクトフォームと互換がありません。プロジェクトフォームを*form*に渡しても、コマンドは何も行いません。

**FORM SET INPUT** はフォームを表示しません。データ入力や読み込み、他のコマンドで使用するフォームを指定するだけです。フォームの作成に関する詳細は[4D Design Reference](#)マニュアルを参照してください。

デフォルト入力フォームはテーブルごとにエクスプローラウィンドウで指定します。このデフォルト入力フォームは、**FORM SET INPUT** コマンドで入力フォームを指定しない場合や、指定したフォームが存在しない場合に使用されます。

入力フォームは[ak edit subrecord](#) あるいは[ak add subrecord](#) といった標準アクションにおいても自動的に使用されます。

任意の引数*userForm* を使用して、(*form*を基に作成された) ユーザフォームをデフォルトの入力フォームとして設定することができます。有効なユーザフォーム名を渡すと、カレントプロセスの入力フォームに代わり、このフォームがデフォルトとして使用されます。これにより、(**CREATE USER FORM** コマンドで生成された) 複数の異なるカスタムユーザフォームを同時に使用できるようになり、現在の状況で適切なフォームを使用することができます。

ユーザフォームに関する詳細は[ユーザフォームの概要](#) の節を参照してください。

入力フォームは多くのコマンドで表示されますが、一般にデータの入力や修正に使用されます。以下のコマンドは、データ入力や検索用に入力フォームを表示します:

- **ADD RECORD**
- **DISPLAY RECORD**
- **MODIFY RECORD**
- **QUERY BY EXAMPLE**

**DISPLAY SELECTION** や**MODIFY SELECTION** コマンドは、出力フォームを使用してレコードのリストを表示します。ユーザがリスト上のレコードをダブルクリックすると、入力フォームを表示します。

データ読み込みコマンド**IMPORT TEXT**、**IMPORT SYLK** および**IMPORT DIF** は、レコードの読み込みにカレント入力フォームを使用します。

オプション引数 \* は、デザインモードのフォームプロパティウィンドウおよび**Open window** で使用されます。\* を指定することにより、(ダイアログボックスや入力フォームとして) 次回フォームを使用する際、フォームプロパティの設定をもとに自動的にウィンドウサイズを変更するよう4Dに指示します。詳しくは**Open window** の節を参照してください。

**注:** オプション引数 \* を使用するしないに関係なく、**FORM SET INPUT** コマンドはテーブルの入力フォームを変更します。

### 例題 1

以下の例は、**FORM SET INPUT**コマンドの一般的な使用方法です:

```
FORM SET INPUT([Companies];"New Comp") `新しい会社を追加するフォーム
ADD RECORD([Companies]) `新しい会社の追加
```

## 例題 2

複数の会社を処理する請求書データベースでは、対応するユーザフォームを用いて請求書を作成しなくてはなりません:

### Case of

```
:(company="4D SAS")
 FORM SET INPUT([Invoices];"Input";"4D_SAS")
:(company="4D Inc")
 FORM SET INPUT([Invoices];"Input";"4D_Inc")
:(company="Acme")
 FORM SET INPUT([Invoices];"Input";"ACME")
```

### End case

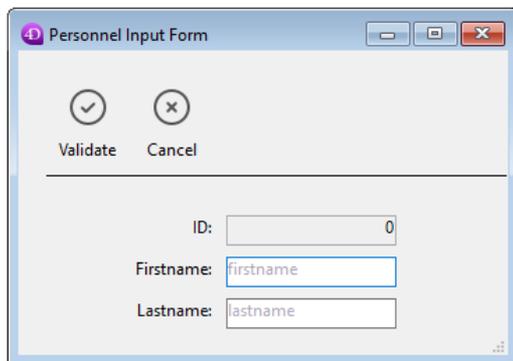
```
ADD RECORD([Factures])
```

## 例題 3

以下の例では.json フォームへのパスを使用して従業員リストにレコードを入力する場合があります:

```
FORM SET INPUT([Personnel];"/RESOURCES/PersonnelForm.json")
ADD RECORD([Personnel])
```

結果は以下のようになります:



The screenshot shows a dialog box titled "Personnel Input Form". At the top, there are two buttons: "Validate" (with a checkmark icon) and "Cancel" (with an 'x' icon). Below these buttons, there are three input fields: "ID:" with the value "0", "Firstname:" with the value "firstname", and "Lastname:" with the value "lastname". The dialog box has a standard Windows-style title bar with minimize, maximize, and close buttons.

## FORM SET OUTPUT

FORM SET OUTPUT ( {aTable ;} form {; userForm} )

| 引数       | 型          | 説明                                                                                             |
|----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable   | テーブル       | → 出力フォームを設定するテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル                                                        |
| form     | 文字, Object | → (プロジェクトまたはテーブル)フォーム名(文字列)、<br>あるいはフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(文字列)、<br>あるいは開くフォームを定義したオブジェクト |
| userForm | 文字         | → 使用するユーザフォーム名                                                                                 |

### 説明

**FORM SET OUTPUT** コマンドは、*form*または*userForm*を*aTable*のカレント出力フォームとして設定します。このフォームは*aTable*に属するものでなければなりません。

*form* 引数で表示したいフォームを指定します。以下のいずれかを渡すことができます:

- フォーム名
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス参照](#))
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

このコマンドの範囲はカレントプロセスです。各テーブルはプロセスごとに出力フォームを持っています。

**注:** 構造的な理由から、このコマンドはプロジェクトフォームと互換がありません。プロジェクトフォームを*form*に渡しても、コマンドは何も行いません。

**FORM SET OUTPUT** はフォームを表示しません。データ印刷や表示、他のコマンドで使用するフォームを指定するだけです。フォームの作成に関する詳細は[4D Design Reference](#)マニュアルを参照してください。

デフォルト出力フォームはテーブルごとにエクスプローラウィンドウで指定します。このデフォルト出力フォームは、**FORM SET OUTPUT** コマンドで出力フォームを指定しない場合や、指定したフォームが存在しない場合に使用されます。

任意の引数*userForm* を使用して、(*form*を基に作成された) ユーザフォームをデフォルトの出力フォームとして設定することができます。有効なユーザフォーム名を渡すと、カレントプロセスの出力フォームに代わり、このフォームがデフォルトとして使用されます。これにより、(**CREATE USER FORM** コマンドで生成された) 複数の異なるカスタムユーザフォームを同時に使用できるようになり、現在の状況で適切なフォームを使用することができます。

ユーザフォームに関する詳細は[ユーザフォームの概要](#)の節を参照してください。

出力フォームは3つのコマンドグループ（画面上にレコードをリスト表示するグループ、レポートを作成するグループ、データを書き出すグループ）で使用されます。**DISPLAY SELECTION** や **MODIFY SELECTION** コマンドは、出力フォームを使用してレコードのリストを表示します。**PRINT LABEL** や **60** コマンドを使用してレポートを作成する際にも出力フォームを使用します。各データ書き出しコマンド (**EXPORT DIF**、**85** そして **EXPORT TEXT**) でも出力フォームを使用します。

### 例題 1

以下の例は、**FORM SET OUTPUT** コマンドの典型的な使用方法です。この例では**FORM SET OUTPUT** コマンドを出力フォームが使用される直前に記述していますが、直前である必要はありません。実際、この**FORM SET OUTPUT**コマンドがこのメソッドの前に同じプロセス内で実行されていれば、このコマンドを全く別のメソッドで実行しても構いません:

```
FORM SET INPUT([Parts];"Parts In") //入力フォームを設定
FORM SET OUTPUT([Parts];"Parts List") //出力フォームを設定
MODIFY SELECTION([Parts]) //このコマンドは両フォームを使用する
```

### 例題 2

以下の例は.json フォームへのパスを使用して従業員リスト内のレコードを印刷する場合を考えます:

```
FORM SET OUTPUT([Personnel];"/RESOURCES/PersonnelForm.json")
ALL RECORDS([Personnel])
PRINT SELECTION([Personnel])
```

## FORM SET SIZE

FORM SET SIZE ( {object ;} horizontal ; vertical {; \*} )

| 引数         | 型        | 説明                                                                                                                      |
|------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| object     | 文字       | → フォームの境界を指定するオブジェクト名                                                                                                   |
| horizontal | 倍長<br>整数 | → * が渡されていれば: 水平マージン (ピクセル) * が省略されていれば: 幅 (ピクセル)                                                                       |
| vertical   | 倍長<br>整数 | → * が渡されていれば: 垂直マージン (ピクセル) * が省略されていれば: 高さ (ピクセル)                                                                      |
| *          | 演算<br>子  | → 渡されれば: horizontalとvertical引数で 指定されたマージンを加える (自動サイズまたはobjectが指定されればそれを基としたサイズ) 省略すれば: horizontalとverticalをフォームの幅と高さにする |

### 説明

**FORM SET SIZE** コマンドを使用すると、プログラムからカレントフォームのサイズを変更することができます。新しいサイズは、カレントプロセスに対して定義され、フォームには保存されません。

デザインモードと同様に、このコマンドを使用して、3通りの方法でフォームサイズを設定することができます:

- 自動: すべてのオブジェクトが表示されるよう、4Dがフォームサイズを決定。縦横マージンを追加可能。
- 指定したフォームオブジェクトの位置に基づき決定する。縦横マージンを追加可能。
- 幅と高さを直接指定。

フォームのリサイズに関する詳細は、*4D Design Reference* マニュアルを参照してください。

#### 自動サイズ

自動でフォームサイズを設定したい場合、以下のシンタックスを使用します:

```
FORM SET SIZE(horizontal;vertical;*)
```

この場合、*horizontal* と *vertical* にはそれぞれ右と下に追加するマージンをピクセル単位で渡します。

#### オブジェクトを基にしたサイズ

オブジェクトを基にフォームサイズを決定したい場合、以下のシンタックスを使用します:

```
FORM SET SIZE(object;horizontal;vertical)
```

この場合、*horizontal* と *vertical* にはそれぞれオブジェクトの右と下に追加するマージンをピクセル単位で渡します。\* 引数を渡すことはできません。

#### サイズ指定

フォームサイズを固定で指定したい場合、下のシンタックスを使用します:

```
FORM SET SIZE(horizontal;vertical)
```

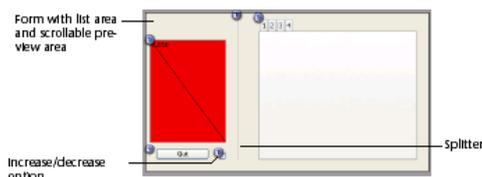
この場合、*horizontal* と *vertical* にはそれぞれフォームの高さと幅を指定します。

**FORM SET SIZE** コマンドはフォームサイズを変更しますが、サイズ調整プロパティも考慮します。例えば、フォームの最小幅が500ピクセルの場合に、コマンドで幅を400ピクセルに設定すると、新しいフォーム幅は500ピクセルになります。

また、このコマンドはフォームウィンドウのサイズは変更しないという点に注意してください。ウィンドウサイズを変更しないでフォームサイズを変えることもできます (その逆も同様)。フォームウィンドウのサイズを変更する方法については、**RESIZE FORM WINDOW** コマンドを参照してください。

### 例題

次の例題は、エクスプローラタイプのウィンドウの設定方法を示しています。以下のフォームはデザインモードで作成します:

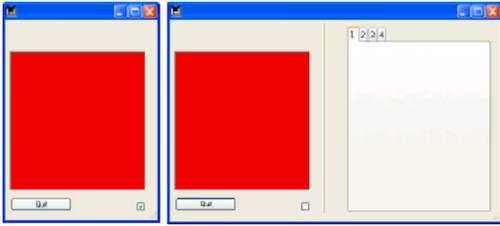


フォームのサイズは“自動”です。

ウィンドウは以下のコードで表示されます:

```
$ref:=Open form window([Table1];"Form1";Plain form window;Horizontally_centered;Vertically_centered;*)
DIALOG([Table1];"Form1")
CLOSE WINDOW
```

ウィンドウの右の部分はオプションのクリックにより表示されたり隠されたりします。:



このボタンに関連付けられたメソッドは以下ようになります:

#### Case of

```
:(Form event=On Load)
```

```
 C_BOOLEAN(b1;<>collapsed)
```

```
 C_LONGINT(margin)
```

```
 margin:=15
```

```
 b1:=<>collapsed
```

```
 if(<>collapsed)
```

```
 FORM SET HORIZONTAL RESIZING(False)
```

```
 FORM SET SIZE("b1";margin;margin)
```

```
 Else
```

```
 FORM SET HORIZONTAL RESIZING(True)
```

```
 FORM SET SIZE("tab";margin;margin)
```

```
 End if
```

```
:(Form event=On click)
```

```
 <>collapsed:=b1
```

```
 if(b1)
```

```
 `collapsed
```

```
 OBJECT GET COORDINATES(*;"b1";$l;$t;$r;$b)
```

```
 GET WINDOW RECT($f;$tf;$rf;$bf;Current form window)
```

```
 SET WINDOW RECT($f;$tf;$f+$r+margin;$tf+$b+margin;Current form window)
```

```
 FORM SET HORIZONTAL RESIZING(False)
```

```
 FORM SET SIZE("b1";margin;margin)
```

```
 Else
```

```
 `expanded
```

```
 OBJECT GET COORDINATES(*;"tab";$l;$t;$r;$b)
```

```
 GET WINDOW RECT($f;$tf;$rf;$bf;Current form window)
```

```
 SET WINDOW RECT($f;$tf;$f+$r+margin;$tf+$b+margin;Current form window)
```

```
 FORM SET HORIZONTAL RESIZING(True)
```

```
 FORM SET SIZE("tab";margin;margin)
```

```
 End if
```

```
End case
```

## ⚙️ FORM SET VERTICAL RESIZING

FORM SET VERTICAL RESIZING ( `resize {; minHeight {; maxHeight}}` )

| 引数                     | 型    | 説明                                            |
|------------------------|------|-----------------------------------------------|
| <code>resize</code>    | ブール  | → True: フォームを縦方向にリサイズ可 False: フォームを縦方向にリサイズ不可 |
| <code>minHeight</code> | 倍長整数 | → 最小高さ (ピクセル)                                 |
| <code>maxHeight</code> | 倍長整数 | → 最大高さ (ピクセル)                                 |

### 説明

---

**FORM SET VERTICAL RESIZING**コマンドを使用すると、プログラムからカレントフォームの垂直リサイズプロパティを変更することができます。デフォルトで、これらのプロパティはデザインモードのフォームエディタにおいて設定することができます。新しいプロパティはカレントプロセスに対して設定され、フォームと一緒に保存されません。

`resize` 引数を用いて、フォームを水平方向にリサイズできるかどうか、つまり、高さの変更が可能かどうかを定義します (ユーザが手動で、またはプログラムから変更)。

**True**を渡すと、ユーザはフォームの高さを変更することができます。4Dはマーカとして`minHeight`と`maxHeight`に代入された値を使用します。

**False**を渡すと、ユーザはカレントフォームの高さを変更できません。この場合、`minHeight`と`maxHeight`に値を渡す必要はありません。

1番目の引数に**True**を渡した場合は、任意の引数`minHeight`と`maxHeight`に最小高さと最大高さの新しい値 (ピクセル単位) を渡すことができます。これらの引数を省略した場合、デザインモードで設定した値 (設定されている場合) が使用されます。

### 例題

---

**FORM SET SIZE** コマンドの例題参照

## FORM UNLOAD

FORM UNLOAD

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**FORM UNLOAD**コマンドは、**FORM LOAD**コマンドで指定したカレントのフォームをメモリーから解放します。 .

このコマンドは **FORM LOAD**コマンドを印刷以外の目的で使用したときには必ず呼び出さなければなりません(実際に印刷をしたときには、 **CLOSE PRINTING JOB** コマンドを呼び出した際に自動的にカレントフォームは再度閉じられます)。

## フォームイベント

-  Activated
-  After
-  Before
-  CALL FORM
-  CALL SUBFORM CONTAINER
-  Clickcount
-  Contextual click
-  Deactivated
-  EXECUTE METHOD IN SUBFORM
-  Form event
-  In break
-  In footer
-  In header
-  Is waiting mouse up
-  Outside call
-  POST OUTSIDE CALL
-  Right click
-  SET TIMER
-  *\_o\_During*

## ⚙ Activated

Activated -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                               |
|-----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがactivationである場合にTrueを返す |

### 説明

---

**Activated** コマンドは、(廃止予定)フォームを含むウインドウがプロセスの最前面のウインドウになると、そのフォームメソッドで**True** を返します。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを用いて On Activate イベントを返すかどうかをテストするのと同等と言えます。

**警告:** フォームの **Activated** フェーズに **TRACE** または **ALERT** を置かないでください。入れると無限ループになります。

**Note: Activated** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームの On Activate イベントプロパティを必ず選択してください。

## ⚙️ After

After -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                           |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがafterである場合にはTrueを返す |

### 説明

---

**After** はAfter 実行サイクルでTrue を返します。

**After** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームやオブジェクトのOn Validateイベントプロパティを必ず選択してください。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを用いてOn Validate イベントを返すかどうかをテストするのと同等と言えます。

## ⚙ Before

Before -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                            |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがbeforeである場合にはTrueを返す |

### 説明

---

**Before** はBefore 実行サイクルでTrue を返します。

**Before** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームやオブジェクトのOn Loadイベントプロパティを必ず選択してください。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを用いてOn Load イベントを返すかどうかをテストするのと同等と言えます。

CALL FORM ( window ; method {; param}{; param2 ; ... ; paramN} )

| 引数     | 型      |   | 説明                    |
|--------|--------|---|-----------------------|
| window | WinRef | → | ウィンドウ参照番号             |
| method | テキスト   | → | フォームで実行させるプロジェクトメソッド名 |
| param  | 式      | → | メソッドに渡す引数             |

## 説明

**CALL FORM** コマンドは、*window* に指定したウィンドウに表示されているフォームのコンテキストにおいて、任意の *param* パラメータを使った *method* の実行を要求します。どのプロセスがそのフォームを持っているかは、問題になりません。

ワーカーを利用したプロセス間通信 ([ワーカーについて](#) 参照) の機能は、ワーカーが持つメッセージボックスに基づいて設計されていますが、ウィンドウも同様にメッセージボックスを持っており、ウィンドウがフォームを表示した後に ([On Load](#) フォームイベントの後) に使用することができます。**CALL FORM** はメソッド名と引数をカプセル化し、メッセージの形でウィンドウが持つメッセージボックスに受け渡します。フォームは自身のプロセスにおいて、そのメッセージを実行します。このコマンドはコオペラティブおよびプリエンティブ・プロセスの両方で使用できるため、プリエンティブ・プロセスとフォーム間の情報共有をも可能にします。

*window* には呼び出すフォームを表示しているウィンドウの参照番号を渡します。

*method* には、*window* の親プロセスのコンテキストで実行するプロジェクトメソッド名を受け渡します。

*param* パラメータに値を受け渡すことで、一つ以上の引数をメソッドに受け渡すことができます。引数の渡し方は、サブルーチンを使う場合と同じです ([メソッドに引数を渡す](#) 参照)。フォームのコンテキストで実行を開始する際に、メソッドはこれらの引数を \$1, \$2, などの値として受け取ります。配列はメソッドのパラメータに渡せないことに留意してください。また、**CALL FORM** コマンドを使うにあたっては、次のことに留意してください:

- テーブルやフィールドへのポインターが使えます
- ローカル変数やプロセス変数を筆頭とした、変数へのポインターの利用は、プロセスメソッドによってアクセスした時点で未定義の可能性があるので、推奨されません。
- 呼び出し先のフォームが呼び出し元とは別のプロセスに所属している場合に、オブジェクト型またはコレクション型の引数を受け渡すと、4D は呼び出し先プロセスにそのオブジェクトまたはコレクションのコピーを作成します (別プロセスのため、参照は使用されません)。

## 例題 1

メイン・フォームに設置されたボタンをクリックすると、背景色とメッセージの異なる二つのフォームウィンドウが同時に開くようにします。また、この子ウィンドウのメッセージは、後から違う内容を送信して表示を変更できるようにします。

まず、メイン・フォームのボタンに設定するオブジェクトメソッドです:

```
// 子ウィンドウを作成し、フォームを表示させます
// 一つ目の子ウィンドウ
formRef1:=Open form window("FormMessage";Palette form window;On the left)
SET WINDOW TITLE("MyForm1";formRef1)
DIALOG("FormMessage";*)
SHOW WINDOW(formRef1)

// 二つ目の子ウィンドウ
formRef2:=Open form window("FormMessage";Palette form window;On the left+500)
SET WINDOW TITLE("MyForm2";formRef2)
DIALOG("FormMessage";*)
SHOW WINDOW(formRef2)

// 背景色の指定
CALL FORM(formRef1;"doSetColor";0x00E6F2FF)
CALL FORM(formRef2;"doSetColor";0x00F2E6FF)
// メッセージの表示
CALL FORM(formRef1;"doAddMessage";Current process name;"Hello Form 1")
CALL FORM(formRef2;"doAddMessage";Current process name;"Hello Form 2")
```

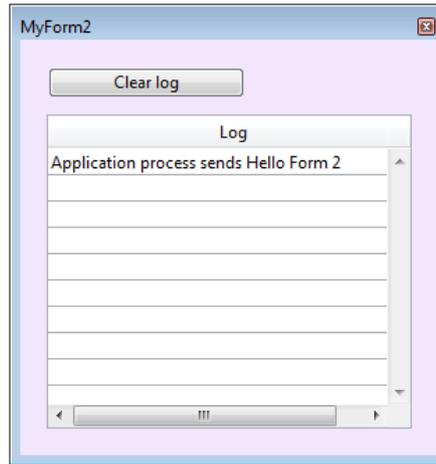
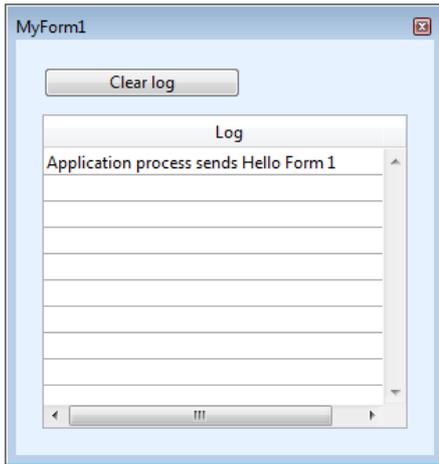
*doAddMessage* メソッドは "FormMessage" フォームのリストボックスに行を追加します:

```

C_TEXT($1) // コール元のプロセス名
C_TEXT($2) // 表示するメッセージ
// $2 からメッセージを取得し、リストボックスにメッセージを記録します
$P:=OBJECT Get pointer(Object named;"Column1")
INSERT IN ARRAY($P->1)
$P->{1}:= $1+" sends "+$2

```

ランタイムでは次のような結果になります:

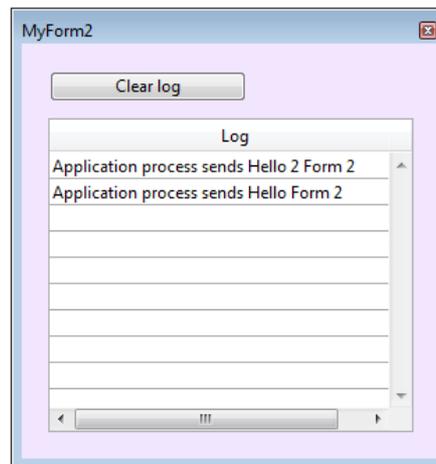
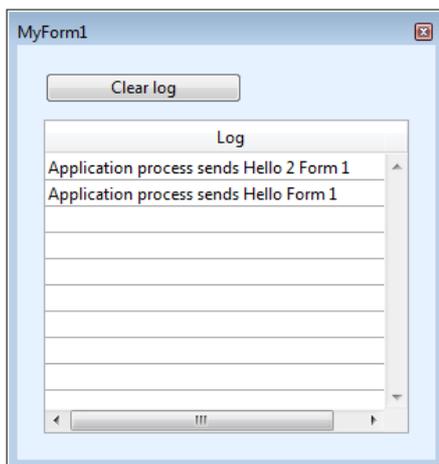


CALL FORM コマンドを繰り返し実行することで、メッセージを追加していくことができます:

```

CALL FORM(formRef1;"doAddMessage";Current process name;"Hello 2 Form 1")
CALL FORM(formRef2;"doAddMessage";Current process name;"Hello 2 Form 2")

```



## 例題 2

CALL FORM コマンドを利用することで、プロセス変数を使わずにフォームにカスタム設定 (規定値など) を受け渡すことができます:

```

$win:=Open form window("form")
CALL FORM($win;"configure";param1;param2)
DIALOG("form")

```

## CALL SUBFORM CONTAINER

CALL SUBFORM CONTAINER ( event )

| 引数    | 型    | 説明       |
|-------|------|----------|
| event | 倍長整数 | 送信するイベント |

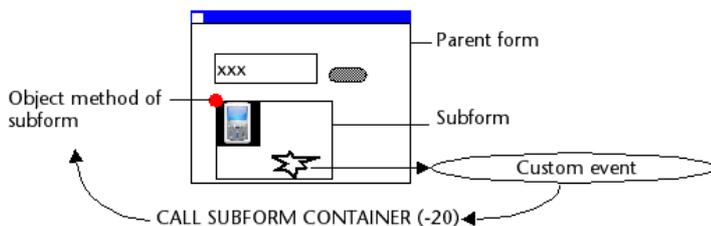
### 説明

**CALL SUBFORM CONTAINER** コマンドを使用してサブフォームインスタンスからそれを含むサブフォームコンテナにイベントを送信できます。そしてサブフォームコンテナは親フォームのコンテキストでイベントを処理できます。

このコマンドはサブフォームのフォームメソッドまたはサブフォーム上のオブジェクトのオブジェクトメソッドに置かれなければなりません。サブフォームコンテナのオブジェクトメソッドだけがイベントを受信します。

*event*には4Dの定義済みフォームイベント ("**Form Events**"テーマの定数を使用できます)、あるいはカスタムイベントに対応する値を渡すことができます。前者の場合、イベントはサブフォームに対して有効にされていなければなりません。カスタムイベントの場合、既存あるいは将来の4Dのイベント番号との重複を避けるため、*event*に負数を渡すことを推奨します。

**CALL SUBFORM CONTAINER** コマンドの実行例:



## Clickcount

Clickcount -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明          |
|-----|------|-------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | 連続したクリックの回数 |

### 説明

**Clickcount** コマンドは、マウスクリックイベントのコンテキストにおいて、ユーザー同じマウスボタンを素早く連続でクリックした回数を返します。通常、このコマンドはダブルクリックを意味する2を返します。

このコマンドによってリストボックスのヘッダーやフッターにおいてダブルクリックを検知したり、トリプルクリック、あるいはそれ以上のクリックを扱えるようになります。

全てのマウスボタンは個別のクリックイベントを生成します。例えば、ユーザーがダブルクリックをした場合、最初のクリックに対してイベントが送られ、**Clickcount**は1を返します。そして二つ目のクリックに対してイベントがもう一つ送られ、**Clickcount** は2を返します。

このコマンドは On Clicked、On Header Click または On Footer Click フォームイベントにおいてのみ使用されるべきものです。そのため、デザインモードで検索をし、フォームプロパティあるいは特定のオブジェクトにおいて適切なイベントが正常に選択されているかどうかをチェックする必要があります。

On Clicked と On Double Clicked フォームイベントが両方とも有効化されている場合、**Clickcount** が返す値は以下の様に変遷します：

- On Clicked イベントに1が返されます
- On Double Clicked イベントに2が返されます
- On Clicked イベントに2+nが返されます

### 例題 1

以下のコードストラクチャーをリストボックスヘッダー内に配置すると、シングルクリックとダブルクリックを管理することが出来るようになります：

```
Case of
 :(Form event=On Header Click)
 Case of
 :(Clickcount=1)
 ... //シングルクリックアクション
 :(Clickcount=2)
 ... //ダブルクリックアクション
 End case
End case
```

### 例題 2

ラベルは入力可能ではありませんが、トリプルクリックをすると入力可能になります。ユーザーにラベルの編集を許可したい場合、以下の様なコードをオブジェクトメソッドに記載します：

```
If(Form event=On Clicked)
 Case of
 :(Clickcount=3)
 OBJECT SET ENTERABLE(*;"Label";True)
 EDIT ITEM(*;"Label")
 End case
End if
```

## ⚙ Contextual click

Contextual click -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                   |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  コンテキストクリックを検知した場合True、そうでなければFalse |

### 説明

---

**Contextual click** コマンドは、コンテキストクリックが行われた場合に**True**を返します。

- WindowsとMac OSにおいて、コンテキストクリックはマウスの右ボタンを使用して行います。
- Mac OSにおいて、コンテキストクリックは、**Control+クリック**でも行うことができます。

このコマンドはOn clickedフォームイベントのコンテキストで使用します。したがって、デザインモードにおいて、このイベントがフォームや特定のオブジェクトのプロパティで適切に選択されていることを確認する必要があります。

### 例題

---

このメソッドをスクロールエリアと組み合わせて使用すると、コンテキストメニューを用いて配列要素の値を変更することができます:

```
If(Contextual click)
 If(Pop up menu("True;False")=1)
 myArray{myArray}:="True"
 Else
 myArray{myArray}:="False"
 End if
End if
```

## ⚙ Deactivated

Deactivated -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                 |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがdeactivationである場合にTrueを返す |

### 説明

---

**Deactivated** コマンドはプロセスの最前面のウインドウが後ろに移動すると、そのフォームメソッドでTrue を返します。

**Deactivated** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームやオブジェクトの On\_Deactivate イベントプロパティを必ず選択してください。

**注:** このコマンドは、 **Form event** コマンドを用いて On\_Deactivate イベントを返すかどうかをテストするのと同等と言えます。

## EXECUTE METHOD IN SUBFORM

EXECUTE METHOD IN SUBFORM ( subformObject ; methodName {; return {; param} {; param2 ; ... ; paramN}} )

| 引数            | 型       |   | 説明                |
|---------------|---------|---|-------------------|
| subformObject | テキスト    | → | サブフォームオブジェクトの名称   |
| methodName    | テキスト    | → | 実行するプロジェクトメソッドの名前 |
| return        | 演算子, 変数 | → | メソッドが値を戻さない場合 *   |
|               |         | ← | メソッドから返される値       |
| param         | 式       | → | メソッドに渡す引数         |

### 説明

**EXECUTE METHOD IN SUBFORM** コマンドを使用して サブフォームオブジェクト *subformObject* のコンテキストでプロジェクトメソッド *methodName* を実行できます。

呼ばれるプロジェクトメソッドは任意の数の引数を *param* に受け取ることができ、また戻り値は *return* に返されます。メソッドが値を戻さない場合は、*return* に \* を渡します。

*methodName* に はデータベースあるいはコマンドを実行するコンポーネントからアクセスが可能なプロジェクトメソッドを指定できます。実行コンテキストは呼び出されたメソッド内でも保持されます。つまりカレントフォームおよびカレントフォームイベントは指定されたまま引き継がれます。サブフォームがコンポーネント由来の場合、メソッドはコンポーネントに属していなければならず、また"コンポーネントとホストデータベースで共有する"プロパティがチェックされていなければなりません。

このコマンドは (*subformObject* オブジェクトを含む) 親フォームのコンテキスト、例えばフォームメソッド等から実行しなくてはなりません。

**注:** *methodName* メソッドは、*subformObject* がカレントページに見つからないか、インスタンス化されていない場合、実行されません。

### 例題 1

親フォーム"Company"中にサブフォーム"ContactDetail"が置かれています。ContactDetailフォームが設定されたサブフォームオブジェクトの名前は"ContactSubform"です。ここでcompanyのフィールド値に基づき、サブフォーム内の特定の要素のアピアランスを変更したいとします (例えば[Company]City="New York"のときは"contactname"を赤に、[Company]City="San Diego"のときは青にするなど)。このメカニズムは **SetToColor** メソッドに実装されています。この結果を得るために、**SetToColor** メソッドをCompany親フォームの"On Load"フォームイベントのプロセスから直接呼び出すことはできません。なぜなら"contactname"オブジェクトはカレントフォームではなく、"ContactSubform"サブフォームオブジェクト中に表示されているフォームに属しているからです。そのため正しく動作させるために、メソッドは**EXECUTE METHOD IN SUBFORM**コマンドを使用して実行されなければなりません。

```
Case of
 :(Form event=On Load)
 Case of
 :([Company]City="New York")
 $Color:=$Red
 :([Company]City="San Diego")
 $Color:=$Blue
 Else
 $Color:=$Black
 End case
 EXECUTE METHOD IN SUBFORM("ContactSubform";"SetToColor";*;$Color)
End case
```

### 例題 2

コンポーネントとして使用される予定のデータベースを開発しています。このデータベースには共有プロジェクトフォーム (例として"Calendar"と名付けます) が含まれています。またこのフォームにはダイナミック変数やカレンダーを調整するための公開プロジェクトメソッド (**SetCalendarDate(varDate)**) が含まれています。

このメソッドがCalendarフォームメソッドで直接使用される場合、開発者は直接このメソッドをフォームの"On Load"イベントで呼び出すことができます:

```
SetCalendarDate(Current date)
```

しかしホストデータベースのコンテキストで、プロジェクトフォームに2つの"Calendar"サブフォーム"Cal1"および"Cal2"が配置されている状況を想像してください。Cal1の日付を2010/01/01、Cal2の日付を2010/05/05に設定する必要があります。このケースでは、コンポーネントメソッド **SetCalendarDate** を直接呼び出すことはできません。なぜならコンポーネントメソッドはどちらのフォームに処理を適用したらよいかわからないからです。そこで、このメソッドを以下の方法で呼び出す必要があります：

```
EXECUTE METHOD IN SUBFORM("Cal1";"SetCalendarDate";*;!10/01/01!)
EXECUTE METHOD IN SUBFORM("Cal2";"SetCalendarDate";*;!10/05/05!)
```

### 例題 3

---

上級例題: 先と同じ状況で、ここでは汎用メソッドを作成してみます：

```
// SetCalendarDate メソッドの内容
C_DATE($1)
C_TEXT($2)
Case of
 :(Count parameters=1)
 // 標準のメソッド実行 (フォーム内で呼び出された場合)
 // またはケース2からの再帰呼び出し

 :(Count parameters=2)
 // 外部呼出し、
 // 1つの引数で再帰呼び出しを行う
 EXECUTE METHOD IN SUBFORM($2;"SetCalendarDate";*;$1)
End case
```

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙️ Form event

Form event -> 戻り値

| 引数  | 型    |   | 説明         |
|-----|------|---|------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ | フォームイベント番号 |

### 説明

---

**Form event**コマンドは、現在生成中のフォームイベントタイプを示す数値を返します。通常フォームやオブジェクトメソッド内で**Form event**を使用します。

4Dには**Form Events**テーマで定義された定数が用意されており、**Form event**から返される値と比較することができます。

イベントには、一般的なイベント（任意のタイプのオブジェクトに対して生成される）と、特定タイプのオブジェクトのみに発生するイベントがあります。

| 定数                     | 型        | 値  | コメント                                                                           |
|------------------------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------|
| On Load                | 倍長<br>整数 | 1  | フォームが表示または印刷されようとしている                                                          |
| On Mouse Up            | 倍長<br>整数 | 2  | (ピクチャーのみ) ユーザーがピクチャーオブジェクト内にて左マウスボタンを離れた                                       |
| On Validate            | 倍長<br>整数 | 3  | レコードのデータ入力を受け入れられた                                                             |
| On Clicked             | 倍長<br>整数 | 4  | オブジェクト上でクリックされた                                                                |
| On Header              | 倍長<br>整数 | 5  | フォームのヘッダエリアが印刷あるいは表示されようとしている                                                  |
| On Printing<br>Break   | 倍長<br>整数 | 6  | フォームのブレイクエリアのひとつが印刷されようとしている                                                   |
| On Printing<br>Footer  | 倍長<br>整数 | 7  | フォームのフッタエリアが印刷されようとしている                                                        |
| On Display<br>Detail   | 倍長<br>整数 | 8  | レコードがリスト中に、あるいは行がリストボックス中に表示されようとしている                                          |
| On VP Ready            | 倍長<br>整数 | 9  | (4D View Proエリアのみ) 4D View Pro エリアのロードが完了した                                    |
| On Outside Call        | 倍長<br>整数 | 10 | フォームが <b>POST OUTSIDE CALL</b> による呼び出しを受けた                                     |
| On Activate            | 倍長<br>整数 | 11 | フォームウィンドウが最前面のウィンドウになった                                                        |
| On Deactivate          | 倍長<br>整数 | 12 | フォームウィンドウが最前面のウィンドウでなくなった                                                      |
| On Double<br>Clicked   | 倍長<br>整数 | 13 | オブジェクト上でダブルクリックされた                                                             |
| On Losing Focus        | 倍長<br>整数 | 14 | フォームオブジェクトがフォーカスを失った                                                           |
| On Getting<br>Focus    | 倍長<br>整数 | 15 | フォームオブジェクトがフォーカスを得た                                                            |
| On Drop                | 倍長<br>整数 | 16 | データがオブジェクトにドロップされた                                                             |
| On Before<br>Keystroke | 倍長<br>整数 | 17 | フォーカスのあるオブジェクトに文字が入力されようとしている。 <b>Get edited text</b> はこの文字を含まないオブジェクトのテキストを返す |
| On Menu<br>Selected    | 倍長<br>整数 | 18 | メニュー項目が選択された                                                                   |
| On Plug in Area        | 倍長<br>整数 | 19 | 外部オブジェクトのオブジェクトメソッドの実行がリクエストされた                                                |
| On Data Change         | 倍長<br>整数 | 20 | オブジェクトのデータが変更された                                                               |
| On Drag Over           | 倍長<br>整数 | 21 | データがオブジェクト上にドロップされる可能性がある                                                      |
| On Close Box           | 倍長<br>整数 | 22 | ウィンドウのクローズボックスがクリックされた                                                         |
| On Printing<br>Detail  | 倍長<br>整数 | 23 | フォームの詳細エリアが印刷されようとしている                                                         |
| On Unload              | 倍長<br>整数 | 24 | フォームを閉じる、あるいは解放しようとしている                                                        |
| On Open Detail         | 倍長<br>整数 | 25 | 出力フォームまたはリストボックスに関連付けられた詳細フォームが開かれようとしている                                      |
| On Close Detail        | 倍長<br>整数 | 26 | 入力フォームから離れ、出力フォームに移動しようとしている                                                   |
| On Timer               | 倍長<br>整数 | 27 | <b>SET TIMER</b> コマンドで設定した時間が経過した                                              |
| On After<br>Keystroke  | 倍長<br>整数 | 28 | フォーカスのあるオブジェクトに文字が入力されようとしている。 <b>Get edited text</b> はこの文字を含むオブジェクトのテキストを返す   |

| 定数                            | 型        | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|----------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| On Resize                     | 倍長<br>整数 | 29 | フォームウィンドウがリサイズされた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| On After Sort                 | 倍長<br>整数 | 30 | (リストボックスのみ) リストボックスの列中で標準のソートが行われた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| On Selection<br>Change        | 倍長<br>整数 | 31 | <ul style="list-style-type: none"> <li>リストボックス: 現在の行や列の選択が変更された</li> <li>リスト中のレコード: リストフォームまたはサブフォームにおいて、カレントレコードあるいはカレントセレクションの行選択が変更された</li> <li>階層リスト: リスト中の選択がクリックやキーストロークなどで変更された</li> <li>入力可フィールドや変数: クリックやキー押下により、選択されたテキストやカーソルの位置がエリア内で変更された</li> </ul>                                                                                                                |
| On Column<br>Moved            | 倍長<br>整数 | 32 | (リストボックスのみ) リストボックスの列がユーザのドラッグ&ドロップで移動された                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| On Column<br>Resize           | 倍長<br>整数 | 33 | (リストボックスのみ) リストボックスの列幅がユーザのマウス操作によって変更された                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| On Row Moved                  | 倍長<br>整数 | 34 | (リストボックスのみ) リストボックスの行がユーザのドラッグ&ドロップで移動された                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| On Mouse Enter                | 倍長<br>整数 | 35 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリア内に入った                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| On Mouse Leave                | 倍長<br>整数 | 36 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリアから出た                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| On Mouse Move                 | 倍長<br>整数 | 37 | <p>マウスカーソルがオブジェクトの描画エリア上で (最低1ピクセル) 動いたか、変更キー(Shift, Alt, Shift Lock)が押された<br/>イベントがオブジェクトに対してのみチェックされていた場合は、マウスカーソルがオブジェクトのグラフィックエリアの中にあっただけの場合にのみイベントが生成されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3Dボタン: 3D ボタンの"三角"エリアがクリックされた</li> <li>リストボックス: オブジェクト配列のカラム内においてエリプシスボタン("alternateButton" 属性)がクリックされた</li> </ul> <p><b>注:</b> エリプシスボタンはv15以降のバージョンでのみご利用いただけます。</p> |
| On Alternative<br>Click       | 倍長<br>整数 | 38 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| On Long Click                 | 倍長<br>整数 | 39 | (3Dボタンのみ) 3D ボタンがクリックされ、特定の時間以上マウスボタンが押され続けている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| On Load Record                | 倍長<br>整数 | 40 | リスト更新中、更新中にレコードがロードされた (ユーザがレコード行をクリックし、フィールドが編集モードになった)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| On Before Data<br>Entry       | 倍長<br>整数 | 41 | (リストボックスのみ) リストボックスセルが編集モードに変更されようとしている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| On Header Click               | 倍長<br>整数 | 42 | (リストボックスのみ) リストボックスの列ヘッダでクリックが行われた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| On Expand                     | 倍長<br>整数 | 43 | (階層リストまたは階層リストボックスのみ) クリックやキーストロークで階層リストの要素が展開された                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| On Collapse                   | 倍長<br>整数 | 44 | (階層リストまたは階層リストボックスのみ) クリックやキーストロークで階層リストの要素が折りたたまれた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| On After Edit                 | 倍長<br>整数 | 45 | フォーカスのあるオブジェクトの内容が更新された                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| On Begin Drag<br>Over         | 倍長<br>整数 | 46 | オブジェクトがドラッグされている                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| On Begin URL<br>Loading       | 倍長<br>整数 | 47 | (Webエリアのみ) 新しいURLがWeb エリアにロードされた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| On URL<br>Resource<br>Loading | 倍長<br>整数 | 48 | (Webエリアのみ) 新しいリソースがWeb エリアにロードされた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| On End URL<br>Loading         | 倍長<br>整数 | 49 | (Webエリアのみ) URLのすべてのリソースがロードされた                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| On URL Loading<br>Error       | 倍長<br>整数 | 50 | (Webエリアのみ) URLをロード中にエラーが発生した                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| On URL Filtering              | 倍長<br>整数 | 51 | (Webエリアのみ) Web エリアがURLをブロックした                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 定数                       | 型        | 値  | コメント                                          |
|--------------------------|----------|----|-----------------------------------------------|
| On Open External Link    | 倍長<br>整数 | 52 | (Webエリアのみ) 外部URLがブラウザで開かれた                    |
| On Window Opening Denied | 倍長<br>整数 | 53 | (Webエリアのみ) ポップアップウィンドウがブロックされた                |
| On bound variable change | 倍長<br>整数 | 54 | サブフォームにバインドされた変数が更新された                        |
| On Page Change           | 倍長<br>整数 | 56 | フォーム中のカレントページが変更された                           |
| On Footer Click          | 倍長<br>整数 | 57 | (リストボックスのみ) リストボックスあるいはリストボックス列でフッターがクリックされた  |
| On Delete Action         | 倍長<br>整数 | 58 | (階層リストとリストボックスのみ) ユーザーが項目の削除を試みた              |
| On Scroll                | 倍長<br>整数 | 59 | マウスやキーボードを使用して、ユーザーがピクチャーフィールドや変数の内容をスクロールした。 |

**注:** 出力フォーム用のイベントを**プロジェクトフォーム**で実装することはできません。関連するイベントは以下の通りです: On Display Detail, On Open Detail, On Close Detail, On Load Record, On Header, On Printing Detail, On Printing Break, On Printing Footer

## イベントとメソッド

フォームイベントが発生すると、4Dは以下のアクションを行います:

- まず4Dはフォーム中のオブジェクトをブラウズし、発生したオブジェクトイベントがプロパティで選択されているすべてのオブジェクトのオブジェクトメソッドを呼び出します。
- 次に、発生したイベントに対応するフォームイベントがプロパティで選択されていれば、フォームメソッドを呼び出します。

オブジェクトメソッドが特定の順序で呼び出されることを期待することはできません。おおざっぱに言って、オブジェクトメソッドは常にフォームメソッドよりも前に呼び出されます。オブジェクトがサブフォームの場合、サブフォームリストフォームのオブジェクトメソッドが呼び出され、次にリストフォームのフォームメソッドが呼び出されます。そして4Dは引き続き、親フォームのオブジェクトメソッドを呼び出します。言い換えれば、オブジェクトがサブフォームの時、4Dはサブフォームオブジェクト内で、オブジェクトとフォームメソッドの関係と同じルールを適用します。

On Load と On Unload イベントを除き、発生したイベントがフォームイベントプロパティで選択されていなかったとしても、オブジェクトプロパティで選択されていればそのオブジェクトメソッドの呼び出しが妨げられることはありません。言い換えれば、フォームレベルでイベントを有効あるいは無効にしても、オブジェクトイベントプロパティには影響ありません。

特定のイベントに関連するオブジェクトの数は、イベントの性質により異なります:

- On Load イベント - On Load オブジェクトイベントプロパティが選択されている、フォームのすべてのページのすべてのオブジェクトのオブジェクトメソッドが呼び出されます。そしてOn Load フォームイベントプロパティが選択されていれば、フォームメソッドが呼び出されます。
- On Activate や On Resize イベント - これらのイベントは個々のオブジェクトには適用されず、フォームに適用されるため、オブジェクトメソッドは呼び出されません。ゆえにOn Activate フォームイベントプロパティが選択されてれば、そのフォームメソッドのみが呼び出されます。
- On Timer イベント - このイベントは事前に**SET TIMER**コマンドが使用された場合のみ生成されます。On Timer フォームイベントプロパティが選択されていると、フォームメソッドのみがイベントを受け取ります。オブジェクトメソッドは呼び出されません。
- On Drag Over イベント - "ドロップ可"プロパティが選択されていれば、イベント中で関連するドロップ可能なオブジェクトのみオブジェクトメソッドが呼び出されます。フォームメソッドは呼び出されません。  
逆にOn Begin Drag Over イベントについては、ドラッグされているオブジェクトのオブジェクトメソッドやフォームメソッドが呼び出されます ("ドラッグ可"プロパティが選択されていれば)。

**警告:** 他のすべてのイベントと異なり、On Begin Drag Over やイベント中、呼び出されるメソッドは、ドラッグ&ドロップソースオブジェクトのプロセスのコンテキストで実行されます。ドラッグ&ドロップ先のオブジェクトではありません。詳細は**ドラッグ&ドロップ**を参照してください。

- フォームのOn Mouse Enter, On Mouse Move および On Mouse Leave イベントが選択されていると、これらのイベントはフォームオブジェクトごとに生成されます。これらがオブジェクトで有効にされている場合、イベントはこのオブジェクトに対してのみ生成されます。多層構造のオブジェクトの場合、上位レベルから下位レベルに向けてそのイベントを処理できるオブジェクトを探し、最初に見つかったオブジェクトによりイベントが生成されます。**OBJECT SET VISIBLE** コマンドを使用して非表示にされたオブジェクトでは、これらのイベントは生成されません。オブジェクト入力中、他のオブジェクトはマウスの位置によりこのタイプのイベントを受け取るかもしれません。

On Mouse Move イベントはマウスカーソルが動いたときだけでなく、ユーザーが変更キー(**Shift**, **Shift Lock**, **Ctrl** または **Option**)を押したときにも発生することに注意して下さい(これにより、ドラッグ&ドロップによるコピーや移動も管理できるようになります)。

- リスト中のレコード: **DISPLAY SELECTION / MODIFY SELECTION**で表示されるリストフォームやサブフォームでメソッドやフォームイベントが呼び出される順序は以下のとおりです:
  - ヘッダーエリアのそれぞれのオブジェクトごとに:
    - オブジェクトメソッドのOn Header イベント
    - フォームメソッドのOn Header イベント
  - レコードごとに:
    - 詳細エリアのオブジェクトごとに:
      - オブジェクトメソッドのOn Display Detail イベント
    - フォームメソッドのOn Display Detail イベント
- On Display Detail や On Header イベントでダイアログボックスを表示する4Dコマンドを呼び出すことはできません。これはシンタックスエラーを起こします。以下のコマンドが関連します: **ALERT, DIALOG, CONFIRM, Request, ADD RECORD, MODIFY RECORD, DISPLAY SELECTION** そして **MODIFY SELECTION**。
- On Page Change: このイベントはフォームレベルでのみ利用でき (フォームメソッド内でのみ使用します)、フォームのカレントページが変更されるたびに生成されます (**FORM GOTO PAGE** コマンドの呼び出しや標準ナビゲーションアクションに伴い)。ページが完全にロードされた後に呼び出されることに留意してください。例えば (Webエリアを含む) すべてのオブジェクトが初期化された後です。このイベントはすべてのオブジェクトが初期化済みの状態で実行する必要のあるコードがあるときに有用です。またフォームがロードされたときにすべてのコードを実行するのではなく、特定のページが開かれたときにのみコードを実行するようにして、アプリケーションを最適化できます。ユーザーがそのページを開かなければ、コードは実行されません。

以下の表はそれぞれのイベントごとにどのようにオブジェクトメソッドとフォームメソッドが呼ばれるかを概説します:

| イベント                     | オブジェクトメソッド              | フォームメソッド | オブジェクト       |
|--------------------------|-------------------------|----------|--------------|
| On Load                  | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Unload                | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Validate              | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Clicked               | O (クリック可能または入力可能なら) (*) | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Double Clicked        | O (クリック可能または入力可能なら) (*) | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Before Keystroke      | O (入力可能なら) (*)          | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On After Keystroke       | O (入力可能なら) (*)          | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On After Edit            | O (入力可能なら) (*)          | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Getting Focus         | O (フォーカス可なら) (*)        | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Losing Focus          | O (フォーカス可なら) (*)        | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Activate              | X                       | O        | None         |
| On Deactivate            | X                       | O        | None         |
| On Outside Call          | X                       | O        | None         |
| On Page Change           | X                       | O        | None         |
| On Begin Drag Over       | O (ドラッグ可なら) (**)        | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Drop                  | O (ドロップ可なら) (**)        | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Drag Over             | O (ドロップ可なら) (**)        | Never    | 関係するオブジェクトのみ |
| On Mouse Enter           | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Mouse Move            | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Mouse Leave           | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Mouse Up              | O                       | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Menu Selected         | X                       | O        | None         |
| On Bound variable change | X                       | O        | None         |
| On Data Change           | O (更新可なら) (*)           | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Plug in Area          | O                       | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Header                | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Printing Detail       | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Printing Break        | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Printing Footer       | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Close Box             | X                       | O        | None         |
| On Display Detail        | O                       | O        | すべてのオブジェクト   |
| On Open Detail           | X (ただしリストボックス以外)        | Yes      | リストボックスのみ    |
| On Close Detail          | X (ただしリストボックス以外)        | Yes      | リストボックスのみ    |
| On Open Detail           | X                       | O        | None         |
| On Close Detail          | X                       | O        | None         |
| On Resize                | X                       | O        | None         |
| On Selection Change      | O (***)                 | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Load Record           | X                       | O        | None         |
| On Timer                 | X                       | O        | None         |
| On Scroll                | O                       | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Before Data Entry     | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Column Moved          | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Row Moved             | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Column Resize         | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Header Click          | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Footer Click          | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On After Sort            | O (リストボックス)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Long Click            | O (3D ボタン)              | O        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Alternative Click     | O (3D ボタンとリストボックス)      | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Expand                | O (階層リストとリストボックス)       | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Collapse              | O (階層リストとリストボックス)       | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On Delete Action         | O (階層リストとリストボックス)       | X        | 関係するオブジェクトのみ |
| On URL Resource Loading  | O (Web エリア)             | X        | 関係するオブジェクトのみ |

|                          |                     |   |              |
|--------------------------|---------------------|---|--------------|
| On Begin URL Loading     | O (Web エリア)         | X | 関係するオブジェクトのみ |
| On URL Loading Error     | O (Web エリア)         | X | 関係するオブジェクトのみ |
| On URL Filtering         | O (Web エリア)         | X | 関係するオブジェクトのみ |
| On End URL Loading       | O (Web エリア)         | X | 関係するオブジェクトのみ |
| On Open External Link    | O (Web エリア)         | X | 関係するオブジェクトのみ |
| On Window Opening Denied | O (Web エリア)         | X | 関係するオブジェクトのみ |
| On VP Ready              | O (4D View Pro エリア) | O | 関係するオブジェクトのみ |

(\*) 詳細は後述の "イベント、オブジェクト、プロパティ" を参照

(\*\*) 詳細は"[ドラッグ&ドロップ](#)"を参照

(\*\*\*) リストボックス、階層リスト、サブフォーム型のオブジェクトのみがこのイベントをサポートします

**重要:** イベントに対応するプロパティが選択されている場合にのみ、フォームやオブジェクトのメソッドが呼び出されることに留意してください。デザインモードの フォームエディタのプロパティリストでイベントを無効にすると、メソッドが呼び出される回数を減らすことができ、フォームの実行速度を最適化できます。

**警告:** オブジェクトの [On Load](#) と [On Unload](#) イベントが生成されるには、オブジェクトとオブジェクトが属するフォームの両方で有効にされていなければなりません。オブジェクトのみでイベントが有効になっている場合、イベントは生成されません。これら2つのイベントはフォームレベルでも有効にされていなければなりません。

## イベント、オブジェクト、プロパティ

---

イベントの性質やプロパティに基づき、オブジェクトに対してイベントが生成されるとオブジェクトメソッドが呼び出されます。ここでは、さまざまなタイプのオブジェクトを扱うにあたり、一般的に使用されるイベントについて詳細に説明します。

フォームエディタのプロパティリストには、選択されたオブジェクトあるいはフォームで利用可能なイベントのみが表示されることに留意してください。

### クリック可能なオブジェクト

クリック可能なオブジェクトは主にマウスで操作します。以下のオブジェクトが含まれます:

- ブールの入力可能フィールド/変数
- ボタン, デフォルトボタン, ラジオボタン, チェックボックス, ボタングリッド
- 3D ボタン, 3D ラジオボタン, 3D チェックボックス
- ポップアップメニュー, 階層ポップアップメニュー, ピクチャメニュー
- ドロップダウンリスト, メニュー/ドロップダウンリスト
- スクロールエリア, 階層リスト, リストボックス, リストボックスカラム
- 非表示ボタン, ハイライトボタン, ラジオピクチャ
- サーモメータ, ルーラ, ダイアル (スライダオブジェクト)
- タブコントロール
- スプリッタ

[On Clicked](#) や [On Double Clicked](#) オブジェクトイベントプロパティを選択したのち、**Form event** コマンドを使用してオブジェクト上でのクリックを検知し処理することができます。**Form event** コマンドはユーザーアクションに応じ、[On Clicked](#) または [On Double Clicked](#) を返します。

**注:** 4D v14以降、テキスト(テキスト、日付、時間、数字型)が含まれる入力可能なフィールドおよび変数は [On Clicked](#) と [On Double Clicked](#) イベントを生成するようになりました。

両イベントがオブジェクトに対し選択されている場合、ダブルクリックが行われるとまず [On Clicked](#) が、そして [On Double Clicked](#) イベントが生成されます。

これらすべてのオブジェクトにおいて、[On Clicked](#) イベントはマウスボタンが離されたときに生成されます。しかしいくつか例外があります:

- 非表示ボタン - マウスがクリックされると、ボタンが離されるのを待たずに [On Clicked](#) イベントが生成されます。
- スライダオブジェクト (サーモメータ, ルーラ, ダイアル) - 表示フォーマットでコントロールをスライド中にオブジェクトメソッドが呼び出されるように設定されていると、[On Clicked](#) イベントはクリックが行われるとすぐに生成されます。

[On Clicked](#) イベントのコンテキストにおいては **Clickcount** コマンドを使うことによってユーザーが行ったクリック数をテストすることができます。

**注:** いくつかのオブジェクトはキーボードからも操作可能です。例えばチェックボックスがフォーカスを得ると、スペースバーでオン/オフを切り替えることができます。この場合でも [On Clicked](#) イベントは生成されます。

**警告:** コンボボックスはクリック可能なオブジェクトとしては扱われません。コンボボックスは入力可能なテキストエリアとして扱われ、割り当てられたドロップダウンリストにはデフォルト値が提供されます。コンボボックスの処理は [On Before Keystroke](#), [On After Keystroke](#) そして [On Data Change](#) イベントを使用して行います。

**注:** 4D v13以降、ポップアップメニュー/ドロップダウンリストと、階層ポップアップメニューも On Data Change を生成できるようになりました。これにより、カレントの値と異なる値が選択されたときにオブジェクトの起動を察知できるようになりました。

## キーボードから入力可能なオブジェクト

キーボードから入力可能なオブジェクトとは、キーボードを使用してデータを入力できるオブジェクトです。これらのオブジェクトでは On After Edit、On Before Keystroke そして On After Keystroke イベントを検知し、**Get edited text** コマンドを使用して、低レベルでデータ入力をフィルタできます。

キーボード入力可能なオブジェクトやデータタイプには以下が含まれます:

- 文字、テキスト、日付、時間、数値、そしてピクチャ(On After Edit のみ) など、すべての入力可能なフィールドオブジェクト
- 文字、テキスト、日付、時間、数値、そしてピクチャ(On After Edit のみ) など、すべての入力可能な変数
- コンボボックス
- リストボックス

**注:** 4D v14以降、テキスト(テキスト、日付、時間、数字型)が含まれる入力可能なフィールドおよび変数は On Clicked と On Double Clicked イベントを生成するようになりました。

**注:** 階層リストは入力可能なオブジェクトですが、このオブジェクトでは On After Edit、On Before Keystroke そして On After Keystroke は管理されません (後述の“階層リスト”の段落を参照)。

- On Before Keystroke と On After Keystroke

**注:** On After Keystroke イベントは、一般的に On After Edit イベントで置き換えることができます(詳細後述)。

On Before Keystroke と On After Keystroke イベントプロパティを選択したら、**Form event** コマンドを使用して返される On Before Keystroke と On After Keystroke イベントを検知し、オブジェクトへのキーストロークを処理できます (詳細は **Get edited text** コマンドの説明を参照してください)。これらのイベントは **POST KEY** のようなユーザアクションをシミュレートするコマンドによっても生成されます。

キーボードを使用せず、ペーストやドラッグ&ドロップなどで行われた変更は考慮されないことに留意してください。これらのイベントを処理するためには On After Edit を使用します。

**Note:** On Before Keystroke と On After Keystroke イベントは入力メソッド (IME) 使用時は生成されません。入力メソッドはプログラムあるいはシステムコンポーネントで、日本語や中国語など特定の文字や記号を入力するために使用されます。

- On After Edit

このイベントは、変更が行われた方法には関係なく、入力可能オブジェクトの内容に変更が行われるたびに生成されます。例えば:

- ペーストやカット、削除、キャンセルなどの標準の編集アクション
- 値のドロップ (ペーストと同様のアクション)
- ユーザーが行ったキーボードからの入力。この場合 On After Edit イベントは On Before Keystroke と On After Keystroke イベントの後に生成されます。
- ユーザアクションをシミュレートするランゲージコマンドを使用した変更 (例 **POST KEY**)。

以下のアクションはこのイベントを生成させないことに注意してください:

- コピーやすべてを選択のような、内容を変更しない編集アクション;
- 値のドラッグ (コピーに該当するアクション);
- プログラムにより行われた内容の変更、ただしユーザアクションをシミュレートするコマンドを除く。

このイベントはユーザアクションをコントロールするために使用できます。例えば長すぎるテキストのペーストや特定の文字のブロック、パスワードフィールドに対するカットを防ぐなどです。

- On Selection Change:

(入力可であるかそうでないかに関わらず) テキストフィールドや変数に適用されると、このイベントはカーソルの位置が変わるたびに生成されます。例えばユーザーがマウスやキーボードの矢印キーを使用してテキストを選択したときや、ユーザーがテキストを入力したときです。ここで **GET HIGHLIGHT** のようなコマンドを呼び出すことができます。

## 変更可能オブジェクト

更新可能オブジェクトは、マウスやキーボードを使用して値を変更することのできるデータソースを持ちます。これらは On Clicked イベントで処理されるユーザインタフェースコントロールとしては扱われません。以下が含まれます:

- すべての入力可フィールドオブジェクト (Blobを除く)
- すべての入力可変数 (Blob、ポインタ、配列を除く)
- コンボボックス
- 外部オブジェクト (完全なデータ入力が許可されるプラグイン)
- 階層リスト

- リストボックスとリストボックスカラム

これらのオブジェクトは [On Data Change](#) イベントを受け取ります。 [On Data Change](#) オブジェクトイベントプロパティが選択されると、 **Form event** コマンドから返される [On Data Change](#) によりイベントを検知し、データソース値の変更を処理できます。イベントは、オブジェクトに結び付けられた変数が4Dにより内部的に更新され次第、生成されます (例えば、一般的に入力エリアオブジェクトがフォーカスを失った時)。

## タブ可オブジェクト

**タブ可オブジェクト**は、タブキーやクリックによりフォーカスを得るオブジェクトです。フォーカスを持つオブジェクトは、メニューやボタンへのモディファイアではない (キーボードでタイプされた) 文字を受け取ります。

以下を除き、すべてのオブジェクトはタブ可です:

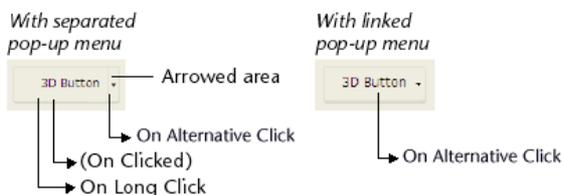
- 入力不可フィールドや変数
- ボタングリッド
- 3D ボタン, 3D ラジオボタン, 3D チェックボックス
- ポップアップメニュー, 階層ポップアップメニュー
- メニュー/ドロップダウンリスト
- ピクチャメニュー
- スクロールエリア
- 非表示ボタン, ハイライトボタン, ラジオピクチャボタン
- グラフ
- 外部オブジェクト (完全なデータ入力が許可されるプラグイン)
- タブコントロール
- スプリッタ。

[On Getting Focus](#) や [On losing Focus](#) オブジェクトイベントプロパティを選択したら、 **Form event** コマンドから返される [On Getting Focus](#) や [On Losing Focus](#) を検知して、フォーカスの変更を処理できます。

## 3D ボタン

3D を使用すると詳細にグラフィックインタフェースを設定できます (f3D ボタンに関する説明はDesign Referenceマニュアルを参照してください)。汎用のイベントに加え、これらのボタンを管理するために2つの追加のイベントを使用できます:

- [On Long Click](#): このイベントは3D ボタンがクリックされ、一定時間以上マウスボタンが押され続けていると生成されます。理論上、このイベントが生成されるためのクリック保持時間は、システムの環境設定に設定されたダブルクリックの間隔最大時間に等しくなります。  
このイベントはすべての3D ボタンスタイル、3D ラジオボタン、3D チェックボックスで生成されます。例外は、旧世代の3D ボタンであるバックグラウンドオフセットタイプと、ポップアップメニューが関連付けられた3D ボタンの矢印エリアです (後述)。このイベントは一般的にロングクリック時にポップアップメニューを表示するために使用します。ユーザがロングクリックが有効になる時間前にマウスボタンを離すと、 [On Clicked](#) が生成されます。
- [On Alternative Click](#): いくつかの3D ボタンスタイルには、ポップアップメニューをリンクし、矢印を表示させることができます。この矢印をクリックすると、ボタンの主たるアクションの代わりにアクションを提供するポップアップを表示します。4Dでは [On Alternative Click](#) イベントを使用してこの動作を管理できます。このイベントはユーザが矢印をクリックすると、マウスボタンが押されてすぐに生成されます:
  - ポップアップメニューが分離されている場合、このイベントはボタン中で矢印のあるエリアがクリックされた場合のみ生成されません。
  - ポップアップメニューがリンクされている場合、このイベントはボタン上どこをクリックしても生成されます。このタイプのボタンでは [On Long Click](#) イベントが生成されないことに注意してください。



以下の3D ボタン、3D ラジオボタン、および3D チェックボックスは“ポップアップメニューあり”プロパティをサポートします: なし, ツールバーボタン, ベベル, 角の丸いベベルおよびOffice XPタイプ

## リストボックス

リストボックス特有の様々な機能を管理するために様々なフォームイベントを使用できます:

- [On Before Data Entry](#): このイベントは、リストボックス中のセルが編集される直前に生成されます (入力カーソルが表示される前)。このイベントを使用して、例えば表示中と編集集中で異なるテキストを表示させることができます。

- **On Selection Change**: このイベントは、リストボックスの列や行の現在の選択が変更されるたびに生成されます。このイベントはレコードリストや階層リストでも生成されます。
- **On Column Moved**: このイベントは、ユーザのドラッグ&ドロップでリストボックスの列が移動されたときに生成されます。ただし元の場所にドロップされた場合には生成されません。**LISTBOX MOVED COLUMN NUMBER**コマンドは列の新しい位置を返します。
- **On Row Moved**: このイベントは、ユーザのドラッグ&ドロップでリストボックスの行が移動されたときに生成されます。ただし元の場所にドロップされた場合には生成されません。
- **On Column Resize**: このイベントは、ユーザーによってリストボックス中の列幅が変更されたときに生成されます。4D v16以降、このイベントは"ライブ"にトリガーされます。つまり、対象となるリストボックスあるいはカラムがリサイズされている間はずっと継続して送信されつづけます。リサイズはユーザーによって手動で行われるか、あるいはリストボックスとそのカラムがフォームウィンドウ自身のリサイズの結果リサイズされる場合も含まれます(手動によるフォームのリサイズあるいは**RESIZE FORM WINDOW**コマンドを使用したリサイズ)。

**注**: **On Column Resize** イベントは"余白"カラムがリサイズされた場合にはトリガーされません(余白カラムについてのより詳細な情報については、**リサイズオプションテーマ**)を参照して下さい)。

- **On Expand**と**On Collapse**: これらのイベントは階層リストボックスの行が展開されたり折りたたまれたときに生成されます。
- **On Header Click**: このイベントは、リストボックス中の列ヘッダでクリックが行われると生成されます。この場合**Self** コマンドを使用すればクリックされた列ヘッダを知ることができます。右クリック (Windows) やCtrl+クリック (Mac OS) を列や列ヘッダ上で行うと、**On Clicked**イベントが生成されます。**Clickcount** コマンドを使うことによって、ユーザーが行ったクリックの回数をテストすることができます。

リストボックスで**並び替え可**プロパティが選択されている場合、\$0に0または-1を渡して標準の並び替えを行うかどうか指定できます:

- \$0 = 0の場合、標準の並び替えが行われます。

- \$0 = -1の場合、標準の並び替えは行われず、ヘッダには並び替え矢印は表示されません。開発者は4Dの配列コマンドを使用して、カスタマイズされた条件に基づく並び替えを実行できます。

**並び替え可** プロパティが選択されていない場合、\$0は使用されません。

- **On Footer Click**: このイベントはリストボックスやリストボックス列で利用でき、リストボックスやリストボックス列のフッターエリアがクリックされたときに生成されます。この場合 **OBJECT Get pointer** コマンドはクリックされたフッター変数へのポインタを返します。イベントは左および右クリックどちらでも生成されます。**Clickcount**コマンドを使うことによって、ユーザーが行ったクリックの回数をテストすることができます。
- **On After Sort**: このイベントは標準の並び替えが行われた直後に生成されます(ただし**On Header Click**イベントで\$0に-1が返された場合には生成されません)。このメカニズムは、ユーザによって行われた最後の並び替えの方向を格納するために使用できます。このイベント内で**Self**コマンドは、並び替えられたカラムヘッダー変数へのポインタを返します。
- **On Delete Action**: このイベントはユーザーが削除キー (DeleteやBackspaceキー) を押して、またはクリア標準アクションが割り当てられたメニュー項目 (編集メニューのクリア等) を選択して、選択された行の削除を指示したときに生成されます。このイベントはリストボックスオブジェクトレベルでのみ利用できます。4Dはイベントの生成を行うだけであることに留意してください。4Dは項目を消去しません。実際の削除処理や事前警告の表示などは開発者の責任です。
- **On Scroll** (v15からの新機能): このイベントはユーザーがリストボックス内の列またはカラムをスクロールしたときに生成されます。このイベントはユーザーのアクションの結果としてスクロールが発生した場合にのみ生成されます: スクロールバー/カーソルの使用、マウスホイールまたはキーボードの使用、等です。**OBJECT SET SCROLL POSITION**コマンドの使用の結果スクロールした場合には生成されません。  
このイベントはスクロールアクションに関連した他の全てのユーザーイベント(**On Clicked**、**On After Keystroke**、等)の後にトリガーされます。このイベントはオブジェクトメソッドの中でのみ生成されます(フォームメソッドでは生成されません)。詳細は例題15を参照して下さい。
- **On Alternative Click** (v15からの新機能): このイベントはオブジェクト配列型のリストボックスのカラムにおいて、ユーザーがウィジェットのエリプシスボタン("alternateButton" 属性)をクリックしたときに生成されます。詳細な情報については、**カラム内でのオブジェクト配列の使用(4D View Pro)**のセクションを参照して下さい。

「セレクション」型のリストボックスのコンテキストにおいて、二つの一般的なイベントが使用できるようになりました:

- **On Open Detail**: このイベントはレコードが「セレクション」型リストボックスに関連付けられた(まだ開かれていない)詳細フォームに表示されるときに生成されます。
- **On Close Detail**: このイベントは「セレクション」型リストボックスに関連付けられた詳細フォームに表示されたレコードが閉じられるときに生成されます(レコードが変更されたかどうかは関係しません)。

## 階層リスト

汎用のイベントに加え、階層リスト上で行われるアクションを処理するために複数のイベントを使用できます:

- **On Selection Change**: このイベントは、マウスクリックやキーストロークで階層リスト中の選択が変更されるたびに生成されます。このイベントはリストボックスやレコードリストでも生成されます。
- **On Expand**: このイベントは、マウスクリックやキーストロークで階層リストの要素が広げられるたびに呼び出されます。
- **On Collapse**: このイベントは、マウスクリックやキーストロークで階層リストの要素が折りたたまれるたびに呼び出されます。
- **On Delete Action**: このイベントはユーザーが削除キー (DeleteやBackspaceキー) を押して、またはユーザーがクリア標準アクションが割り当てられたメニュー項目 (編集メニューのクリア等) を選択して、選択された行の削除を指示したときに生成されます。このイベントはリストボックスオブジェクトレベルでのみ利用できます。4Dはイベントの生成を行うだけであることに留意してください。4Dは項目を消去しません。実際の削除処理や事前警告の表示などは開発者の責任です。

これらのイベントは相互に排他的ではなく、階層リスト中で連続して生成されることがあります:

- キーストロークに伴い (順に):

| イベント                  | コンテキスト                          |
|-----------------------|---------------------------------|
| On Data Change        | 要素が編集された                        |
| On Expand/On Collapse | -> または <-矢印キーを使用してサブリストを開いた/閉じた |
| On Selection Change   | 新しい要素を選択した                      |
| On Clicked            | キーボードを使用してリストをアクティブにした          |

- マウスクリックに伴い (順に):

| イベント                           | コンテキスト                                                             |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| On Data Change                 | 要素が編集された                                                           |
| On Expand/On Collapse          | 拡げる/折りたたむアイコンを使用してを使用してサブリストを開いた/閉じた<br>または<br>編集不可サブリストをダブルクリックした |
| On Selection Change            | 新しい要素を選択した                                                         |
| On Clicked / On Double Clicked | クリックまたはダブルクリックでリストをアクティブにした                                        |

## ピクチャーフィールドと変数

- On Picture Scroll フォームイベントはユーザーが (フィールドや変数) エリア内のピクチャーをスクロールすると生成されます。ピクチャーエリアのサイズがピクチャーよりも小さく、かつ表示フォーマットが"**トランケート (中央合わせなし)**"に設定されている場合のみスクロールが可能です。この点については**ピクチャーフォーマット**を参照してください。  
このイベントはスクロールがユーザーアクション (スクロールバーやカーソル、マウスホイール、キーボードの利用) の結果として行われた場合に生成されます (キーボードによるスクロールについては**スクロールバー**参照)。 **OBJECT SET SCROLL POSITION** コマンドの結果としてスクロールが行われた場合、イベントは生成されません。  
このイベントは、スクロールアクションに関連した他の全てのユーザーイベント (On Clicked、 On After Keystroke、等) の後にトリガーされます。このイベントはオブジェクトメソッドの中でのみ生成されます (フォームメソッドでは生成されません)。例題14を参照してください。
- (v16 からの新機能)ユーザーが、ピクチャーエリア(フィールドまたは変数)内でドラッグ中に左マウスボタンをリリースしたときに On Mouse Up イベントが生成されます。このイベントは例えば、ユーザーにSVGエリア内でオブジェクトを移動、リサイズ、描画することを可能にしたい場合には有用です。  
On Mouse Up イベントが生成されると、マウスボタンがリリースされたローカルの座標を取得する事ができます。これらの座標は **MouseX** と **MouseY システム変数** に返されます。座標はピクチャーの左上端(0, 0)からみた位置のピクセル単位で表示されます。  
このイベントを使用する場合、フォームのステートマネージャーが非同期の可能性がある場合を管理するために、 **Is waiting mouse up** を呼び出す必要があります。これは例えばマウスボタンがリリースされる前にフォーム上にアラートダイアログボックスが表示された場合などです。 On Mouse Up イベントのより詳細な情報と使用例については、 **Is waiting mouse up** コマンドの詳細を参照して下さい。  
**注:** ピクチャーオブジェクトの"ドラッグ可能"オプションがチェックされていた場合、 On Mouse Up イベントはいかなる場合も生成されません。

## サブフォーム

サブフォームコンテナオブジェクト (親フォーム上に置かれた、ひとつのサブフォームインスタンスを含むオブジェクト) は以下のイベントをサポートします:

- On Load と On Unload: サブフォームを開くまた閉じる際にそれぞれ生成されます。これらのイベントは親フォームレベルでも有効にされていなければなりません。これらのイベント は親のフォームの同じイベントよりも前に生成される点に留意してください。またフォーイベント動作の原則にいたがい、サブフォームが0もしくは1ページ以外 のページに配置されている場合、これらのイベントはページが閉じられ開かれるときに生成され、フォームが開かれ閉じられるときではないことに留意してください。
- On Validate: サブフォーム中でデータの受け入れを行う際。
- On Data Change: サブフォームオブジェクト変数の値が更新されたとき。
- On Getting Focus and On Losing Focus: サブフォームコンテナがフォーカスを得たとき、また失った時。これらのイベントはプロパティリスト中でチェックされていれば、サブフォームオブジェクトの メソッド内で生成されます。これらはサブフォームのフォームメソッドに送信されます。つまり例えば、フォーカスに応じてサブフォーム中のナビゲーションボタンの表示を管理できます。サブフォームオブジェクトはそれ自身がフォーカスを持つ点に留意してください。
- On Bound Variable Change: この特別なイベントは、親フォーム中のサブフォームにバインドされた変数に割り当てられた値が更新される (同じ値が割り当てられたばあいでも)、かつサブフォームがカレントフォームページまたは0ページに属していれば、サブフォームメソッドのコンテキストで生成されます。サブフォームの管理については *Design Reference* マニュアルを参照してください。

**Note:** **CALL SUBFORM CONTAINER** コマンドを使用して、サブフォーム内で生成可能なあらゆるカスタムイベントタイプを指定できます。このコマンドにより、コンテナオブジェクトメソッドを呼び出し、イベントコードを渡すことができます。

**注:** サブフォームにて生成された On Clicked と On Double Clicked イベントは、最初にフォームメソッドで受け取られ、その後サブフォームのメソッドに、そしてホストフォームのフォームメソッドへと受け取られます。

## Webエリア

Webエリアでは7つのイベントを利用できます:

- **On Begin URL Loading:** このイベントは、Webエリアに新しいURLのロードを開始した時に生成されます。Webエリアに関連付けられた"URL"変数を使用してロード中のURLを知ることができます。  
**Note:** ロード中のURLは現在のURLとは異なります (**WA Get current URL** コマンドの説明参照)。
- **On URL Resource Loading:** このイベントは、現在のWebページに (ピクチャやフレームなど) 新しいリソースをロードするたびに生成されます。  
Webエリアに関連付けられた"Progression"変数を使用してロード状況を知ることができます。
- **On End URL Loading:** このイベントは、現在のURLのすべてのリソースがロードされると生成されます。  
**WA Get current URL** コマンドを使用して、ロードされたURLを知ることができます。
- **On URL Loading Error:** このイベントは、URLのロード中にエラーを検出すると生成されます。  
**WA GET LAST URL ERROR** コマンドを使用して、エラーに関する情報を取得できます。
- **On URL Filtering:** このイベントは、**WA SET URL FILTERS** コマンドで設定されたフィルタにより、URLのロードがWebエリアによってブロックされると生成されます。  
**WA Get last filtered URL** コマンドを使用してブロックされたURLを知ることができます。
- **On Open External Link:** このイベントは、**WA SET EXTERNAL LINKS FILTERS** コマンドで設定されたフィルタにより、URLのロードがWebエリアによってブロックされ、URLがカレントのシステムブラウザで開かれると生成されます。  
**WA Get last filtered URL** コマンドを使用してブロックされたURLを知ることができます。
- **On Window Opening Denied:** このイベントは、Webエリアによりポップアップウィンドウがブロックされると生成されます。4D Web エリアはポップアップウィンドウを許可しません。  
**WA Get last filtered URL** コマンドを使用してブロックされたURLを知ることができます。

## 4D View Pro エリア

**On VP Ready** イベントは4D View Pro エリアのみのイベントです。これは4D View Proエリアのロードが完了した時に生成されます。このイベントはエリアの初期化コードを書く時に必要です。詳細な情報については、**On VP Ready フォームイベント**の章を参照してください。

### 例題 1

この例題ではレコード更新日を**On Validate**イベントで自動的に割り当てる例を示します:

```
\ Method of a form
Case of
\ ...
 :(Form event=On Validate)
 [aTable]Last Modified On:=Current date
End case
```

### 例題 2

この例題では、ドロップダウンリスト処理 (初期化, ユーザクリック, オブジェクトのリリース) をオブジェクトメソッドにカプセル化します:

```
\ asBurgerSize Drop-down list Object Method
Case of
 :(Form event=On Load)
 ARRAY TEXT(asBurgerSize;3)
 asBurgerSize{1}:="Small"
 asBurgerSize{1}:="Medium"
 asBurgerSize{1}:="Large"
 :(Form event=On Clicked)
 If(asBurgerSize#0)
 ALERT(asBurgerSize{asBurgerSize}+" バーガーが選択されました。")
 End if
 :(Form event=On Unload)
 CLEAR VARIABLE(asBurgerSize)
End case
```

### 例題 3

この例題ではオブジェクトメソッドで、ピクチャのみを受け付けるフィールドのドラッグ&ドロップ処理の方法を示します:

```

` [aTable]aPicture ピクチャ フィールドオブジェクトメソッド
Case of
:(Form event=On Drag Over)
` ドラッグ&ドロップ処理が開始され、マウスが現在フィールド上にある
` ソースオブジェクトに関する情報を取得
 DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObject;$vSrcElement;$ISrcProcess)
` ソースプロセスの番号をテストする必要はない
` 実行されているオブジェクトメソッドは同じプロセス内で動作している
 $vDataType:=Type($vpSrcObject->)
` ソースデータはピクチャか (フィールド, 変数または配列)?
 If(($vDataType=ls_picture)|($vDataType=Picture array))
` 真ならドラッグを受け入れる
 $0:=0
 Else
` 偽ならドラッグを拒否する
 $0:=-1
 End if
:(Form event=On Drop)
` ソースデータがオブジェクトにドロップされたのでオブジェクトにコピーする
` ソースオブジェクトに関する情報を取得
 DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObject;$vSrcElement;$ISrcProcess)
 $vDataType:=Type($vpSrcObject->)
 Case of
` ソースオブジェクトはピクチャフィールドまたは変数
 :($vDataType=ls_picture)
` ソースオブジェクトは同じプロセスから来ているか (つまり同じウィンドウのフォームか)?
 If($ISrcProcess=Current process)
` そうならソースをコピー
 [aTable]aPicture:=$vpSrcObject->
 Else
` そうでない場合、ソースオブジェクトを利用できるか?
 If(Is a variable($vpSrcObject))
` 真ならソースプロセスから値を取得
 GET PROCESS VARIABLE($ISrcProcess;$vpSrcObject->,$vgDraggedPic)
 [aTable]aPicture:=$vgDraggedPic
 Else
` 偽ならCALL PROCESSを使用してソースプロセスから値を取得
 End if
 End if
` ソースオブジェクトがピクチャ配列
 :($vDataType=Picture array)
` ソースオブジェクトは同じプロセスにあるか (つまり同じプロセスの同じウィンドウか)?
 If($ISrcProcess=Current process)
` 真ならソース値をコピー
 [aTable]aPicture:=$vpSrcObject->{$vSrcElement}
 Else
` そうでなければソースプロセスから値を取得
 GET PROCESS VARIABLE($ISrcProcess;$vpSrcObject
->{$vSrcElement};$vgDraggedPic)
 [aTable]aPicture:=$vgDraggedPic
 End if
 End case
End case

```

**Note:** On Drag Over や On Drop イベントを使用する他の例題は、**DRAG AND DROP PROPERTIES** コマンドの例題を参照してください。

#### 例題 4

この例題はフォームメソッドのテンプレートです。出力フォームとしてサマリレポートがフォームを使用する際に発生するイベントを示しています:

```

` Method of a form being used as output form for a summary report
$vpFormTable:=Current form table
Case of
` ...

```

```

:(Form event=On Header)
` ヘッダエリアの印刷開始
 Case of
 :(Before selection($vpFormTable->))
` 最初のブレイクヘッダ用のコード
 :(Level=1)
` ヘッダブレイクレベル 1 用のコード
 :(Level=2)
` ヘッダブレイクレベル 2 用のコード
 ...
 End case
:(Form event=On Printing_Detail)
` レコードの印刷開始
` レコード毎のコードを記述
:(Form event=On Printing_Break)
` ブレイクエリアの印刷開始
 Case of
 :(Level=0)
` ブレイクレベル0 用のコード
 :(Level=1)
` レークレベル1 用のコード
 ...
 End case
:(Form event=On Printing Footer)
 If(End selection($vpFormTable->))
` 最後のフッタ用のコード
 Else
` フッタ用のコード
 End if
End case

```

## 例題 5

この例題は**DISPLAY SELECTION**や**MODIFY SELECTION**で表示されるフォームで発生するイベントを処理するメソッドのテンプレートです。説明的にするため、フォームウィンドウのタイトルバーにイベントの説明が表示されます：

```

` フォームメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
 $vsTheEvent:="フォームが表示されようとしている"
:(Form event=On Unload)
 $vsTheEvent:="出力フォームを抜け、スクリーンから消えようとしている"
:(Form event=On Display_Detail)
 $vsTheEvent:="表示中のレコード #" +String(Selected record number([TheTable]))
:(Form event=On Menu_Selected)
 $vsTheEvent:="メニュー項目が選択された"
:(Form event=On Header")
 $vsTheEvent:="ヘッダエリアが描画されようとしている"
:(Form event=On Clicked")
 $vsTheEvent:="レコードがクリックされた"
:(Form event=On Double Clicked")
 $vsTheEvent:="レコードがダブルクリックされた"
:(Form event=On Open_Detail)
 $vsTheEvent:="レコード #" +String(Selected record number([TheTable]))+" がダブルクリックされた"
:(Form event=On Close_Detail)
 $vsTheEvent:="出力フォームに戻る"
:(Form event=On Activate)
 $vsTheEvent:="フォームのウィンドウが最前面になった"
:(Form event=On Deactivate)
 $vsTheEvent:="フォームのウィンドウが最前面でなくなった"
:(Form event=On Outside_Call)
 $vsTheEvent:="プロセスの呼び出しを受信した"
Else
 $vsTheEvent:="発生したイベント #" +String(Form event)
End case
SET WINDOW TITLE($vsTheEvent)

```

## 例題 6

On Before Keystroke と On After Keystroke イベントを処理する方法は **Get edited text**、**Keystroke**、そして **FILTER KEYSTROKE** コマンドの説明を参照してください。

## 例題 7

この例題は、スクロールエリアでクリックとダブルクリックを同様に扱う方法を示しています：

```
` asChoices scrollable area object method
Case of
 :(Form event=On Load)
 ARRAY TEXT(asChoices;...)
 `
 ...
 asChoices:=0
 :((Form event=On Clicked)|(Form event=On Double Clicked))
 If(asChoices#0)
 ` 項目がクリックされたので、何らかの処理を行う
 `
 ...
 End if
 `
 ...
End case
```

## 例題 8

この例題では、クリックとダブルクリックで異なるレスポンスをする方法を示します。要素0を使用して選択された項目を追跡しています：

```
` asChoices scrollable area object method
Case of
 :(Form event=On Load)
 ARRAY TEXT(asChoices;...)
 `
 ...
 asChoices:=0
 asChoices{0}:="0"
 :(Form event=On Clicked)
 If(asChoices#0)
 If(asChoices#Num(asChoices))
 ` 新しい項目がクリックされたので何かを行う
 `
 ...
 ` 次回のために、新しく選択された要素を保存
 asChoices{0}:=String(asChoices)
 End if
 Else
 asChoices:=Num(asChoices{0})
 End if
 :(Form event=On Double Clicked)
 If(asChoices#0)
 ` 項目がダブルクリックされたのでここで何かを行う
 End if
 `
 ...
End case
```

## 例題 9

この例題では、On Getting Focus と On Losing Focus を使用して、フォームメソッド内でステータス情報を管理します。：

```
` [Contacts];"Data Entry" form method
Case of
 :(Form event=On Load)
 C_TEXT(vtStatusArea)
 vtStatusArea:=""
 :(Form event=On Getting Focus)
 RESOLVE POINTER(Focus object;$vsVarName;$vITableNum;$vIFieldNum)
 If(($vITableNum#0) & ($vIFieldNum#0))
```

```

 Case of
 :($vFieldNum=1) ` Last name フィールド
 vtStatusArea:="Enter the Last name of the Contact; it will be capitalized automatically"
 ...
 :($vFieldNum=10) ` Zip Code フィールド
 vtStatusArea:="Enter a 5-digit zip code; it will be checked and validated automatically"
 ...
 End case
 End if
 :(Form event=On Losing Focus)
 vtStatusArea:=""
 ...
End case

```

## 例題 10

この例題では、レコードデータ入力に使用されるフォームで、ウィンドウを閉じる際の処理を示します:

```

` Method for an input form
$vpFormTable:=Current form table
Case of
 ...
 :(Form event=On Close Box)
 If(Modified record($vpFormTable->))
 CONFIRM("このレコードは更新されています。保存しますか?")
 If(OK=1)
 ACCEPT
 Else
 CANCEL
 End if
 Else
 CANCEL
 End if
 ...
End case

```

## 例題 11

この例題では、文字フィールドが更新されるたびに、1文字目を大文字に、それ以外を小文字に変換する方法を示します:

```

` [Contacts]First Name Object method
Case of
 ...
 :(Form event=On Data Change)
 [Contacts]First Name:=Uppercase(Substring([Contacts]First Name;1;1))+
 Lowercase(Substring([Contacts]First Name;2))
 ...
End case

```

## 例題 12

この例題では、文字フィールドが更新されるたびに、1文字目を大文字に、それ以外を小文字に変換する方法を示します:

```

` [Contacts]First Name Object method
Case of
 ...
 :(Form event=On Data Change)
 [Contacts]First Name:=Uppercase(Substring([Contacts]First Name;1;1))+
 Lowercase(Substring([Contacts]First Name;2))
 ...
End case

```

## 例題 13

以下の例題では階層リストで削除アクションを管理する方法を示します:

```
... // 階層リストメソッド
:($Event=On Delete Action)
ARRAY LONGINT($itemsArray;0)
$Ref:=Selected list items(<>HL;$itemsArray;*)
$n:=Size of array($itemsArray)

Case of
:($n=0)
 ALERT("項目が選択されていません。")
 OK:=0
:($n>=1)
 CONFIRM("選択された項目を削除しますか?")
End case

If(OK=1)
 For($i;1;$n)
 DELETE FROM LIST(<>HL;$itemsArray{$i};*)
 End for
End if
```

## 例題 14

この例題ではOn Scroll フォームイベントを使用してフォーム中の2つのピクチャーを同期します。以下のコードを"satellite" のオブジェクトメソッドに記述します:

```
Case of
: (Form event=On Scroll)
// 左側のピクチャー位置を取得
OBJECT GET SCROLL POSITION(*;"satellite";vPos;hPos)
// 右側のピクチャーに適用
OBJECT SET SCROLL POSITION(*;"plan";vPos;hPos;*)
End case
```

結果:

## 例題 15

リストボックスで選択されたセルの周りに赤い長方形を描画し、リストボックスがユーザーによって垂直方向にスクロールされた場合には、その長方形を一緒に移動させたい場合を考えます。その場合、リストボックスのオブジェクトメソッドに対して以下のように書きます:

```
Case of
: (Form event=On Clicked)
LISTBOX GET CELL POSITION(*;"LB1";$col;$row)
LISTBOX GET CELL COORDINATES(*;"LB1";$col;$row;$x1;$y1;$x2;$y2)
OBJECT SET VISIBLE(*;"RedRect";True)&NBSP; //赤い長方形を初期化
```

```
OBJECT SET COORDINATES(*;"RedRect";$x1;$y1;$x2;$y2)
```

```
:(Form event=On Scroll)
```

```
LISTBOX GET CELL POSITION(*;"LB1";$col;$row)
```

```
LISTBOX GET CELL COORDINATES(*;"LB1";$col;$row;$x1;$y1;$x2;$y2)
```

```
OBJECT GET COORDINATES(*;"LB1";$xlb1;$y1;$xlb2;$y2)
```

```
$toAdd:=LISTBOX Get headers height(*;"LB1") //オーバーラップしないためにヘッダーの高さを取得
```

```
if($y1+$toAdd<$y2) & ($y2>$y1) //リストボックス内にいるとき
```

```
//単純かのため、ここではヘッダーのみを扱います
```

```
//実際にはスクロールバーに加え、
```

```
//水平方向のクリッピングも管理しなければなりません。
```

```
OBJECT SET VISIBLE(*;"RedRect";True)
```

```
OBJECT SET COORDINATES(*;"RedRect";$x1;$y1;$x2;$y2)
```

```
Else
```

```
OBJECT SET VISIBLE(*;"RedRect";False)
```

```
End if
```

```
End case
```

結果として、赤い長方形はリストボックスのスクロールに沿って移動します:

| John  | Mark  | Amy   | Jenny |
|-------|-------|-------|-------|
| 22072 | 30812 | 10426 | 24142 |
| 21858 | 17845 | 9899  | 23066 |
| 6773  | 12133 | 17423 | 21653 |
| 5269  | 32436 | 32124 | 24586 |
| 8555  | 32658 | 1868  | 9386  |
| 932   | 11022 | 19487 | 21255 |
| 26992 | 25056 | 31575 | 9882  |
| 771   | 14049 | 10139 | 30782 |
| 10520 | 18829 | 30037 | 24754 |
| 4969  | 12424 | 22836 | 27418 |

| John  | Mark  | Amy   | Jenny |
|-------|-------|-------|-------|
| 5833  | 8131  | 31237 | 26638 |
| 26183 | 18940 | 21758 | 19336 |
| 17950 | 1912  | 7867  | 8335  |
| 21974 | 29957 | 25463 | 9780  |
| 9724  | 18580 | 12720 | 20457 |
| 16031 | 3003  | 10409 | 18439 |
| 13782 | 26164 | 5865  | 584   |
| 22072 | 30812 | 10426 | 24142 |
| 21858 | 17845 | 9899  | 23066 |
| 6773  | 12133 | 17423 | 21653 |

## In break

In break -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                              |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがブレイクエリア内にある場合にはTrueを返す |

### 説明

---

**In break** はIn break 実行サイクルでTrueを返します。

**In break** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームやオブジェクトでOn Printing\_Breakイベントプロパティを必ず選択してください。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを用いてOn Printing\_Break イベントを返すかどうかをテストするのと同等と言えます。

## ⚙ In footer

In footer -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                           |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがフッター内にある場合にはTrueを返す |

### 説明

---

**In footer** はIn footer 実行サイクルに対してTrueを返します。

**In footer** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームやオブジェクトでOn Printing footerイベントプロパティを必ず選択してください。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを用いてOn Printing footerイベントを返すかどうかをテストするのと同等と言えます。

## ⚙️ In header

In header -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                           |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルがヘッダー内にある場合にはTrueを返す |

### 説明

---

**In header** はIn header実行サイクルに対してTrueを返します。

**In header** 実行サイクルを生成させるには、デザインモードでそのフォームやオブジェクトで On Header イベントプロパティを必ず選択してください。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを使用して、On Header イベントを返すかどうかをテストするのと同じです。

## ⚙️ Is waiting mouse up

Is waiting mouse up -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                              |
|-----|-----|-------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | 👉 オブジェクトがmouse upイベントを待っている場合にはTrue、それ以外ならFalse |

### 説明

The **Is waiting mouse up** コマンドはカレントオブジェクトがクリックされて、かつマウスボタンがリリースされておらず、親ウィンドウにフォーカスが入っている場合に**True**を返します。そうでない場合、例えばマウスボタンがリリースされる前に親ウィンドウのフォーカスが外れてしまった場合などには**False**を返します。

このコマンドはカレントオブジェクトのコンテキストにおいて呼び出される必要があります。これはピクチャーフィールドあるいは変数に対して使用可能なOn Mouse Up フォームイベントと共に使用される事を前提に設計されています。これを使用すれば、例えばユーザーがフォームオブジェクトピクチャー内で何かをクリックして移動を開始したものの、そのアクションが何らかの外部イベント、例えばALERTダイアログボックスなどで中断されたなどの場合をコードで管理する事ができるようになります。中断されてしまった場合、オブジェクトの内部状態としては永遠に発生しないmouse up eventを待ち続けることになってしまうため、無期限に停止してしまうこととなります。この問題を避けるため、このコマンドが有効なコンテキストでのみ実行される事を保証するように、**Is waiting mouse up**コマンド内でのマウスの移動コードを保護する必要があります。

### 例題

以下のコードを使用する事で、ピクチャーオブジェクト内のマウストラック機能を管理することができます:

```
//ピクチャーオブジェクト用のオブジェクトメソッド
C_LONGINT(vLtracking) //トラックモードのフラグ管理
Case of
 :(Form event=On Clicked)
 If(Is waiting mouse up) //マウスボタンはまだリリースされていない
 vLtracking:=1 //トラックモード内にいる
 //... ここにトラック機能用の初期化コードを書く
 End if
 :(Form event=On Mouse Move)
 If(vLtracking=1) //トラックモード内にいる
 If(Not(Is waiting mouse up)) //mouse upは永遠にこない場合
 vLtracking:=0 //トラックモードを中止
 //... ユーザートラックアクションを管理あるいはキャンセルするコードをここに書く
 Else //オブジェクトはmouse upをまだ待っている
 //... トラック用のコードをここに書く
 End if
 End if
 :(Form event=On Mouse Up) //マウスボタンはリリースされた
 //... トラックアクションを完成させるコードをここに書く
 vLtracking:=0 //トラックモードを終了
End case
```

## ⚙️ Outside call

Outside call -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                               |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  True if the execution cycle is an outside call |

### 説明

---

**Outside call** は、実行サイクルのあとにTrueを返します。

**Outside call** 実行サイクルが生成されるためには、デザイン環境において [On Outside call](#) イベントプロパティがフォーム・オブジェクトに対して選択されていることを確認して下さい。

**注:** このコマンドは、**Form event** コマンドを使用して、[On Outside call](#) イベントを返すかどうかを試すのと同じであると言えます。

## POST OUTSIDE CALL

POST OUTSIDE CALL ( process )

| 引数      | 型    | 説明     |
|---------|------|--------|
| process | 倍長整数 | プロセス番号 |

### Compatibility Note

---

This command was named **CALL PROCESS** in previous 4D releases.

### 説明

---

**POST OUTSIDE CALL**は、*process*の最前面のウィンドウに表示されたフォームを呼び出します。

**重要:** **POST OUTSIDE CALL**は、同一マシン上で実行されたプロセス間でのみ有効です。

存在しないプロセスを呼び出した場合には、何も行いません。

*process* (目的のプロセス) で現在フォームが表示されていない場合には何も行いません。目的のプロセスで表示されているフォームが **On Outside call** イベントを受け取ります。デザインモードのフォームプロパティウィンドウにおいて、このフォームの **On Outside call** イベントを必ず有効にし、フォームメソッドでこのイベントを管理する必要があります。このイベントが無効であったり、またはフォームメソッドでイベントの管理を行わない場合、何も行われません。

**Note:** **On Outside call** イベントは、受け取り側である入力フォームの入力状況を変更します。特に、フィールドが編集集中である場合には、**On Data change** イベントが生成されます。

呼び出し元プロセス (**POST OUTSIDE CALL**が実行されたプロセス) は“待機”しません。**POST OUTSIDE CALL**は即座に効力を持ちます。必要であれば、この目的のために使用する、(**GET PROCESS VARIABLE**と**SET PROCESS VARIABLE**により) 2つのプロセス間で読み書きが可能なインタープロセス変数やプロセス変数を使用して、呼び出したプロセスからの返答を待つループを書かなければなりません。フォームを表示しないプロセスの間で通信を行うには、**GET PROCESS VARIABLE**および**SET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用してください。

**Tip:** **POST OUTSIDE CALL**には**POST OUTSIDE CALL(-1)**というもう一つの構文があります。メソッドの実行速度が遅くならないように、4Dはインタープロセス変数が変更されるたびに再描画することはしません。プロセス参照番号の代わりに-1を*process*引数に渡すと、4Dは外部呼び出しをポストせず、その代わりに、同一マシン上で実行されているプロセス内のすべてのウィンドウに表示されているインタープロセス変数をすべて更新します。

### 例題

---

の例題参照

## ⚙️ Right click

Right click -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                              |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  右クリックを検知した場合True、そうでなければFalse |

### 説明

---

**Right click** コマンドは、マウスの右ボタンがクリックされた場合に**True** を返します。

このコマンドはOn\_clickedフォームイベントのコンテキストで使用します。したがって、デザインモードにおいて、このイベントがフォームや特定のオブジェクトのプロパティで適切に選択されていることを確認する必要があります。

## ⚙️ SET TIMER

SET TIMER ( tickCount )

| 引数        | 型    | 説明                         |
|-----------|------|----------------------------|
| tickCount | 倍長整数 | → Tickcount または -1=すぐに実行する |

### 説明

---

**SET TIMER**コマンドは、On Timerフォームイベントを有効にし、カレントプロセスのカレントフォームでOn Timerフォームイベント間の間隔Tick数を設定します。

**Note:** このフォームイベントに関する詳細は、**Form event**コマンドの説明を参照してください。

このコマンドをフォームを表示していないコンテキストで呼び出しても、効果はありません。

**Note: SET TIMER** コマンドがサブフォームのコンテキスト (サブフォームメソッド) で呼び出されると、On Timer イベントは親フォームレベルではなくサブフォームで生成されます。

*tickCount* 引数に-1を渡すと、コマンドはOn Timer フォームイベントを即座に有効にします。言い換えれば、4Dアプリケーションがイベントマネージャにコントロールを渡し次第ということです。特にこれは、処理の開始前にフォームが完全に表示されることを意味します。

On Timerフォームイベントの生成を取り消すには、*tickCount*に0をセットした**SET TIMER**をもう一度実行してください。

### 例題

---

フォームが画面に表示されている時に、コンピュータが3秒毎に警告音を鳴らすようにしたいと仮定します。これを実行するには、下記のようにフォームメソッドを書きます:

```
If(Form event=On Load)
 SET TIMER(60*3)
End if

If(Form event=On Timer)
 BEEP
End if
```

## ⚙️ \_o\_During

\_o\_During -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                       |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  実行サイクルの途中であればTrueを返します |

### 説明

---

この古い、一般的な実行サイクルファンクションの使用は推奨されていません。 **Form event** を使用し、返される特定のイベント(例えば On Clicked など)をテストすることが推奨されます。

# プロセス

-  プロセス
-  プリエンプティブ4Dプロセス
-  Count tasks
-  Count user processes
-  Count users
-  Current process
-  Current process name
-  DELAY PROCESS
-  EXECUTE ON CLIENT
-  Execute on server
-  Get process activity
-  GET REGISTERED CLIENTS
-  New process
-  PAUSE PROCESS
-  Process aborted
-  Process number
-  PROCESS PROPERTIES
-  Process state
-  REGISTER CLIENT
-  RESUME PROCESS
-  UNREGISTER CLIENT

4Dのマルチタスク機能を使用すれば、個別のデータベース処理を同時に実行することができます。これらの処理をプロセスと呼びます。マルチプロセスは、1つのコンピュータ上でのマルチユーザのようなものです。それぞれの処理は個別のタスクです。つまりそれぞれのメソッドを個別のデータベースタスクとして実行することができるということです。

この節では以下の点について説明します：

- プロセスの作成とクリア
- プロセスの要素
- ユーザプロセス
- 4Dが作成するプロセス
- ローカルおよびグローバルプロセス
- プロセス間のレコードロック

**Note:** この節ではストアードプロシージャを説明していません。この点については4D Server Referenceマニュアルの**ストアードプロシージャ**の節を参照してください。

### プロセスの作成とクリア

新規プロセスを作成するにはいくつかの方法があります：

- デザインモードにおいて、**メソッド実行**ダイアログボックスで**新規プロセス**チェックボックスをチェックした後、メソッドを実行する。**メソッド実行**ダイアログボックスで選択したメソッドが（そのプロセスをコントロールする）プロセスメソッドとなります。
- メニューを選択してプロセスを開始できます。**メニューエディタ**において、メニューを選択して**新規プロセス開始**チェックボックスをクリックします。メニューコマンドに関連付けられたメソッドがプロセスメソッドです。
- **New process**関数を使用する方法。**New process**関数の引数として渡されたメソッドがプロセスメソッドです。
- **Execute on server**関数を使用して、サーバ上にストアードプロシージャを作成する。関数の引数として渡されたメソッドがプロセスメソッドです。
- **CALL WORKER**コマンドを使用する方法。ワーカープロセスが既に存在していない場合、新たに作成されます。

プロセスは以下の条件でクリアできます。最初の2つは自動的に行われます：

- プロセスメソッドの実行が完了したとき。
- ユーザがデータベースを終了したとき。
- メソッドからプロセスを中止するか、またはデバッガからアボートボタンを使用した場合。
- ランタイムエクスプローラから**アボート**を選択した場合。
- **KILL WORKER**コマンドを呼び出した場合(ただしワーカープロセスを削除する場合のみ)。

プロセスは別のプロセスを作成することができます。プロセスは階層構造にはなっていません。どのプロセスから作成されようと、すべてのプロセスは同等です。いったん、“親”プロセスが“子”プロセスを作成すると、親プロセスの実行状況に関係なく、子プロセスは処理を続行します。

### プロセスの要素

各プロセスには個々の要素があります。プロセスには以下の3種類の要素があります：

- **インタフェース要素:** プロセスを表示するのに必要な要素。
- **データ要素:** データベース内のデータに関連する情報。
- **ランゲージ要素:** メソッドで使用される、アプリケーションを開発する際に重要な要素。

### インタフェース要素

インタフェース要素には以下のものがあります：

- **メニューバー:** 各プロセスは、独自のクライアントメニューバーを持つことができます。最前面のプロセスのメニューバーがデータベースのクライアントメニューバーになります。
- **1つ以上のウィンドウ:** 各プロセスは、1つまたは複数のウィンドウを同時に開くことができます。ウィンドウをまったく持たないプロセスもあります。

- **1つのアクティブ（最前面）ウィンドウ:** プロセスは、複数のウィンドウを同時に開くことができますが、アクティブウィンドウは各プロセスに1つしかありません。複数のアクティブウィンドウを持つには、アクティブウィンドウの数だけのプロセスを起動しなければなりません。

#### Notes:

- プロセスはデフォルトではメニューバーを含みません。つまり**編集メニュー**のショートカット(具体的には、カット/コピー/ペースト)はプロセスウィンドウでは利用できません。プロセスからダイアログボックスや4Dエディター(フォームエディター、クエリエディター、**Request**等)などを呼び出した場合、ユーザーがコピー/ペーストなどのショートカットを利用できるようにするためには、**編集メニュー**に相当するものがプロセスにインストールされているようにする必要があります。
- プリエンプティブプロセスと、サーバ上で実行されるプロセス (ストアドプロシージャ) はインタフェース要素を含んではいけません。

#### データ要素

データ要素は、データベースが使用するデータを参照します。以下のようなデータ要素があります:

- **テーブルごとのカレントセクション:** 各プロセスは、個々にカレントセクションを持ちます。1つのテーブルに対して別々のプロセスにそれぞれのカレントセクションを持つことができます。
- **テーブルごとのカレントレコード:** 各テーブルは、プロセスごとに異なるカレントレコードを持つことができます。

**Note:** データ要素に関するこの記述は、プロセスがグローバルスコープの場合に有効です。デフォルトですべてのプロセスはグローバルです。後述のグローバルプロセスとローカルプロセスの段落を参照してください。

#### ランゲージ要素

プロセスのランゲージ要素は、4Dでのプログラミングに関連した要素です。

- **変数:** すべてのプロセスは独自のプロセス変数を持っています。詳細はこの節を参照してください。プロセス変数はその本来のプロセスの範囲内でのみ認識されます。
- **デフォルトテーブル:** プロセスごとに独自のデフォルトテーブルを持っています。
- **入力フォームと出力フォーム:** 各プロセスの各テーブルに対して、デフォルトの入力フォームと出力フォームをメソッドから設定することができます。
- **プロセスセット:** 各プロセスは、独自のプロセスセットを持っています。**LockedSet**はプロセスセットです。プロセスセットはプロセスメソッドが終了すると直ちに消去されます。
- **プロセスごとのOn Error Call:** 各プロセスは、独自のエラー処理メソッドを持ちます。
- **デバッグウィンドウ:** 各プロセスは、独自のウィンドウを持つことができます。

#### ユーザプロセス

---

ユーザプロセスは、特定のタスクを行うために開発者が作成するプロセスです。ユーザプロセスはカーネルプロセスと処理時間を共有します。例えばWeb接続プロセスはユーザプロセスです。

4Dアプリケーションは自身が必要とするプロセスも作成します。以下のプロセスは4Dが作成し管理します:

- **メインプロセス:** メインプロセスはユーザインタフェースのウィンドウ表示を管理します。
- **デザインプロセス:** デザインプロセスはデザインモードのウィンドウとエディタを管理します。インタプリタコードを含まないコンパイルされたデータベースには、デザインプロセスはありません。
- **Webサーバプロセス:** Webサーバプロセスは、Web上にデータベースが公開された時に起動します。これに関する詳細は**Webサーバ設定と接続管理**の節を参照してください。
- **キャッシュマネージャプロセス:** キャッシュマネージャプロセスはデータベースのディスクI/Oを管理します。このプロセスは4Dや4D Serverが実行されるとすぐに開始されます。
- **インデックスプロセス:** インデックスフィールドは、分離されたプロセスとしてデータベースのフィールドのインデックスを管理します。このプロセスはフィールドのインデックスが構築されたり削除されたりする際に作成されます。
- **On Event Managerプロセス:** このプロセスは**ON EVENT CALL** コマンドでイベント処理メソッドがインストールされると、作成されます。このプロセスはイベントが発生すると、**ON EVENT CALL**でインストールされたイベントメソッドを実行します。イベントメソッドはこのプロセスのプロセスメソッドです。このプロセスは、メソッドが実行されていなくても継続して実行されます。イベント処理はデザインモードでも発生します。

#### コオペラティブプロセスとプリエンプティブプロセス

---

4D v15 R5 64bit版以降、4Dではコンパイルモードにおいてプリエンプティブなユーザプロセスを作成できるようになりました。以前のバージョンでは、コオペラティブなユーザプロセスのみが利用可能でした。

プリエンプティブモードで実行された場合、プロセスはCPUへと割り当てられます。プロセス管理はその後システムに委託され、システムはマルチコアマシン上において、各CPUを個別にプロセスへと割り当てる事ができるようになります。コオペラティブモードで実行された場合、全てのプロセスは親アプリケーションスレッドによって管理され、例えマルチコアマシン上であったとしても同じCPUを共有します。

結果として、プリエンティブモードでは、アプリケーションの全体的なパフォーマンスが向上します。特にマルチコアマシン上においては、複数のプロセス(スレッド)が文字通り同時に実行可能なため、顕著です。しかしながら、実際の早さの差は実行されるオペレーションによって異なります。プリエンティブモードではそれぞれのスレッドは他のスレッドから独立して、アプリケーションによって直接管理されている訳ではないため、プリエンティブな使用に合致させたいメソッドに対しては、特定の制約が課せられる事になります。プリエンティブプロセスの管理については、[プリエンティブ4Dプロセス](#)の章で説明があります。

## グローバルプロセスとローカルプロセス

---

プロセスのスコープにはローカルとグローバルがあります。デフォルトですべてのプロセスはグローバルです。

グローバルプロセスはデータへのアクセスや操作を含め、あらゆる処理を実行できます。ほとんどの場合グローバルプロセスを使用します。ローカルプロセスは、データアクセスを必要としない処理の場合にだけ使用することをお勧めします。例えば、イベント処理メソッドを実行、またはフローティングウィンドウ等のインタフェース要素を制御するためにローカルプロセスを使用します。

名前によってプロセスがローカルであることを指定します。ローカルプロセス名は、先頭にドル記号 (\$) を付ける必要があります。

**警告:** ローカルプロセスでデータアクセスを行った場合、メインプロセスでアクセスすることになり、そのプロセス内で実行される処理との間でコンフリクトが起きるおそれがあります。

**4D Server:** データアクセスを行わない処理に対し、クライアント側でローカルプロセスを使用すると、サーバの負荷が軽減されます。

## プロセス間のレコードロック

---

他のプロセスが修正のためにレコードを正常にロードすると、そのレコードはロックされます。ロックされているレコードは、別のプロセスでロードすることはできませんが、修正することはできません。レコードは、それを修正しているプロセス内でのみロックが解除されます。レコードをロック解除の状態ロードするには、テーブルが“読み書き可能モード”になっていなければなりません。詳細はこの節を参照してください。

## 🌱 プリエンプティブ4Dプロセス

Windows および OS X用 4D Developer Edition 64-bit版は **プリエンパティブ 4D コード** の扱いを可能にする、強力な機能を提供しています。この新機能のおかげで、コンパイルされた 4Dアプリケーションはマルチコアコンピューターの利点をすべて活かすことができ、それによって実行速度が向上し、またより多くのユーザーの接続をサポートすることができます。

### プリエンパティブプロセスとは？

プリエンパティブモードで実行された場合、プロセスはCPUに割り当てられます。プロセス管理はシステムへと委任され、マルチコアのマシン上にてシステムはプロセスをそれぞれのCPUへと個別に割り当てます。

コオペラティブモード (4D v15 R5 までは、こちらのみ使用可能) で実行された場合には、たとえマルチコアのマシン上であっても、すべてのプロセスは親アプリケーションのスレッドにより管理され、同じCPUを共有します。

結果として、プリエンパティブモードでは、アプリケーションの全体的なパフォーマンスは向上します。マルチコアのマシン上では複数のプロセス (スレッド) が真実同時実行可能であるため、パフォーマンスの向上はさらに顕著になります。

その一方で、プリエンパティブモードではそれぞれのスレッドは他から独立しており、アプリケーションによって直接管理されている訳ではないため、プリエンパティブに準拠させたいメソッドには特定の制約が課されます。それに加え、プリエンパティブ実行は特定のコンテキストでのみ使用可能です。

### プリエンパティブモードの利用可能状況

プリエンパティブモードの使用は、**4D 64-bit版**においてのみ可能です。

以下の実行コンテキストが現在サポートされています：

#### プリエンパティブ実行

|             |   |
|-------------|---|
| 4D Server   | ○ |
| 4D リモート     | - |
| 4D シングルユーザー | ○ |
| コンパイル済みモード  | ○ |
| インタープリターモード | - |

実行コンテキストがプリエンパティブモードをサポートし、かつメソッドが "スレッドセーフ" である場合、**New process** あるいは **CALL WORKER** コマンドあるいは "メソッドを実行" メニュー項目を使用してローンチされた新しい 4Dプロセスは、プリエンパティブスレッド内にて実行されます。

それ以外の場合で、サポートされていない実行コンテキスト (例えばリモート 4Dマシンなど) から **New process** あるいは **CALL WORKER** コマンドを呼び出した場合、プロセスは常にコオペラティブに実行されます。

**注:** 例えば **Execute on server** などのランゲージを使用したストアードプロシージャをサーバー上で開始する事で、4Dリモートからでもプロセスをプリエンパティブに実行する事が可能です。

### スレッドセーフとスレッドアンセーフ

4Dコードは、いくつかの特定の条件に合致していた場合に限りプリエンパティブスレッド内で実行することができます。実行コードのそれぞれの部分 (コマンド、メソッド、変数など) がプリエンパティブ実行に準拠している必要があります。プリエンパティブスレッドで実行可能な要素は**スレッドセーフ**と呼ばれ、プリエンパティブスレッドで実行できない要素は**スレッドアンセーフ**と呼ばれます。

**注:** スレッドは親プロセスメソッドをスタートとして独自に管理されているので、呼び出しチェーン全体のどこにおいてもスレッドアンセーフなコードが含まれてはいけません。そのようなコードが含まれていた場合、プリエンパティブに実行することはできません。この点については、**プロセスがプリエンパティブに実行される条件とは？** の章で詳細な説明があります。

それぞれの "スレッドセーフティ" プロパティは、要素自身によります：

- 4Dコマンド: スレッドセーフティは内部プロパティです。ランゲージリファレンス内では、スレッドセーフなコマンドは  のアイコンで識別されています。4Dコマンドの大部分はプリエンパティブモードで実行可能です。
- プロジェクトメソッド: スレッドセーフであるための条件は **スレッドセーフなメソッドの書き方** の段落にまとめられています。

原則として、プリエンパティブスレッド内で実行されるコードは外部との相互作用する部分、例えばプラグインコードやインタープロセス変数などを呼び出すことはできません。しかしながら 4Dデータサーバーはプリエンパティブ実行をサポートしていることから、データアクセス

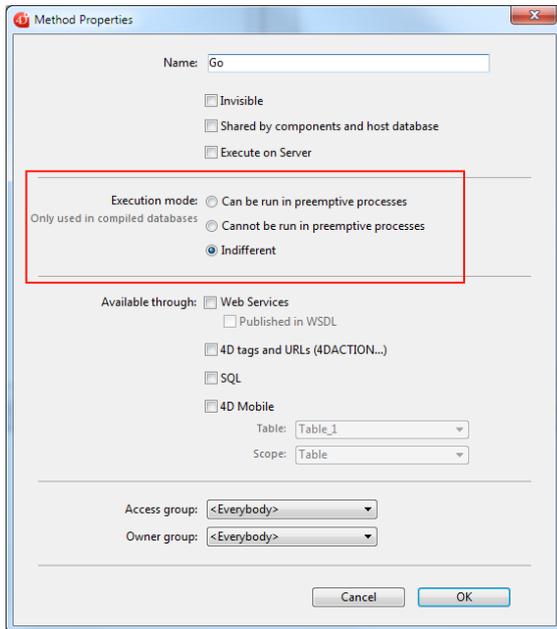
は可能です。

## プリエンプティブ実行宣言

デフォルトでは、4Dはすべてのプロジェクトメソッドをコオペラティブモードで実行します。プリエンプティブモードを利用したい場合は、まず最初に、可能な限りプリエンプティブモードで開始したいメソッドをすべて明示的に宣言することから始まります。これはつまり、プリエンプティブプロセスで実行可能なメソッドであるということです。コンパイラーは、それらのメソッドが実際にスレッドセーフであるかどうかをチェックします (詳細な情報については [スレッドセーフなメソッドの書き方](#) を参照してください)。また、必要であれば、一部のメソッドに対してプリエンプティブモードを禁止することもできます。

プリエンプティブで使用可能 ("capable") であると宣言することは、当該メソッドにプリエンプティブ実行の資格を与えますが、実行時にそのメソッドが実際にプリエンプティブモードで実行されることを保障するものではないことに留意が必要です。プロセスをプリエンプティブモードで開始することは、プロセス内の呼び出しチェーン内のすべてのメソッドの、関連プロパティを4Dが評価して初めて可能になります (より詳細な情報については、[プロセスがプリエンプティブに実行される条件とは?](#) の段落を参照してください)。

メソッドがプリエンプティブモードに則していることを宣言するためには、メソッドプロパティダイアログボックスの**実行モード**宣言オプションを使用する必要があります:



以下のオプションが提供されています:

- **プリエンプティブプロセスで実行可能:** このオプションをチェックすると、メソッドがプリエンプティブプロセスでの実行が可能であると宣言し、可能な場合にはプリエンプティブモードで実行するべきと宣言します。メソッドの "プリエンプティブ" プロパティは "capable" に設定されます。  
このオプションがチェックされていた場合、4Dコンパイラーはメソッドが実際にプリエンプティブモードで実行可能かどうかを検証し、そうでない場合 (例えば、プリエンプティブモードで実行不可能なコマンドやメソッドを直接的あるいは間接的に呼び出している場合など) にはエラーを返します。その場合にはメソッドを編集してスレッドセーフにするか、あるいは別のオプションを選択します。  
メソッドのプリエンプティブ性が証明されると、内部で "thread safe" というタグ付けがされ、すべての要件が満たされればプリエンプティブモードで実行されます。このプロパティはプリエンプティブモードの資格を定義しますが、メソッドが実際にプリエンプティブモードで実行されることを保証するものではありません。実行モードは特定のコンテキストを必要とするからです ( を参照して下さい)。
- **プリエンプティブプロセスでは実行不可:** このオプションをチェックすると、メソッドがプリエンプティブモードで実行されてはならないと宣言し、以前の 4Dのバージョンと同じように常にコオペラティブモードで実行されます。"プリエンプティブ" プロパティは "incapable" に設定されます。  
このオプションがチェックされている場合、4Dコンパイラーはメソッドがプリエンプティブに実行可能かどうかを検証しません。メソッドは内部で自動的に "thread unsafe" とタグ付けされます (例え理論的にはスレッドセーフであってもです)。ランタイムに呼び出された場合、このメソッドは同じスレッド内の他のメソッドを "汚染" し、例え他のメソッドがスレッドセーフであったとしても、スレッド実行はコオペラティブモードを強制されます。
- **特に設定しない (デフォルト):** このオプションをチェックすると、メソッドのプリエンプティブプロパティを管理したくないということを宣言します。メソッドの "プリエンプティブ" プロパティは "indifferent" に設定されます。  
このオプションがチェックされているとき、4Dコンパイラーはメソッドのプリエンプティブな実効性を評価し、内部的に "thread safe" あるいは "thread unsafe" のタグ付けをします。プリエンプティブ実行に関するエラーは報告されません。メソッドがスレッドセーフと評価されていれば、実行時にプリエンプティブコンテキストから呼び出された場合にはプリエンプティブスレッド実行を禁止

しません。逆に、メソッドがスレッドアンセーフであると評価された場合には、呼び出されたときにどのようなプリエンブティブスレッド実行も許可しません。

このオプションを使用した場合、内部でのスレッドセーフの評価に関わらず、メソッドが 4Dから最初の親メソッドとして直接呼び出された場合 (例えばコマンドから呼び出された場合など)、メソッドは必ずコオペラティブモードで実行されます。内部で "スレッドセーフ" とタグ付けされていた場合には、そのタグは呼び出しチェーン内の他のメソッドから呼び出された場合に限り考慮されます。

**注:** "コンポーネントとホスト間で共有" と宣言されたコンポーネントメソッドも、ホストデータベースによってプリエンブティブプロセスで実行される場合には "capable" と宣言される必要があります。

例えば **METHOD GET CODE** を使用して、メソッドのコードを書き出す場合、"プリエンブティブ" プロパティは "capable"、あるいは "incapable" の値で "%attributes" コメント内に書き出されます ("indifferent" オプションを選択している場合には、このプロパティは提供されません)。 **METHOD GET ATTRIBUTES** および **METHOD SET ATTRIBUTES** コマンドも、"プリエンブティブ" 属性の値 ("capable", "incapable", "indifferent") を取得、あるいは指定します。

以下の表はプリエンブティブモードの宣言オプションをまとめたものです:

| オプション                       | プリエンブティブ<br>プロパティ値 (インタ<br>ープリター) | コンパイラーの挙動                           | 内部タグ (コン<br>パイル済み)           | 呼び出しチェーンがスレッドセーフだった際の実行<br>モード                                          |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| プリエンブティブ<br>プロセス内で<br>実行可能  | capable                           | 資格をチェックし、不<br>可能だった場合にはエ<br>ラーを返します | スレッドセーフ                      | プリエンブティブ                                                                |
| プリエンブティブ<br>プロセス内で<br>実行不可能 | incapable                         | 評価しません                              | スレッドアンセ<br>ーフ                | コオペラティブ                                                                 |
| 4Dに判断させ<br>る                | indifferent                       | 評価しますが、エラー<br>を返しません                | スレッドセーフ<br>あるいはスレッ<br>ドアンセーフ | スレッドセーフの場合: プリエンブティブ; スレッ<br>ドアンセーフの場合: コオペラティブ; 直接呼びさ<br>れた場合: コオペラティブ |

## プロセスがプリエンブティブに実行される条件とは?

**リマインダー:** プリエンブティブ実行はコンパイル済みモードでのみ利用可能です。

コンパイル済みモードでは、 **New process** あるいは **CALL WORKER** メソッドで作成されたプロセスを開始するとき、4Dはプロセスメソッド (別名親メソッド) のプリエンブティブプロパティを読み、そのプロパティに応じてプロセスをプリエンブティブモードあるいはコオペラティブモードで実行します:

- プロセスメソッドが "thread safe" であった場合 (コンパイル時に評価)、プロセスはプリエンブティブスレッド内で実行されます。
- プロセスメソッドが "thread unsafe" であった場合、プロセスはコオペラティブスレッド内で実行されます。
- プロセスメソッドのプリエンブティブプロパティが "indifferent" であった場合、(メソッドが実際にはプリエンブティブに実行可能だったとしても) 互換性のためにプロセスはコオペラティブスレッド内で実行されます。この互換性機能はメソッドがプロセスメソッドとして使用された場合にのみ適用されるという点に注意してください。また "indifferent" と宣言されたもののコンパイラーによって内部で "thread safe" とタグ付けされたメソッドに関しては、他のメソッドからプリエンブティブに呼び出すことが可能です (以下参照)。

実際のスレッドセーフプロパティは呼び出しチェーンによります。"capable" と宣言されたプロパティを持つメソッドが、スレッドアンセーフなメソッドをサブレベル (どちらでも) で呼び出した場合、コンパイルエラーが返されます。呼び出しチェーン全体の中で一つでもメソッドがスレッドアンセーフであれば、それは他のすべてのメソッドをいわば "汚染" し、プリエンブティブ実行はコンパイラーによって拒否されます。プリエンブティブスレッドは、呼び出しチェーン全体がスレッドセーフであり、プロセスメソッドが "プリエンブティブプロセスで実行可能" と宣言されていた場合にのみ作成可能です。

その一方で、同じスレッドセーフメソッドを、呼び出しチェーン内ではプリエンブティブスレッド内で実行し、他の呼び出しチェーン内ではコオペラティブスレッド内で実行することが可能です。

例えば、次のプロジェクトメソッドの場合:

```
// MyDialog プロジェクトメソッド
// インターフェースコールを含み、内部的にスレッドアンセーフです
$win:=Open window("tools";Palette form window)
DIALOG("tools")
```

```
// MyComp プロジェクトメソッド
// 単純な演算を含み、内部的にスレッドセーフです
C_LONGINT($1)
$0:=$1*2
```

```
// CallDial プロジェクトメソッド
C_TEXT($vName)
MyDialog
```

```
// CallComp プロジェクトメソッド
C_LONGINT($vAge)
MyCom($vAge)
```

プリエンティブモードでのメソッド実行は、"プリエンティブ" プロパティや呼び出しチェーンに依存します。

以下の表は、これらの様々な状況をまとめたものです：

- プリエンティブプロセスで実行可能
- コンパイラではスレッドセーフ
- プリエンティブプロセスでは実行不可
- コンパイラではスレッドアンセーフ
- 指定しない

| 宣言と<br>呼び出し<br>チェーン                                                                 | コン<br>パイル | ス<br>レ<br>ッド<br>セ<br>ーフ<br>の<br>結<br>果                                                                                                                                                                                                                     | 実<br>行<br>モ<br>ー<br>ド<br>補<br>足                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | OK        | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span><br><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> | プリエンティブ<br>CallComp は親メソッドで、プリエンティブな使用が "capable"(可能) と宣言されています。MyComp は内部的にスレッドセーフなので、CallComp も内部的にスレッドセーフとなり、プロセスはプリエンティブになります                                                                                                                                    |
|  | エラー発生     | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span><br><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> | 実行不可能<br>CallDial は親メソッドでプリエンティブ "capable" (可能)、MyDialog は "indifferent" と宣言されています。しかし、MyDialog が内部的にはスレッドアンセーフのため、呼び出しチェーンを "汚染" してしまいます。CallDial の宣言と実際の実効性が矛盾するためコンパイルは失敗します。解決方法は、MyDialog を変更してスレッドセーフにして実行をプリエンティブにするか、CallDial のプロパティを変更してコオペラティブに実行するようにします。 |
|  | OK        | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span><br><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> | コオペラティブ<br>CallDial はプリエンティブな使用が "incapable"(不可) と宣言されているのでコンパイル時には内部的にスレッドアンセーフとなり、MyDialog の状況に関わらず実行はかならずコオペラティブになります。                                                                                                                                            |
|  | OK        | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span><br><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> | コオペラティブ<br>CallComp が親メソッドでプロパティが "indifferent" のため、呼び出しチェーンがすべてスレッドセーフでも、プロセスはコオペラティブになります。                                                                                                                                                                         |
|  | OK        | <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span><br><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FF0000; border: 1px solid black;"></span> | コオペラティブ<br>CallDial が親メソッドでプロパティが "indifferent" のため、プロセスはコオペラティブになり、コンパイルは成功します。                                                                                                                                                                                     |

実際の実行モードを調べるには？

4Dではプロセスに対してコオペラティブ実行かプリエンブティブ実行かを識別する新機能を提供しています:

- **PROCESS PROPERTIES**コマンドを使用するとプロセスがプリエンブティブモードあるいはコオペラティブモードで実行されているかを調べる事ができます。
- ランタイムエクスプローラーと4D Server管理ウィンドウは、どちらもプリエンブティブプロセス(と新しいワーカプロセス)に対して新しい特定のアイコンを表示するようになりました:

| プロセス型               | アイコン |
|---------------------|------|
| プリエンブティブストアードプロシージャ |      |
| プリエンブティブワーカプロセス     |      |
| コオペラティブワーカプロセス      |      |

**注:** ランタイムエクスプローラーインターフェースに加え、他の既存のプロセスアイコンは4Dおよび4D Server v15 R5においてアップデートされました。

## スレッドセーフなメソッドの書き方

スレッドセーフであるためには、メソッドは以下のルールに従う必要があります:

- "プリエンブティブプロセスで実行可能"もしくは"無関係"プロパティを持っている
- スレッドセーフでない4Dコマンドを呼び出していない
- スレッドセーフでない他のプロジェクトメソッドを呼び出していない
- プラグインを呼び出していない
- **Begin SQL/End SQL** コードブロックを使用していない
- インタープロセス変数を使用していない(\*)
- インターフェースオブジェクトを呼び出していない(\*\*) (例外あり、以下参照)

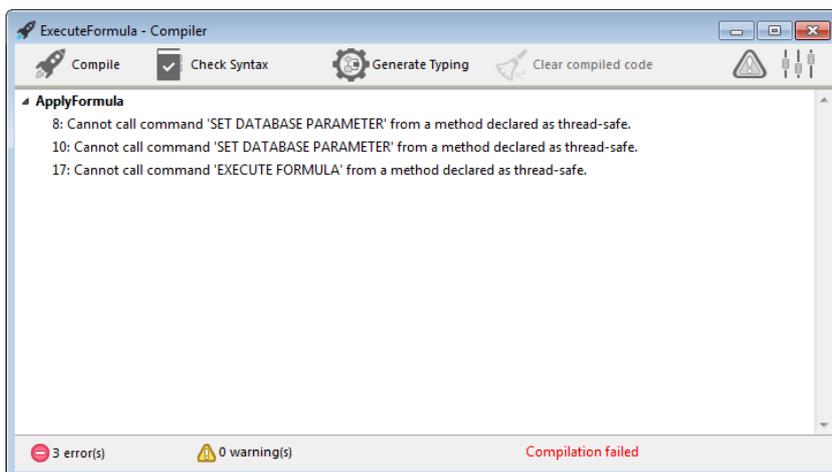
**注:** "コンポーネントとホストデータベース間で共有"メソッドの場合、"プリエンブティブプロセスで実行可能"プロパティが選択されている必要があります。

(\*) プリエンブティブプロセス間でデータを交換するためには、共有コレクションあるいは共有オブジェクトを引数としてプロセスに渡すか、**Storage** カタログを使用することができます(これは全てのプロセス間でのデータ交換でも使用可能です)。詳細な情報については、**共有オブジェクトと共有コレクション** のページを参照してください。

ワーカプロセスという新種のプロセスによって、プリエンブティブプロセスを含むあらゆるプロセス間でデータの交換ができるようになります。より詳細な情報に着いては**プロセス間のメッセージ通信**を参照して下さい。

(\*\*) 新しい**CALL FORM** コマンドを使用すると、プリエンブティブプロセスからインターフェースオブジェクトを呼び出せるというスマートなソリューションが可能になります。

"プリエンブティブプロセスで実行可能"プロパティを持つメソッドは、コンパイル時に4Dによってチェックされます。メソッドがスレッドセーフになるのを妨げる要因をコンパイラーが見つけた場合にはコンパイルエラーが生成されます。:



シンボルファイル(有効化されていた場合)には、それぞれのメソッドについてのスレッドセーフの状態が含まれます:

```
test_symbols.txt
11/18/15 13:41

Interprocess variables size : 12

Process variables size : 204
(M) Method1
$i Long integer

Procedure Method1, not called, Thread Safe
Procedure Method2, not called, Thread Unsafe
Procedure Method3, called 1 times, Thread Safe
```

## ユーザーインターフェース

厳密に言えば"外部"アクセスにあたるため、フォームやデバッガなどのユーザーインターフェースオブジェクトへの呼び出しは、プリエンブティブスレッドでは許可されません。

プリエンブティブスレッドからアクセス可能なユーザーインターフェースは以下のものに限られます：

- 標準のエラーダイアログ。ダイアログはユーザーモードプロセス(4Dシングルユーザー)、あるいはサーバーユーザーインターフェースプロセス(4D Server)内で表示されます。ただし**トレース**ボタンは無効化されます。
- 標準の進捗バー。
- ALERT、REQUESTそしてCONFIRMダイアログ。ダイアログはユーザーモードプロセス(4Dシングルユーザー)、あるいはサーバーユーザーインターフェースプロセス(4D Server)内で表示されます。  
ただし4D ServerをWindows上でユーザー操作を許可しないサービスとしてローンチした場合には、ダイアログは表示されないという点に注意して下さい。

## スレッドセーフな4Dコマンド

4Dコマンドのうち、大多数のものがスレッドセーフです。ドキュメントの中では、コマンドプロパティエリア内の  のアイコンがコマンドがスレッドセーフであることを表しています。ランゲージリファレンスマニュアル内にてスレッドセーフであるコマンドの一覧を取得する事ができます。

また **Command name** を使用するとそれぞれのコマンドについてスレッドセーフかどうかのプロパティを取得する事ができます(以下参照)。

## トリガー

メソッドがトリガーを呼び出す事のできるコマンドを使用している場合、4Dコンパイラはメソッドがスレッドセーフであるかどうかをチェックするために、トリガーがスレッドセーフかどうかを評価します：

```
SAVE RECORD([Table_1]) //Table_1をトリガーし、存在すれば、スレッドセーフでなければならない
```

以下は、コンパイル時にトリガーがスレッドセーフであるかどうかをチェックされるコマンドの一覧です：

- SAVE RECORD
- SAVE RELATED ONE
- DELETE RECORD
- DELETE SELECTION
- ARRAY TO SELECTION
- JSON TO SELECTION
- APPLY TO SELECTION
- IMPORT DATA
- IMPORT DIF
- IMPORT ODBC
- IMPORT SYLK
- IMPORT TEXT

テーブルが動的に渡された場合、コンパイラはどのトリガーを評価すべきなのかが分からない場合があります。以下はそのような状況の一例です：

```
DEFAULT TABLE([Table_1])
SAVE RECORD
SAVE RECORD($ptrOnTable->)
SAVE RECORD(Table(myMethodThatReturnsATableNumber())->)
```

この場合、すべてのトリガーが評価されます。

少なくとも一つのトリガー内でスレッドセーフでないコマンドが検出された場合、グループ全体がチェックに失敗し、メソッドはスレッドアンセーフと宣言されます。

## エラーハンドルメソッド

**ON ERR CALL** コマンドによって実装されたエラーキャッチメソッドは、プリエンティブプロセスから呼び出される可能性が高いのであれば、スレッドセーフでなければなりません。このような状況を管理するため、コンパイラはコンパイル時に **ON ERR CALL** コマンドに渡されたエラーキャッチプロジェクトメソッドのスレッドセーフプロパティをチェックするようになり、メソッドがプリエンティブ実行に適応していない場合には適切なエラーを返します。

このチェックはメソッド名が定数として渡された場合にのみ可能であり、以下に示す様な、計算された値の場合にはチェックされないという点に注意して下さい:

```
ON ERR CALL("myErrMethod1") //コンパイラによってチェックされる
ON ERR CALL("myErrMethod"+String($vNum)) //コンパイラによるチェックはされない
```

これに加え、4D v15 R5以降、エラーキャッチプロジェクトとメソッドがランタイムで呼び出す事ができない場合(スレッドセーフに関する問題がある、あるいは"メソッドが見つかりません"などの理由の場合)、新しいエラー-10532 "'methodName' というエラーハンドルメソッドを呼び出す事ができません"エラーが生成されます。

## ポインターの互換性

プロセスは、両プロセスがともにコオペラティブであった場合に限り、ポインターを参照して他のプロセス変数の値へアクセスすることができます。それ以外の場合、4Dはエラーを生成します。プリエンティブプロセスにおいては、4Dコードがインタープロセス変数の値をポインター経由で参照しようとした場合、エラーが生成されます。

以下のメソッドでそのような例を考えます:

Method1:

```
myVar:=42
$pid:=New process("Method2";0;"process name";->myVar)
```

Method2:

```
$value:=$1->
```

Method1、あるいはMethod2を実行するプロセスのどちらか一つがプリエンティブであった場合、"\$value:=\$1->"という式は実行エラーを生成します。

## DocRef 参照番号

DocRef 参照番号 (開かれたドキュメントの参照番号で次のコマンドに使用、または戻り値として返されます: **Open document**, **Create document**, **Append document**, **CLOSE DOCUMENT**, **RECEIVE PACKET**, **SEND PACKET**) の使用は次のコンテキストに限られます:

- プリエンティブプロセスからコールされた場合に生成される DocRef 参照は同プリエンティブプロセスでのみ使用可能です。
- コオペラティブプロセスからコールされた場合に生成される DocRef 参照は別のコオペラティブプロセスでも使用可能です。

DocRef 参照についての詳細は **DocRef: ドキュメント参照番号** を参照ください。

## ⚙️ Count tasks

Count tasks -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                                                                         |
|-----|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  開いているプロセスの (カーネルプロセスを含む) |

### 説明

---

**Count tasks** は4Dスタンドアロン、4Dリモート、あるいは4D Server(ストアドプロシージャ)バージョンにおける、生きているプロセスの番号の最も高いものを返します。プロセスは作成された順番に番号が振られます。セッション中にアボートされたプロセスがない限りは、このコマンドは開かれているプロセスの総数を返します。

この数には、4Dが自動的に管理するものも含めてすべてのプロセスが含まれます。この中にはメインプロセス、デザインプロセス、キャッシュマネージャプロセス、インデックスプロセス、およびWebサーバプロセスが含まれます。

### 例題

---

**Process state**との例題参照

## ⚙️ Count user processes

Count user processes -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                                                                     |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  活動中のプロセス (内部プロセスを除く) |

### 説明

---

**Count user processes**は4Dアプリケーションで現在活動中のプロセスの数を返します。対象のプロセスにはタイプが -25 ([Internal Timer Process](#)), -31 ([Client Manager Process](#)) そして -15 ([Server Interface Process](#)) のものは含まれません。プロセスタイプに関する詳細は[PROCESS PROPERTIES](#) コマンドと定数テーマを参照してください。

**Count user processes**は、ユーザが直接あるいは間接に開いたプロセスの数を返します ([PROCESS PROPERTIES](#)コマンドから返される *origin* 引数の値が0以上のプロセス)。

**Note:** "活動中の" プロセスとは、ステータスが *aborted* でも *does not exist* でもないプロセスです ([Process state](#) コマンド参照)。

## ⚙️ Count users

Count users -> 戻り値

| 引数  | 型    |   | 説明             |
|-----|------|---|----------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ | サーバに接続しているユーザ数 |

### 説明

---

**Count users** コマンドは、サーバ上のストアドプロシージャから呼び出された場合、サーバに接続しているユーザの数を返します。

サーバ上で少なくとも1つのストアドプロシージャが実行されていて、**Count users**が他のコンテキスト (クライアントマシン、Webメソッド) から呼ばれた場合、コマンドはユーザの数に+1して返します。

シングルユーザの4Dの場合、**Count users**は1を返します。

## ⚙️ Current process

Current process -> 戻り値

| 引数  | 型    |   | 説明     |
|-----|------|---|--------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ | プロセス番号 |

### 説明

---

**Current process**は、このコマンドを呼び出したプロセスのプロセス番号を返します。

### 例題

---

[DELAY PROCESS](#)と[PROCESS PROPERTIES](#)の例題参照

## ⚙️ Current process name

Current process name -> 戻り値

| 引数  | 型    |   | 説明        |
|-----|------|---|-----------|
| 戻り値 | テキスト | ➡ | カレントプロセス名 |

### 説明

---

**Current process name** コマンドは、このコマンドを呼び出したプロセスのプロセス名を返します。

このコマンドはワーカープロセスのコンテキストにおいて有用です ([ワーカーについて 参照](#))。このコマンドを使用すると、汎用的なコードを書く際に呼び出すワーカープロセスを特定することができます。

### 例題

---

ワーカーを呼び出し、呼び出し元のプロセス名を引数として渡します:

```
CALL WORKER(1;"myMessage";Current process name;"Start:"+String(vMax))
```

## ⚙️ DELAY PROCESS

DELAY PROCESS ( process ; duration )

| 引数       | 型    |   | 説明          |
|----------|------|---|-------------|
| process  | 倍長整数 | → | プロセス番号      |
| duration | 実数   | → | 遅延時間 (tick) |

### 説明

---

**DELAY PROCESS**は、*process* 引数で指定したプロセスの実行を指定したtick数 (1tick = 1/60秒) だけ遅らせます。この間、そのプロセスは処理時間を使用しません。プロセスの実行を遅延しても、そのプロセスはメモリ内に残ります。

プロセスの遅れを1tick以下の時間で指定することもできます。例えば、*duration* に0.5を渡した場合、プロセスは1/2tick だけ、つまり1/120秒だけ遅延します。

プロセスが既に遅延状態の場合、このコマンドはそれを再度遅延します。この場合、*duration*は残時間に加算されるのではなく、それに置き換わります。したがって、これ以上遅延させたくなければゼロ (0) を渡します。

プロセスが存在しなければ、このコマンドは何も行いません。

**Note:** クライアントマシンから、サーバマシンで動作するストアドプロシージャ (*process*<0) に対して、このコマンドを適用することはできません。

### 例題 1

---

[レコードのロック](#) の例題参照

### 例題 2

---

[Process number](#)の例題参照

## EXECUTE ON CLIENT

EXECUTE ON CLIENT ( clientName ; methodName {; param}{; param2 ; ... ; paramN} )

| 引数         | 型  |   | 説明            |
|------------|----|---|---------------|
| clientName | 文字 | → | 4D Clientの登録名 |
| methodName | 文字 | → | 実行するメソッドの名前   |
| param      |    | → | メソッドの引数       |

### 説明

**EXECUTE ON CLIENT** コマンドは、*clientName*という名前で登録されている4D Clientで、必要であれば*param1... paramN*を引数とし、*methodName*メソッドを実行します。4D Clientの登録名は**REGISTER CLIENT** コマンドで定義します。

このコマンドは、4D Clientまたは4D Serverのストアドプロシージャで呼び出すことができます。

メソッドが1つ以上の引数を要求する場合、メソッドの名前の後に引数を渡します。

4D Client上でのメソッド実行は、クライアントワークステーション上で自動的に作成されたプロセス内で行われます。そのプロセス名は4D Clientの登録名です。

このコマンドが同じ4D Clientに対して連続的に呼び出されると、実行がスタックされます。つまりメソッドは非同期モードで、次から次へと処理されます。スタックされたメソッドが増えると、4D Clientのワークロードも大きくなってしまいます。**GET REGISTERED CLIENTS**コマンドを使用して、各クライアントのワークロードの状態を知ることができます。

**Note:** 実行順序のスタックは、**UNREGISTER CLIENT**コマンドを使って4D Clientが登録解除されない限りは、変更することも止めることもできません。

登録された複数の4D Clientに対し、同じメソッドを同時に実行させる事ができます。これを実行するには、*clientName*引数にワイルドカード (@) を使用します。

**OK**システム変数は、4D Serverがメソッドの実行要求を正しく受け取った場合、1になりますが、これはメソッドが4D Clientによって正しく実行されたということを保証するものではありません。

### 例題 1

"GenerateNums"メソッドを、"Client1"クライアント上で実行したいと仮定します:

```
EXECUTE ON CLIENT("Client1";"GenerateNums";12;$a;"Text")
```

### 例題 2

すべてのクライアントに"EmptyTemp"メソッドを実行させたい場合には:

```
EXECUTE ON CLIENT("@";"EmptyTemp")
```

### 例題 3

**REGISTER CLIENT** コマンドの例題参照

## システム変数およびセット

4D Serverが正しく実行リクエストを受け取ると、OKシステム変数は1に設定されます。しかしこのことは4Dクライアント上でメソッドが正しく実行されることを保証するものではありません。

## Execute on server

Execute on server ( procedure ; stack {; name {; param {; param2 ; ... ; paramN}}}{; \*} ) -> 戻り値

| 引数        | 型    | 説明                           |
|-----------|------|------------------------------|
| procedure | 文字   | → プロセス中で実行するメソッド             |
| stack     | 倍長整数 | → スタックサイズ (バイト)              |
| name      | 文字   | → 作成するプロセスの名前                |
| param     | 式    | → メソッドの引数                    |
| *         | 演算子  | → 重複しないプロセス                  |
| 戻り値       | 倍長整数 | ↻ 新規プロセスのプロセス番号 または既存のプロセス番号 |

### 説明

**Execute on server** コマンドはサーバマシン上 (クライアント/サーバで実行された場合)、または同じマシン上 (シングルユーザで実行された場合) で新しいプロセスを開始し、そのプロセスのプロセス番号を返します。

**Execute on server**コマンドを使用してストアドプロシージャを開始します。ストアドプロシージャについての詳細は4D Server Referenceマニュアルの[ストアドプロシージャ](#)の節を参照してください。

クライアントマシンで**Execute on server**を実行した場合、負のプロセス番号が返されます。サーバマシンで**Execute on server**を実行すると、正のプロセス参照番号が返されます。サーバマシン上で**New process**コマンドを実行することは、**Execute on server**を実行することと同じです。

プロセスが作成できない場合 (例えばメモリ不足)、**Execute on server**は0を返し、エラーが発生します。このエラーは**ON ERR CALL**でインストールしたエラー処理メソッドを使用してとらえることができます。

### プロセスメソッド

*procedure*には、新しいプロセスのプロセスメソッド名を指定します。4Dは新規プロセスのコンテキストを設定した後、このメソッドの実行を開始します。したがって、これがプロセスメソッドになります。

### プロセススタック

*stack* 引数を使用すると、プロセスのスタックのために割り当てられたメモリ量を指定することができます。この空間が、メソッド呼び出し、ローカル変数、サブルーチンの変数、スタックされたレコードを“積み上げる”ためのメモリーです。

- デフォルトのスタックサイズを使用するためには*stack* に0を渡します。これはほとんどのアプリケーションに適しています(推奨設定)
- 一部の特定の場合において、カスタムの値を使用したい場合があるかもしれません。その際には値はバイト単位で指定しなければなりません。最小で64K (約64,000バイト)を渡す事ができ、プロセスが大掛かりなチェーン呼び出し(サブルーチンがまた他のサブルーチンを呼び出す、などと言った呼び出し)を実行する場合には512KBを超える値を使用することもできます。

**注:** スタックはプロセスの合計メモリではありません。各プロセスはレコードやインタープロセス変数等のためにメモリを共有します。またプロセスはプロセス変数の保持に追加のメモリを使用します。スタックには4Dの情報のさまざまな項目が格納されます。スタックに格納される情報の量は、ネストしたメソッドの呼び出し数、前のフォームが閉じられる前に開かれたフォームの数、ネストしたメソッドで使用されるローカル変数のサイズに基づきます。

**64-bit 4D Serverについての注:** 64-bit 4D Serverで実行されるプロセスのスタックは32-bit 4D Serverより多くのメモリー量を必要とします (大体2倍程度)。64-bit 4D Serverでコードが実行されることが予測される場合、この引数の値をチェックしてください。

### プロセス名

*name*には新しいプロセスの名前を指定します。シングルユーザモードでは、ここで指定した名前が短タイムエクスプローラのプロセスリストに表示され、この新しいプロセスに対して**PROCESS PROPERTIES**コマンドを実行するとこの名前が返されます。クライアント/サーバモードでは、4D Serverのメインウィンドウのストアドプロシージャリストに青字で表示されます。

この引数は省略することができます。省略した場合、プロセス名は空の文字列になります。

**警告:** **New Process**とは異なり、**Execute on server**コマンドの実行時に、プロセス名の先頭にドル記号 (\$) 記号を付けて、プロセスをローカルにしようとはしないでください。シングルユーザモードでは**Execute on server**コマンドは**New Process**コマンドと同じ処理を実行するため、プロセスをローカルにしても正常に動作します。しかし、クライアント/サーバモードではエラーが発生します。

### プロセスメソッドの引数

プロセスメソッドに引数を渡せるようになりました。サブルーチンにパラメータを渡すのと同じ要領でプロセスメソッドに引数を渡します。しかし制約があります。ポインタ表現は渡すことができません。また、メソッドに対して配列を引数として受け渡すことができない点にも留意してください。プロセスメソッドは、新規プロセスのコンテキスト内で実行を開始する際に、*\$1*, *\$2*等に引数の値を受け取ります。

**Note:** プロセスメソッドに引数を渡す場合、必ず*name*引数を指定しなければなりません。この場合、この引数は省略できません。

param にオブジェクト(**C\_OBJECT**) またはコレクション ([#cmd id="1488"/]) を渡す場合、参照ではなくコピーが渡され、サーバーに対してはUTF-8のJSONフォームが使用されます。もしオブジェクトまたはコレクションにポインターが格納されている場合、そのポインターが参照している値が送られ、ポインターそのものは送られないことに注意してください。

## オプションの \* 引数

この最後の引数を指定した場合、4Dははじめにnameに指定した名前を持つプロセスが既に実行されているかどうかを調べます。同一名のプロセスが存在する場合、4Dは新規プロセスを開始せずにその名前を持つプロセスのプロセス番号を返します。

## 例題

以下の例は、クライアント/サーバにおいてデータ読み込みの処理速度を飛躍的に向上する方法を示しています。以下の**Regular Import**メソッドにより、クライアント側で**IMPORT TEXT**コマンドを使用したレコード読み込みに要する時間を調べることができます：

```
` Regular Import Project Method
$vhDocRef:=Open document("")
If(OK=1)
 CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
 FORM SET INPUT([Table1];"Import")
 $vhStartTime:=Current time
 IMPORT TEXT([Table1];Document)
 $vhEndTime:=Current time
 ALERT("It took "+String(0+($vhEndTime-$vhStartTime))+ " seconds.")
End if
```

通常のデータ読み込みでは、4D Clientがテキストファイルの解析を行った後、各レコードごとに新規レコードを作成し、読み込んだデータをフィールドに格納して、データベースに追加するためにレコードをサーバマシンに送信します。この結果、ネットワーク上には大量のリクエストが行きかいます。この処理を最適化するには、ストアドプロ シージャを利用し、サーバマシン上でローカルにジョブを実行します。クライアントマシンではドキュメントファイルをBLOBにロードし、引数にこの BLOBを渡してストアドプロシージャを開始します。ストアドプロシージャはこのドキュメントファイルをサーバマシンに保存し、ドキュメントをローカルに読み込みます。したがって、ネットワークリクエストの大部分が必要なくなるため、データ読み込みはシングルユーザ版並の速度でローカルに実行されます。次に**CLIENT IMPORT**プロジェクトメソッドを示します。このメソッドはクライアントマシン上で実行され、後の**SERVER IMPORT**ストアドプロシージャを開始します。

```
` CLIENT IMPORT プロジェクトメソッド
` CLIENT IMPORT (ポインタ; 文字列)
` CLIENT IMPORT (-> [table] ; Input form)
```

```
C_POINTER($1)
C_TEXT($2)
C_TIME($vhDocRef)
C_BLOB($vxData)
C_LONGINT(spErrCode)
```

```
` 読み込むドキュメントを選択
$vhDocRef:=Open document("")
If(OK=1)
 ` ドキュメントが選択されたら、開いておく必要はない
 CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
 $vhStartTime:=Current time
 ` ドキュメントをメモリにロード
 DOCUMENT TO BLOB(Document;$vxData)
 If(OK=1)
 ` ドキュメントがBLOBに読み込めたら
 ` サーバマシン上で読み込みを実行するストアドプロシージャを開始
 $spProcessID:=Execute on server("SERVER IMPORT";0;
 "Server Import Services";Table($1);$2;$vxData)
 ` この時点でBLOBはもう必要ない
 CLEAR VARIABLE($vxData)
 ` スタドプロシージャの処理を待つ
 Repeat
 DELAY PROCESS(Current process;300)
 GET PROCESS VARIABLE($spProcessID;spErrCode;spErrCode)
 If(Undefined(spErrCode))
 ` Note: スタドプロシージャが自身の変数spErrCodeインスタンスをまだ初期化していない場合、
 ` 未定義変数が返されることがある
 spErrCode:=1
```

```

 End if
 Until(spErrCode<=0)
 ` ストアドプロシージャに結果を受け取ったことを通知
 spErrCode:=1
 SET PROCESS VARIABLE($spProcessID;spErrCode;spErrCode)
 $vhEndTime:=Current time
 ALERT("It took "+String(0+($vhEndTime-$vhStartTime))+ " seconds.")
 Else
 ALERT("There is not enough memory to load the document.")
 End if
End if

```

次に、ストアドプロシージャとして実行される**SERVER IMPORT**プロジェクトメソッドを示します:

```

 ` SERVER IMPORT プロジェクトメソッド
 ` SERVER IMPORT (倍長整数; 文字列 ; BLOB)
 ` SERVER IMPORT (テーブル番号 ; 入力フォーム ; データの入力)

 C_LONGINT($1)
 C_TEXT($2)
 C_BLOB($3)
 C_LONGINT(spErrCode)

 ` Operation is not finished yet, set spErrCode to 1
 spErrCode:=1
 $vpTable:=Table($1)
 FORM SET INPUT($vpTable->,$2)
 $vsDocName:="Import File "+String(1+Random)
 DELETE DOCUMENT($vsDocName)
 BLOB TO DOCUMENT($vsDocName;$3)
 IMPORT TEXT($vpTable->,$vsDocName)
 DELETE DOCUMENT($vsDocName)
 ` Operation is finished, set spErrCode to 0
 spErrCode:=0
 ` Wait until the requester Client got the result back
 Repeat
 DELAY PROCESS(Current process;1)
 Until(spErrCode>0)

```

データベースにこの2つのプロジェクトメソッドを作成したら、例えば以下のようにストアドプロシージャベースのデータ読み込みを実行できます:

```

CLIENT IMPORT(->[Table1];"Import")

```

ベンチマークテストによると、このメソッドを使用してレコード読み込みを実行すると通常の読み込みよりも60倍高速に処理されました。

## ⚙️ Get process activity

Get process activity {( options )} -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                           |
|---------|--------|----------------------------------------------|
| options | 倍長整数   | → 返されるオプション                                  |
| 戻り値     | Object | → 実行中のプロセスまたはユーザーセッション(4D Serverのみ)のスナップショット |

### 説明

**Get process activity** コマンドは特定の時刻での、接続ユーザーセッションや関連する実行中のスナップショットを返します。このコマンドは、全てのプロセスを返します。これには、**PROCESS PROPERTIES** コマンドでもアクセスできない内部プロセスも含まれます。

- サーバー上で実行され、*options* 引数を省略した場合には、**Get process activity** はデフォルトでユーザーセッションとプロセスの一覧の両方を、以下のように返します。

```
{
 "sessions": [
 {
 "type": "remote",
 "userName": "Designer",
 "machineName": "iMac27caroline",
 "systemUserName": "Caroline Briaud",
 "IPAddress": "192.168.18.18",
 "hostType": "mac",
 "creationDateTime": "2017-09-22T12:46:39Z",
 "state": "postponed",
 "ID": "3C81A8D7AFE64C2E9CCFFCDC35DC52F5"
 },...
],
 "processes": [
 {
 "name": "Application process",
 "sessionID": "3C81A8D7AFE64C2E9CCFFCDC35DC52F5",
 "number": 4,
 "ID": 4,
 "visible": true,
 "systemID": "123145476132864",
 "type": -18,
 "state": 0,
 "cpuUsage": 0,
 "cpuTime": 0.006769,
 "preemptive": false,
 "session": {
 "type": "remote",
 "userName": "Designer",
 "machineName": "iMac27caroline",
 "systemUserName": "Caroline Briaud",
 "IPAddress": "192.168.18.18",
 "hostType": "mac",
 "creationDateTime": "2017-09-22T12:46:39Z",
 "state": "postponed",
 "ID": "3C81A8D7AFE64C2E9CCFFCDC35DC52F5"
 }
 },...
]
}
```

*options* 引数に"**4D Environment**"テーマ内にある以下の定数のいずれか一つを渡すことで、返される一覧を選択することができます:

| 定数             | 型    | 値 | コメント             |
|----------------|------|---|------------------|
| Processes only | 倍長整数 | 1 | プロセスの一覧のみを返します。  |
| Sessions only  | 倍長整数 | 2 | セッションの一覧のみを返します。 |

- リモート、あるいはローカルモードの4D で実行された場合、**Get process activity** はプロセスの一覧のみを返します(この場合 *options* 引数は意味を持ちません)。

## セッションの一覧

"sessions" プロパティには、サーバーで実行中の全てのユーザーセッションを記述するオブジェクトのコレクションが格納されます。それぞれのセッションオブジェクトには以下のプロパティが含まれます:

| プロパティ名           | 型             | 詳細                                                     |
|------------------|---------------|--------------------------------------------------------|
| type             | テキスト (enum)   | セッションの型。取り得る値: "remote"、"storedProcedure"、"web"、"rest" |
| userName         | テキスト          | ユーザー名                                                  |
| machineName      | テキスト          | リモートマシンの名前                                             |
| systemUserName   | テキスト          | リモートマシン上で開かれたシステムセッション名                                |
| IPAddress        | テキスト          | リモートマシンのIPアドレス                                         |
| hostType         | テキスト (enum)   | ホストの型。取り得る値: "windows"、"mac"、"browser"                 |
| creationDateTime | Date ISO 8601 | リモートマシンの接続の日付と時刻                                       |
| state            | テキスト (enum)   | セッションの状態。取り得る値: "active"、"postponed"、"sleeping"        |
| ID               | テキスト          | セッション UUID                                             |

## プロセスの一覧

"process"プロパティには、サーバーで実行中の全てのプロセスを記述するオブジェクトのコレクションが格納されます。それぞれのセッションオブジェクトには以下のプロパティが含まれます:

| プロパティ名    | 型       | 詳細                                                        |
|-----------|---------|-----------------------------------------------------------|
| name      | テキスト    | プロセス名                                                     |
| sessionID | テキスト    | セッション UUID                                                |
| number    | Longint | プロセス番号                                                    |
| ID        | Longint | プロセスの固有ID                                                 |
| visible   | Boolean | 表示ならTrue、それ以外はFalse                                       |
| systemID  | Text    | ユーザープロセス、4Dプロセス、あるいはスペアプロセスのID                            |
| type      | 倍長整数    | 実行中のプロセスの型。" <b>Process Type</b> "テーマ内の以下の定数を使用することができます: |

| 定数                            | 値   | コメント                    |
|-------------------------------|-----|-------------------------|
| HTTP Log flusher              | -58 |                         |
| Logger process                | -57 |                         |
| HTTP Listener                 | -56 |                         |
| HTTP Worker pool server       | -55 |                         |
| SQL Listener                  | -54 |                         |
| SQL Net Session manager       | -53 |                         |
| SQL Worker pool server        | -52 |                         |
| DB4D Listener                 | -51 |                         |
| DB4D Mirror                   | -50 |                         |
| DB4D Cron                     | -49 |                         |
| DB4D Worker pool user         | -48 |                         |
| DB4D Garbage collector        | -47 |                         |
| DB4D Flush cache              | -46 |                         |
| DB4D Index builder            | -45 |                         |
| ServerNet Session manager     | -44 |                         |
| ServerNet Listener            | -43 |                         |
| Worker pool spare             | -42 |                         |
| Worker pool in use            | -41 |                         |
| Other internal process        | -40 |                         |
| Main 4D process               | -39 |                         |
| Client manager process        | -31 |                         |
| Compiler process              | -29 |                         |
| Monitor process               | -26 |                         |
| Internal timer process        | -25 |                         |
| SQL Method execution process  | -24 |                         |
| MSC process                   | -22 |                         |
| Restore Process               | -21 |                         |
| Log file process              | -20 |                         |
| Backup process                | -19 |                         |
| Internal 4D server process    | -18 |                         |
| Method editor macro process   | -17 |                         |
| On exit process               | -16 |                         |
| Server interface process      | -15 |                         |
| Execute on client process     | -14 |                         |
| Web server process            | -13 |                         |
| Web process on 4D remote      | -12 |                         |
| Other 4D process              | -10 |                         |
| External task                 | -9  |                         |
| Event manager                 | -8  |                         |
| Apple event manager           | -7  |                         |
| Serial Port Manager           | -6  |                         |
| Indexing process              | -5  |                         |
| Cache manager                 | -4  |                         |
| Web process with no context   | -3  |                         |
| Design process                | -2  |                         |
| Main process                  | -1  |                         |
| None                          | 0   |                         |
| Execute on server process     | 1   |                         |
| Created from menu command     | 2   |                         |
| Created from execution dialog | 3   |                         |
| Other user process            | 4   |                         |
| Worker process                | 5   | ユーザーによってローンチされたワーカークロセス |

state

倍長整数

クライアントの状態(**Process State** の定数の一覧を参照してください)

|            |        |                                                            |
|------------|--------|------------------------------------------------------------|
| cpuUsage   | 実数     | このプロセスに使用された時間の割合(0から1の間)                                  |
| cpuTime    | 実数     | 実行時間(秒)                                                    |
| preemptive | ブール    | プリエンプティブ実行中ならTrue、それ以外にはfalse                              |
| session    | オブジェクト | プロセスが実行されている特定のセッション。 <u>Processes only</u> 引数が渡された場合には未定義 |

## 例題

---

全てのユーザーセッションの情報を取得したい場合を考えます:

```
//サーバー側で実行すること
C_OBJECT($result)
C_COLLECTION($userCol)
$result:=Get process activity(Sessions only)
$userCol:=OB Get($result;"users")
```

## ⚙️ GET REGISTERED CLIENTS

GET REGISTERED CLIENTS ( clientList ; methods )

| 引数         | 型      |   | 説明                   |
|------------|--------|---|----------------------|
| clientList | テキスト配列 | ← | 登録されている4D Clientのリスト |
| methods    | 倍長整数配列 | ← | 実行するメソッドのリスト         |

### 説明

---

**GET REGISTERED CLIENTS** コマンドは2つの配列を作成します:

- *clientLists*は、**REGISTER CLIENT**コマンドを使って"登録された"クライアントの登録名の配列となります。
- *methods*は、各クライアントの"ワークロード"の配列となります。ワークロードとは、**EXECUTE ON CLIENT** コマンドでスタックされた、4D Clientがこれから実行しなければならないメソッドの数です (より詳しい情報は、**EXECUTE ON CLIENT**コマンドを参照してください)。

**Note:** 処理に成功すると、OKシステム変数は1になります。

### 例題 1

---

すべての登録されたクライアントの配列と、まだ実行されずに残っているメソッド数の配列を取得します:

```
ARRAY TEXT($clients;0)
ARRAY LONGINT($methods;0)
GET REGISTERED CLIENTS($clients;$methods)
```

### 例題 2

---

**REGISTER CLIENT** コマンドの例題参照

### システム変数およびセット

---

処理が成功すると、システム変数OKは1に設定されます。

## 🔧 New process

New process ( method ; stack {; name {; param {; param2 ; ... ; paramN}}}{; \*} ) -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                            |
|--------|------|-------------------------------|
| method | 文字   | → プロセスで実行させるメソッド              |
| stack  | 倍長整数 | → スタックサイズ (バイト)               |
| name   | 文字   | → 作成するプロセスの名前                 |
| param  | 式    | → メソッドに渡す引数                   |
| *      | 演算子  | → 重複しないプロセス                   |
| 戻り値    | 倍長整数 | ↻ 新規に作成されたプロセス番号 または既存のプロセス番号 |

### 説明

**New process** コマンドは、(同じマシン上で) 新しいプロセスを開始し、そのプロセス参照番号を返します。

プロセスが作成できない場合 (例えば、メモリ不足)、**New process**は0を返し、エラーが発生します。このエラーは**ON ERR CALL**でインストールされたエラー処理メソッドを使用してとらえることができます。

### プロセスメソッド

*method*には、新しいプロセスのプロセスメソッド名を指定します。4Dは新規プロセスのコンテキストを設定した後、このメソッドの実行を開始します。したがって、これがプロセスメソッドになります。

### プロセススタック

*stack* 引数を使用すると、プロセスのスタックのために割り当てられたメモリ量を指定することができます。この空間が、メソッド呼び出し、ローカル変数、サブルーチンの変数、スタックされたレコードを“積み上げる”ためのメモリーです。

- デフォルトのスタックサイズを使用するためには*stack* に0を渡します。これはほとんどのアプリケーションに適しています(推奨設定)
- 一部の特定の場合において、カスタムの値を使用したい場合があるかもしれません。その際には値はバイト単位で指定しなければなりません。最小で64K (約64,000バイト) を渡すことができ、プロセスが大掛かりなチェーン呼び出し (サブルーチンがまた他のサブルーチンを呼び出す、などと言った呼び出し)を実行する場合には512KBを超える値を使用することもできます。

**注:** スタックはプロセスの合計メモリではありません。各プロセスはレコードやインタープロセス変数等のためにメモリを共有します。またプロセスはプロセス変数 の保持に追加のメモリを使用します。スタックには 4D の情報のさまざまな項目が格納されます。スタックに格納される情報の量は、ネストしたメソッドの呼び出し 数、前のフォームが閉じられる前に開かれたフォームの数、ネストしたメソッドで使用されるローカル変数のサイズに基づきます。

**64-bit 版4D についての注意:** 64-bit 版4D で実行されるプロセスのスタックは 32-bit 版4D より多くのメモリー量を必要とします(大体2倍程度)。64-bit 版4D でコードが実行されることが予測される場合、この引数の値をチェックしてください。

### プロセス名

*name*には新しいプロセスの名前を指定します。シングルユーザーモードでは、ここで指定した名前がランタイムエクスプローラーのプロセスリストに表示され、この新しいプロセスに対して **PROCESS PROPERTIES** コマンドを実行するとこの名前が返されます。この引数は省略することができます。省略した場合、プロセス名は空の文字列になります。ローカルスコープのプロセスを作成するには、名前の先頭にドルサイン (\$) をつけます。

**重要:** クライアント/サーバーにおいて、ローカルプロセスはデータにアクセスしてはいけないうことに注意してください。

### プロセスメソッドの引数

一つ以上の*param*引数を使用して、プロセスメソッドに引数を渡す事ができます。サブルーチンにパラメータを渡すのと同じ要領でプロセスメソッドに引数を渡します(**メソッドに引数を渡す**の章を参照して下さい)。プロセスメソッドは、新規プロセスのコンテキスト内で実行を開始する際に、\$1、\$2、等に引数の値を受け取ります。メソッドに対して配列を引数として受け渡すことができない点に留意してください。それに加え、**New process**コマンドのコンテキストでは以下の条件も考慮する必要があります:

- テーブルまたはフィールドへのポインターは渡す事ができます。
- 変数、特にローカル変数とプロセス変数へのポインターは、これらの引数がプロセスメソッドからアクセスされたときに定義されていない可能性があることから、推奨されていません。
- オブジェクト型またはコレクション型の引数を渡した場合、4Dは到達プロセス内にオブジェクトまたはコレクションのコピーを作成します (参照は使用されません)。

**注:** プロセスメソッドに引数を渡す場合、必ず*name*引数を指定しなければなりません。この場合、この引数は省略できません。

### オプションの \* 引数

この最後の引数を指定した場合、4Dははじめにnameに指定した名前を持つプロセスが既に実行されているかどうかを調べます。同一名のプロセスが存在する場合、4Dは新規プロセスを開始せずにその名前を持つプロセスのプロセス番号を返します。

## 例題

以下のプロジェクトメソッドがある時:

```
` ADD CUSTOMERS
SET MENU BAR(1)
Repeat
 ADD RECORD([Customers];*)
Until(OK=0)
```

**メニューバーエディタ**でカスタムメニュー項目にこのプロジェクトメソッドを指定し、**新規プロセス開始**チェックボックスをチェックしている場合、4Dはそのメソッドを実行する新規プロセスを自動的に開始します。**SET MENU BAR**(1)を実行すると、この新規プロセスに対してメニューバーが追加されます。ウィンドウ (**Open window** コマンドでオープンするウィンドウ) が何も存在しない場合、**ADD RECORD** コマンドを実行することにより、自動的にウィンドウが開かれます。

カスタムのコントロールパネルのボタンをクリックすると、“Add Customers”プロセスが開始されるようにするには、以下のようにします:

```
` bAddCustomers button object method
$vlProcessID:=New process("Add Customers";0;"Adding Customers")
```

このボタンは、先に作ったメニュー項目と同じことを行います。

メニュー項目を選択したり、このボタンをクリックすると、プロセスを開始 (そのプロセスが存在しない場合) またはプロセスを前面に配置 (そのプロセスが既に実行中の場合) したい場合、以下のように**START ADD CUSTOMERS**メソッドを作成することができます:

```
` START ADD CUSTOMERS
$vlProcessID:=New process("Add Customers";0;"Adding Customers";*)
if($vlProcessID#0)
 BRING TO FRONT($vlProcessID)
End if
```

*bAddCustomers* のオブジェクトメソッドは以下ようになります:

```
` bAddCustomers button object method
START ADD CUSTOMERS
```

メニューバーエディタで**ADD CUSTOMERS**メソッドを**START ADD CUSTOMERS**メソッドと置き換え、メニュー項目の**新規プロセス開始**チェックボックスを選択解除します。

## ⚙️ PAUSE PROCESS

PAUSE PROCESS ( process )

| 引数      | 型    | 説明     |
|---------|------|--------|
| process | 倍長整数 | プロセス番号 |

### 説明

---

**PAUSE PROCESS**は、**RESUME PROCESS**コマンドで再開されるまで`process`の実行を停止します。この間`process`はマシンの処理時間を使用しません。プロセスは停止されてもメモリ内に残ります。

`process`が既に停止していた場合は、**PAUSE PROCESS**コマンドは何も行いません。プロセスが**DELAY PROCESS**コマンドで遅延されている場合もそのプロセスは停止されます。**RESUME PROCESS**コマンドは、即座にプロセスを再開します。

プロセスの実行を停止している間はそのプロセスのウィンドウに入力することはできません。この場合には、ユーザの混乱を避けるためにそのプロセスを非表示にするとよいでしょう。`process`が存在しなければ、このコマンドは何も行いません。

**警告:** **PAUSE PROCESS**コマンドは、あなたが開始したプロセス内だけで使用してください。**PAUSE PROCESS**コマンドはメインプロセスに何も影響を与えません。

**Note:** クライアントマシンから、サーバーマシンで動作するスタアドプロシージャ (`process<0`) に対して、このコマンドを使用してはいけません。

## ⚙️ Process aborted

Process aborted -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                                  |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  True = プロセスは中止されようとしている, False = プロセス中止されようとしていない |

### 説明

---

**Process aborted** コマンドは、このコマンドを呼び出したプロセスが不意に中断されようとしている場合 **True** を返します。これはコマンドの実行が正常に完了できないことを意味します。例えばこれは **QUIT 4D** を呼び出した後に発生します。

## ⚙️ Process number

Process number ( name {; \*} ) -> 戻り値

| 引数   | 型    |   | 説明                  |
|------|------|---|---------------------|
| name | 文字   | → | プロセス番号を取り出すプロセス名    |
| *    |      | → | 4D Serverのプロセス番号を返す |
| 戻り値  | 倍長整数 | ↻ | プロセス番号              |

### 説明

**Process number**は、*name*引数に指定した名前を持つプロセス番号を返します。プロセスが見つからない場合には、**Process number**は0を返します。

オプションの引数 \* を指定すると、サーバ上で実行されたプロセス（ストアドプロシージャ）のプロセスIDを4D Clientで取得することができます。この場合、負の値が返されます。**GET PROCESS VARIABLE**や**SET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用する際には、このオプションが特に役立ちます。詳細はそれぞれのコマンドの説明を参照してください。

サーバマシン上のプロセスから引数 \* を指定してこのコマンドを実行すると、正の値が返されます。

### 例題

独立したプロセスで実行するカスタムフローティングウィンドウを作成します。このプロセスでは、デザインモードでやり取りができる独自のツールを実装します。例えば、キーワードの階層リストで項目を選択すると、デザインモードの最前面ウィンドウにテキストを貼り付けるようなツール。これを実行するにはペーストボードを使用できますが、貼り付けイベントはデザインプロセスの内部で発生する必要があります。以下の関数は、デザインプロセス（が実行している場合）のプロセス番号を返します：

```
` Design process number プロジェクトメソッド
` Design process number -> 倍長整数
` Design process number -> デザインプロセス番号
```

```
$0:=Process number("デザインプロセス")
```

```
` Note: プロセス名が変更されると、このコードは利用できなくなります
```

この関数を使用して、下記のプロジェクトメソッドは、引数として受け取ったテキストをデザインモードの最前面のウィンドウに貼り付けます（適用可能な場合）：

```
` PASTE TEXT TO DESIGN プロジェクトメソッド
` PASTE TEXT TO DESIGN (テキスト)
` PASTE TEXT TO DESIGN (デザインモードの最前面ウィンドウに張り付けるテキスト)
```

```
C_TEXT($1)
```

```
C_LONGINT($vDesignPID;$vCount)
```

```
$vDesignPID:=Design process number
```

```
if($vDesignPID #0)
```

```
` ペーストボードにテキストを置く
```

```
SET TEXT TO PASTEBOARD($1)
```

```
` Ctrl-V / Cmd-V イベントをポスト
```

```
POST KEY(Character code("v");Command key mask;$vDesignPID)
```

```
` DELAY PROCESSを繰り返し呼び出して、スケジューラに
```

```
` デザインプロセスへのイベントを渡すチャンスを与える
```

```
For($vCount;1;5)
```

```
DELAY PROCESS(Current process;1)
```

```
End for
```

```
End if
```

## PROCESS PROPERTIES

PROCESS PROPERTIES ( process ; procName ; procState ; procTime {; procMode {; uniqueID {; origin}} )

| 引数        | 型         | 説明                     |
|-----------|-----------|------------------------|
| process   | 倍長整数      | → プロセス番号               |
| procName  | 文字        | ← プロセス名                |
| procState | 倍長整数      | ← プロセスの状態              |
| procTime  | 倍長整数      | ← プロセスの稼働時間 (Tick)     |
| procMode  | ブール, 倍長整数 | ← TRUE: 表示, FALSE: 非表示 |
| uniqueID  | 倍長整数      | ← ユニークなプロセス番号          |
| origin    | 倍長整数      | ← プロセスの発生源             |

### 説明

**PROCESS PROPERTIES** コマンドは *process* に渡したプロセス番号を持つプロセスに関する様々な情報を返します。

このコマンド呼出し後に:

- *procName* 変数はプロセスの名前を返します。プロセス名で注意すべき点は、次のとおりです:
  - プロセスがメソッド実行ダイアログボックスから (新規プロセスオプションを選択した状態で) 起動された場合、プロセスの名前は“P\_”で始まりその後数字が続きます。
  - プロセス開始プロパティが選択されたカスタムメニューから起動されたプロセスの場合には、プロセスの名前は“M\_”または“ML\_”で始まり、その後数字が続きます。
  - Webサーバーによりプロセスが開始された場合、名前は"Web Process#" + UUIDです。
  - プロセスがアボートしていた場合 (そして、そのスロットがまだ再使用されていない場合)、プロセスの名前はそのまま返されます。プロセスがアボートしたかどうかを検出するには、*procState* = -1 を判定します (下記の表を参照)。
- *procState* 変数は、呼び出しを行った時点のプロセスの状態を返します。この引数は次の定義済定数で提供される値のいずれか1つを返します:

| 定数                        | 型    | 値    |
|---------------------------|------|------|
| Aborted                   | 倍長整数 | -1   |
| Delayed                   | 倍長整数 | 1    |
| Does not exist            | 倍長整数 | -100 |
| Executing                 | 倍長整数 | 0    |
| Hidden modal dialog       | 倍長整数 | 6    |
| Paused                    | 倍長整数 | 5    |
| Waiting for input output  | 倍長整数 | 3    |
| Waiting for internal flag | 倍長整数 | 4    |
| Waiting for user event    | 倍長整数 | 2    |

- *procTime* 変数は、プロセスが起動されてからの稼働時間を tick 数 (1/60秒) で返します。
- 任意の *procMode* 引数はブール型あるいは倍長整数型の変数になります:
  - ブール型の場合、プロセスが表示状態の場合には True を、非表示の場合には False を返します。
  - 倍長整数型の場合、メソッド実行後にビットフィールドを含み、最初の二桁は以下のように設定されます:
    - bit 0 は表示プロパティを返します。プロセスが表示状態であれば 1、非表示状態であれば 0 に設定されています。
    - bit 1 はプリエンティブモードプロパティを返します。プロセスがプリエンティブモードで実行されていれば 1 に、コオペラティブモードで実行されていれば 0 を返します。
- 注: このプロパティはプロセスがプリエンティブあるいはコオペラティブに実行可能な、64-bit版の4Dアプリケーションでのみ有効です。より詳細な情報については、[プリエンティブ4Dプロセス](#)の章を参照して下さい。
- *uniqueID* が指定された場合には、独自のプロセス番号を返します。各プロセスはプロセス番号と、セッション内でユニークなプロセス番号を持っています。ユニークプロセス番号は、2つのプロセス間または2つのプロセスセッションの間で区別することができるようにするものです。これは4Dセッションの間に開始されたプロセス番号に対応するものです。
- *origin* が指定された場合には、プロセスの発生源を表わす値を返します。4Dは下記の定数を定義しています (**Process Type** テーマ内):

| 定数                            | 型    | 値   | コメント                    |
|-------------------------------|------|-----|-------------------------|
| Apple event manager           | 倍長整数 | -7  |                         |
| Backup process                | 倍長整数 | -19 |                         |
| Cache manager                 | 倍長整数 | -4  |                         |
| Client manager process        | 倍長整数 | -31 |                         |
| Compiler process              | 倍長整数 | -29 |                         |
| Created from execution dialog | 倍長整数 | 3   |                         |
| Created from menu command     | 倍長整数 | 2   |                         |
| Design process                | 倍長整数 | -2  |                         |
| Event manager                 | 倍長整数 | -8  |                         |
| Execute on client process     | 倍長整数 | -14 |                         |
| Execute on server process     | 倍長整数 | 1   |                         |
| External task                 | 倍長整数 | -9  |                         |
| HTTP Log flusher              | 倍長整数 | -58 |                         |
| Indexing process              | 倍長整数 | -5  |                         |
| Internal 4D server process    | 倍長整数 | -18 |                         |
| Internal timer process        | 倍長整数 | -25 |                         |
| Log file process              | 倍長整数 | -20 |                         |
| Main 4D process               | 倍長整数 | -39 |                         |
| Main process                  | 倍長整数 | -1  |                         |
| Method editor macro process   | 倍長整数 | -17 |                         |
| Monitor process               | 倍長整数 | -26 |                         |
| MSC process                   | 倍長整数 | -22 |                         |
| None                          | 倍長整数 | 0   |                         |
| On exit process               | 倍長整数 | -16 |                         |
| Other 4D process              | 倍長整数 | -10 |                         |
| Other user process            | 倍長整数 | 4   |                         |
| Restore Process               | 倍長整数 | -21 |                         |
| Serial Port Manager           | 倍長整数 | -6  |                         |
| Server interface process      | 倍長整数 | -15 |                         |
| SQL Method execution process  | 倍長整数 | -24 |                         |
| Web process on 4D remote      | 倍長整数 | -12 |                         |
| Web process with no context   | 倍長整数 | -3  |                         |
| Web server process            | 倍長整数 | -13 |                         |
| Worker process                | 倍長整数 | 5   | ユーザーによってローンチされたワーカープロセス |

注: 4Dの内部プロセスは負の値を返し、ユーザが作成したプロセスは正の値を返します。

プロセスが存在しない場合、つまり1から**Count tasks**までの番号を渡さなかった場合、**PROCESS PROPERTIES**コマンドは変数パラメータの変更を行いません。

## 例題 1

次の例は、変数 *vName*, *vState*, *vTimeSpent* に現在のプロセスのプロセス名、プロセスステータス、プロセス時間を返します:

```
C_TEXT(vName) ` Initialize the variables
C_LONGINT(vState)
C_LONGINT(vTime)
PROCESS PROPERTIES(Current process;vName;vState;vTimeSpent)
```

## 例題 2

**Semaphore**の例題参照

## 例題 3

カレントプロセスの表示状態と実行モードを調べたい場合を考えます。以下のような書く事ができます:

```
C_TEXT(vName)
C_LONGINT(vState)
C_LONGINT(vTime)
C_LONGINT(vFlags)
C_BOOLEAN(isVisible)
C_BOOLEAN(isPreemptive)
PROCESS PROPERTIES(Current process;vName;vState;vTime;vFlags)
isVisible:=vFlags?? 0 //表示状態であればtrue
isPreemptive:=vFlags?? 1 //プリエンプティブモードであればtrue
```

## ⚙️ Process state

Process state ( process ) -> 戻り値

| 引数      | 型    |   | 説明      |
|---------|------|---|---------|
| process | 倍長整数 | → | プロセス番号  |
| 戻り値     | 倍長整数 | ↩ | プロセスの状態 |

### 説明

**Process state** コマンドは、*process*に指定したプロセス番号を持つプロセスの状態を返します。

プロセスのステータスとしては以下のような定数があらかじめ定義されています:

| 定数                        | 型    | 値    |
|---------------------------|------|------|
| Aborted                   | 倍長整数 | -1   |
| Delayed                   | 倍長整数 | 1    |
| Does not exist            | 倍長整数 | -100 |
| Executing                 | 倍長整数 | 0    |
| Hidden modal dialog       | 倍長整数 | 6    |
| Paused                    | 倍長整数 | 5    |
| Waiting for input output  | 倍長整数 | 3    |
| Waiting for internal flag | 倍長整数 | 4    |
| Waiting for user event    | 倍長整数 | 2    |

プロセスが存在しない (つまり1から**Count tasks**までの番号を渡さなかった) 場合、**Process state**はDoes not exist (-100)を返します。

### 例題

以下の例は、各プロセスの名前とプロセス参照番号を配列*asProcName*と*aiProcNum*に入れます。このメソッドは、プロセスがアボートされたかを調べます。この場合、プロセス名とプロセス番号は配列に追加されません:

```
$vINbTasks:=Count tasks
ARRAY TEXT(asProcName;$vINbTasks)
ARRAY INTEGER(aiProcNum;$vINbTasks)
$vIActualCount:=0
For($vIProcess;1;$vINbTasks)
 If(Process state($vIProcess)>=Executing)
 $vIActualCount:=$vIActualCount+1
 PROCESS PROPERTIES($vIProcess;asProcName{$vIActualCount};$vIState;$vITime)
 aiProcNum{$vIActualCount}:=$vIProcess
 End if
End for
` Eliminate unused extra elements
ARRAY TEXT(asProcName;$vIActualCount)
ARRAY INTEGER(aiProcNum;$vIActualCount)
```

## REGISTER CLIENT

REGISTER CLIENT ( clientName {; period}{; \*} )

| 引数         | 型    |   | 説明                  |
|------------|------|---|---------------------|
| clientName | 文字   | → | 4Dクライアントセッション名      |
| period     | 倍長整数 | → | ***バージョン11.3より無効*** |
| *          | 演算子  | → | ローカルプロセス            |

### 説明

**REGISTER CLIENT** コマンドは、4Dクライアントステーションを、*clientName*で指定した名前で4D Serverに登録し、他のクライアントもしくは4D Server (ストアドプロシージャから) が登録されたマシン上で、**EXECUTE ON CLIENT**コマンドを使ってメソッドを実行できるようにします。一旦登録されると、4Dクライアントは他のクライアント用に1つまたはそれ以上のメソッドを実行することができます。

#### Notes:

- データベース環境設定ダイアログの、起動時にクライアント登録オプションを使って、4D Serverに接続するクライアントステーションを自動的に登録することができます。
- ローカルモードの4Dでこのコマンドが使用されても効果はありません。
- ひとつ以上の4Dクライアントが同じ登録名を持つことができます。

このコマンドが実行されると、クライアントステーション上に*clientName*という名のプロセスが作成されます。このプロセスは**UNREGISTER CLIENT**コマンドによってのみアポート可能です。

オプションの \* 引数を渡すと、作成されるプロセスはローカルプロセスになり、4Dは自動的にプロセス名の始めにドルマーク (\$) を付け加えます。そうでない場合は、グローバルプロセスです。

4Dバージョン11.3より、サーバ/クライアント通信のメカニズムが最適化されました。サーバは必要に応じて直接、登録されたクライアントに実行 リクエストを送信します ("プッシュ"テクノロジー)。以前の、クライアントが定期的にサーバに問い合わせる方法は使用されません。 *period*引数は無視されます。

一度コマンドが実行されると、4Dクライアント名を動的に変更することはできません。これを実行するには、**UNREGISTERCLIENT**コマンドを呼び出し、再度**REGISTER CLIENT**コマンドを呼び出します。

### 例題

以下の例題では小さなメッセージングシステムを作成し、クライアントワークステーション間の通信を可能にします。

1) この**Registration**メソッドは4Dクライアントを登録して、他の4Dクライアントからのメッセージを受け取ることができるようにします:

```
`他の名前で登録する前に登録解除する必要がある
UNREGISTER CLIENT
REPEAT
 vPseudoName:=Request("名前を入力:","ユーザ";"OK";"キャンセル")
Until((OK=0)I(vPseudoName#""))
If(OK=0)
 ... `何も行わない
Else
 REGISTER CLIENT(vPseudoName)
End if
```

2) 以下の指示は、登録されたクライアントのリストを得ることができるようにするものです。これは内に置くことができます:

```
PrClientList:=New process("4D Client List";32000;"List of registered clients")
```

3) 以下の**4D Client List**メソッドは、メッセージ受信可能な登録済み全4Dクライアントの登録名リストを入手します:

```

if(Application type=4D Remote Mode)
 ` 以下のコードはクライアントサーバでのみ有効
 $Ref:=Open window(100;100;300;400;-(Palette window+Has window title);"List of registered clients")
 REPEAT
 GET REGISTERED CLIENTS($ClientList;$ListeCharge)
 ` $ClientListに登録済みクライアントリストを取得
 ERASE WINDOW($Ref)
 GOTO XY(0;0)
 For($p;1;Size of array($ClientList))
 MESSAGE($ClientList{$p}+Char(Carriage return))
 End for
 ` 毎秒ごとに表示
 DELAY PROCESS(Current process;60)
 Until(False) ` 無限ループ
End if

```

4) 下記のメソッドは、登録済みの他の4Dクライアントにメッセージを送ります。これは、送られた4Dクライアントで**Display\_Message**メソッドを呼び出します（下記参照）。

```

$Addressee:=Request("メッセージの宛先:");")
` On Startup データベースメソッドで取得した、メッセージ受信可能者リストの名前を指定
if(OK#0)
 $Message:=Request("Message:") ` message
 if(OK#0)
 EXECUTE ON CLIENT($Addressee;"Display_Message";$Message) ` メッセージ送信
 End if
End if

```

5) 以下は、**Display\_Message**メソッドです:

```

C_TEXT($1)
ALERT($1)

```

6) 最後に、以下のメソッドはクライアントステーションが他の4Dクライアントから見えず、メッセージも受け取れなくなるようにします:

```

UNREGISTER CLIENT

```

## システム変数およびセット

4Dクライアントが正しく登録されるとOKシステム変数に1が設定されます。4Dクライアントが既に登録されている場合、コマンドはなにも行わずOKは0に設定されます。

## ⚙️ RESUME PROCESS

RESUME PROCESS ( process )

| 引数      | 型    |   | 説明     |
|---------|------|---|--------|
| process | 倍長整数 | → | プロセス番号 |

### 説明

---

**RESUME PROCESS**は、実行が停止または遅延されている`process`を再開します。`process`が停止も遅延もされていない場合、**RESUME PROCESS**は何も行いません。

`process`が事前に遅延されてる場合については、**PAUSE PROCESS**コマンドまたは**DELAY PROCESS**コマンドを参照してください。プロセスが存在しない場合、このコマンドは何も行いません。

**Note:** クライアントマシンから、サーバーマシンで動作するストアドプロシージャ(`process<0`)に対して、このコマンドを使用してはいけません。

## UNREGISTER CLIENT

### UNREGISTER CLIENT

このコマンドは引数を必要としません

#### 説明

---

**UNREGISTER CLIENT** コマンドは、クライアントステーションの登録を解除します。クライアントは**REGISTER CLIENT**コマンドによって既に登録されているものでなければなりません。

**Note:** 4Dクライアントは、ユーザがアプリケーションを終了すると自動的に登録を解除します。

4Dクライアントが前もって登録されていなかったり、コマンドをシングルユーザの4Dで実行しても、コマンドは何も行ないません。

クライアントの登録が正しく解除されるとシステム変数OKは1になり、クライアントが登録されていないとOKは0になります。

#### 例題

---

**REGISTER CLIENT** コマンドの例題参照

#### システム変数およびセット

---

クライアントが正しく登録解除されるとOKシステム変数に1が、クライアントが登録されていなければ0が設定されます。

## プロセス (コミュニケーション)

-  セマフォールについて
-  ワーカーについて
-  CALL WORKER
-  CLEAR SEMAPHORE
-  GET PROCESS VARIABLE
-  KILL WORKER
-  Semaphore
-  SET PROCESS VARIABLE
-  Test semaphore
-  VARIABLE TO VARIABLE

## 🚦 セマフォについて

### セマフォとはなにか?

---

コンピュータープログラムにおけるセマフォとは、複数のユーザー、またはプロセスによる同時実行が許されない処理を保護するためのツールです。

4D では通常、インタープロセス配列を編集する場合にセマフォが必要となります。あるプロセスによって配列の値が変更されている間、他のプロセスから同じ処理を同時実行することは、不可能でなくてはなりません。セマフォを利用することで、ある処理が他のプロセスによって実行中でない場合のみ、同処理を実行できるよう、特定処理へのアクセスを制御することができます。セマフォで保護された排他処理にアクセスしようとしたプロセスには、次の可能性があります：

- プロセスはアクセス権を取得し、処理を実行します。
- プロセスはアクセス権を得られなかった場合、取得できるまで待機します。
- プロセスはアクセス権を得られなかった場合、その処理を放棄します。

このようにセマフォを利用することによって、コードを部分的に保護することができます。処理への同時アクセスをひとつのプロセスに制限し、アクセス権を所持しているプロセスがセマフォを解放するまで、他のプロセスによる同処理へのアクセスはブロックされます。

### セマフォを操作するためのコマンド

---

4D では、**Semaphore** 関数をコールすることによってセマフォを設定します。セマフォを解放するには、**CLEAR SEMAPHORE** コマンドをコールします。

**Semaphore** 関数の動作は特殊で、場合によっては二つのアクションを同時に行うことがあります：

- セマフォが他プロセスによって設定済みの場合、**TRUE** を返します
- セマフォが未設定の場合、コール元のプロセスにセマフォを割り付け、同時に **FALSE** を返します

必要に応じて、ひとつのコマンドで同時に二つの動作を行うことにより、セマフォの確認と設定の間に外部処理が割り込むことを防ぎます。

セマフォの確認だけを行いたい場合には、**Test semaphore** コマンドを使います。このコマンドは通常、会計の年度締めなどの長い処理の中で使用され、新規データの登録といった特定の操作へアクセスできないよう、インターフェースを制御するのに利用されます。

### セマフォの使い方

---

セマフォは次のルールに沿って使います：

- セマフォの設定と解放は同じメソッドで行います。
- セマフォの保護下でのコード実行は可能な限り短くします。
- セマフォが解放されるまで待つには、**Semaphore** 関数の *tickCount* パラメーターを利用して、待機時間を設定します。

セマフォを使用するコードの典型例です：

```
While(Semaphore("MySemaphore";300))
 IDLE
End while
// セマフォで保護されたコードをここに記載
CLEAR SEMAPHORE("MySemaphore")
```

セマフォが解放されないと、データベースの一部がブロックされたままになります。セマフォを同一メソッドにて設定・解放することで、このリスクがなくなります。

セマフォで保護されたコードを最短に抑えることは、セマフォがボトルネックとなってアプリケーションの性能が低下してしまうのを防ぎます。

また、**Semaphore** コマンドで任意の *tickCount* パラメーターを指定することは、セマフォが解放されるまでの待機を最適化するのに重要です。このパラメーターを使うと、コマンドは次のように動作します：

- 指定された Tick (1/60秒) 数の時間 (例では 300、つまり 5秒) を限度として、プロセスはコード実行を停止して、セマフォが解放されるのを待ちます。
- 指定時間内に解放されたセマフォはすぐに、待機していたプロセスに割り付けられ (**Semaphore** は **FALSE** を返します)、そのプロセスはコード実行を再開します。
- 指定時間内にセマフォが解放されなければ、プロセスのコード実行が再開します。

このコマンドはキューを生成し、リクエストの優先順位を管理します。最初にセマフォを要求したプロセスから順にアクセス権を得る仕組みになっています。

待ち時間は用途に応じて指定するとよいでしょう。

## ローカルセマフォとグローバルセマフォ

---

4Dには2種類のセマフォ、ローカルセマフォとグローバルセマフォがあります。

- ローカルセマフォは、同じワークステーション上のすべてのプロセスからアクセスすることができます (同一ワークステーション上に限られます)。ローカルセマフォは、セマフォ名の先頭にドル記号 (\$) を付けて作成します。ローカルセマフォは、同一ワークステーション上で実行しているプロセス間で処理を監視するのに使用します。例えば、シングルユーザーデータベースやワークステーション上において、すべてのプロセスに共有されるインタープロセス配列へのアクセスを監視するのにローカルセマフォを使用します。
- グローバルセマフォは、すべてのユーザーおよびプロセスからアクセスすることができます。グローバルセマフォはマルチユーザーデータベースのユーザー間で処理を監視するために用います。

グローバルセマフォとローカルセマフォは理論的には同じものです。違いはその有効範囲にあります。

クライアント/サーバーモードでは、グローバルセマフォはすべてのクライアントおよびサーバーで実行中の全プロセスに共用されます。

ローカルセマフォは、それが作成されたマシン上で実行中のプロセス間でのみ共用されます。

スタンドアロンモードの 4D ではユーザーがひとりしかいないため、グローバルセマフォもローカルセマフォもその有効範囲は同じです。ただし、シングルとマルチの両方の形でデータベースを使用する場合は、用途に適したスコープのセマフォを使い分ける必要があります。

**注:** インターフェースやインタープロセス変数など、クライアントアプリケーションのローカルな状態を管理するためにセマフォを使用する場合には、ローカルセマフォを利用することをお勧めします。このようなケースでグローバルセマフォを使用すると、不要なネットワークアクセスが行われるだけでなく、他のクライアントにまで影響を与えかねません。ローカルセマフォを使用すればこのような望ましくない影響を避けることができます。

### 概要

---

**ワーカープロセス**とは、簡単かつ強力なプロセス間通信の方法です。この機能は非同期のメッセージシステムに基づいており、プロセスやフォームを呼び出して、呼び出し先のコンテキストで任意のメソッドを指定パラメーターとともに実行させることができます。

**注: CALL FORM** コマンドを使うことで、あらゆるフォームのコンテキストにおいても、任意のプロジェクトメソッドを指定のパラメーターで実行させることができます。

あらゆるプロセスは **CALL WORKER** コマンドを使用することでワーカープロセスを "雇用" することができ、ワーカーのコンテキストにおいて任意のプロジェクトメソッドを指定のパラメーターで実行させることができます。つまり、呼び出元のプロセスとワーカーの間で情報の共有が可能です。

これらの新機能は、4D のプロセス間通信における次のニーズに対応します:

- コオペラティブおよびプリエンティブ・プロセスの両方に対応しているため、インタープロセス変数が使えないプリエンティブ・プロセスにおけるプロセス間通信に最適です。
- 煩雑になりやすいセマフォの代替手法として使用できます ([セマフォについて](#) 参照)。

**注: CALL WORKER** および **CALL FORM** のコマンドは主に、64-bit版で提供されているプリエンティブ・プロセスのコンテキストにおけるプロセス間通信のために開発されましたが、これらは 32-bit版でも提供されており、コオペラティブ・プロセスにおいても同様に使用することができます。

### ワーカーの使用

---

プロジェクトメソッドの実行を別プロセスに依頼するときに、**ワーカー** を使います。ワーカーには次のものが付随します:

- ワーカーを特定する一意の名称 (\*)
- ワーカーに関連付けられたプロセス (特定の時点において存在しない場合もあります)
- ワーカーが依頼を受信するためのメッセージボックス
- ワーカーの新規生成時に実行を依頼した初期メソッド (任意)

(\*) ワーカー名は文字の大小を区別します。つまり、"myWorker" と "MyWorker" は異なるワーカーとして同時に存在できます。

**CALL WORKER** コマンドを使って、プロジェクトメソッドの実行をワーカーに依頼します。初めてワーカーを使用するときに、ワーカーはメッセージボックスとともに生成され、依頼内容を関連プロセスにて実行します。ワーカープロセスが終了してもメッセージボックスは開いたままで、次のメッセージを受け取るとワーカープロセスが再開します。

この一連の流れをアニメーションで表しました:

**New process** コマンドとは異なり、ワーカープロセスはメソッドの実行終了後も生きています。つまり、特定のワーカーが実行するすべてのメソッドは同一プロセス内でおこなわれ、すべてのプロセス情報 (プロセス変数、カレントレコード、カレントセレクション、など) が保持されます。続けて実行されるメソッドはこれらの情報を共有することになるため、プロセス間の通信が可能になります。ワーカーのメッセージボックスは連続した呼び出しを非同期的に扱います。

**CALL WORKER** はメソッド名と引数をカプセル化し、メッセージとしてワーカーに受け渡します。ワーカープロセスがまだ存在していなければ生成され、メッセージボックスに格納されたメッセージを実行します。したがって、大体の場合において **CALL WORKER** は、ワーカーが受け取ったメソッドを実行するより先に終了します (非同期的な実行)。そのため **CALL WORKER** は戻り値を返しません。実行後の情報をワーカーから返してもらうには、**CALL WORKER** を利用してワーカーの呼び出し元に情報を返す必要があります (コールバック)。コールバックをおこなうには、呼び出し元のプロセスもワーカーである必要があります。

**New process** コマンドで作成されたプロセスはメッセージボックスを持たないため、**CALL WORKER** によってワーカーとして使うことはできません。そのため、同プロセスがワーカーをコールすることは可能でも、**CALL WORKER** によるワーカーからのコールバックを受けられないことに留意が必要です。

ワーカースタイルは、ストアードプロシージャーを使って 4D Server 上に作成することもできます。例えば、**CALL WORKER** コマンドを実行するメソッドを **Execute on server** コマンドから実行します。

ワーカースタイルを閉じるには **KILL WORKER** コマンドをコールします。これによってワーカースタイルのメッセージボックスは空にされ、関連プロセスはメッセージの処理を停止し、現在のタスク完了後に実行を終了します。

ワーカースタイルを新規生成する際に指定したメソッドがワーカースタイルの初期メソッドになります。次回以降の呼び出しで *method* パラメーターに空の文字列を受け渡した場合、**CALL WORKER** はこの初期メソッドの実行をワーカースタイルに依頼します。

ユーザーおよびアプリケーションモードで 4D データベースを開く際に作成されるメインプロセスはワーカースタイルです。したがって、**CALL WORKER** で呼び出すことができます。メインプロセスの名称は 4D の使用言語により異なりますが、プロセス番号は常に 1 です。**CALL WORKER** でメインプロセスを呼び出す場合には、プロセス番号を使うのが便利でしょう。

## ワーカースタイルの識別

**PROCESS PROPERTIES** コマンドを使った場合、メインプロセス以外のすべてのワーカースタイルは Worker\_process (5) をプロセスの種類として返します (メインプロセスは Main\_process (-1) です)。

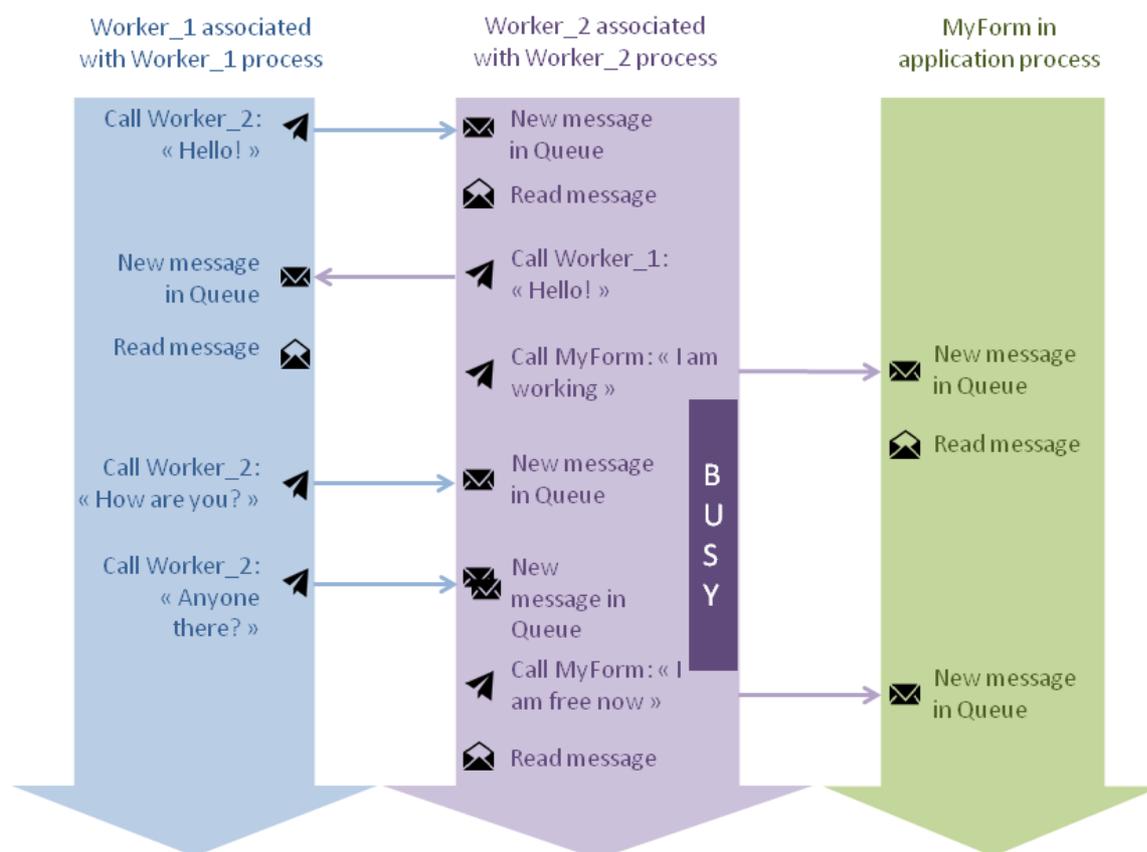
ランタイムエクスプローラーおよび 4D Server の管理画面においては、アイコンからもワーカースタイルを識別することができます：

| プロセスタイプ          | アイコン |
|------------------|------|
| プリエンティブ・ワーカースタイル |      |
| コオペラティブ・ワーカースタイル |      |

注: ほかの既存プロセスのアイコンも 4D v15 R5 で更新されています。

## 使用の原理

二つのワーカースタイルと一つのフォーム間の通信の流れを図に表しました。通信の内容は文字列です：



1. Worker\_1 が Worker\_2 を呼び出し、"Hello!" を渡します
2. Worker\_2 がメッセージを受信し、内容を確認します。Worker\_2 が Worker\_1 をコールバックして、"Hello!" を返します。
3. Worker\_2 は次にフォーム MyForm を呼び出し、"I am working" を渡します。Worker\_2 はそのまま時間の掛かる処理を始め、ステータスが 'busy' になります。
4. Worker\_1 が Worker\_2 を二回呼び出しますが、非同期的なメッセージ・システムのため、メッセージはキューに入ります。これらは Worker\_2 が継続中の処理を終了し、MyForm を呼び出したあとに処理されます。

CALL WORKER ( process ; method {; param}{; param2 ; ... ; paramN} )

| 引数      | 型          | 説明                               |
|---------|------------|----------------------------------|
| process | テキスト, 倍長整数 | → プロセス番号、またはプロセス名                |
| method  | テキスト       | → Name of project method to call |
| param   | 式          | → メソッドに渡す引数                      |

## 説明

**CALL WORKER** コマンドは、*process* に受け渡した名称または ID のワーカースタンプを作成、または呼び出して、任意の *param* パラメータを使った *method* の実行を要求します。

**CALL WORKER** コマンドは *params* をカプセル化し、メッセージの形でワーカーが持つメッセージボックスに受け渡します。ワーカースタンプについての詳細は [#title id="8727"/] を参照ください。

*process* パラメータに指定するプロセス名またはプロセス番号により、ワーカーは特定されます：

- プロセス番号で指定したプロセスが存在しない場合、またはそのプロセスが **CALL WORKER** によって 4Dが作成したものでない場合 (例えばメインのアプリケーションプロセスなど)、**CALL WORKER** は何もしません。
- プロセス名で指定したプロセスが存在しない場合には、新規のワーカースタンプが作成されます。

**注:** ユーザーインターフェースを表示するためにデータベースがアプリケーションモードで起動されたときに作成されるメイン・プロセスは、**CALL WORKER** によってコールすることのできるワーカースタンプです。ただし、メイン・プロセスのプロセス名は 4D の言語環境により異なるため、**CALL WORKER** を使用する場合にはプロセス番号 (常に 1) で指定することが推奨されます。

ワーカースタンプはランタイムエクスプローラーのプロセスリストに表示されます。また、**PROCESS PROPERTIES** コマンドはワーカースタンプも対象に実行できます。

*method* には、ワーカースタンプのコンテキストで実行するプロジェクトメソッド名を受け渡します。*method* には空の文字列を渡すこともでき、その場合ワーカーは、自身のプロセス開始時に指定されていた初期メソッドがあれば、それを実行します。

**注:** メイン・プロセス (プロセス番号 1) は初期プロセスを持たないため、*method* に空の文字列を受け渡して **CALL WORKER** をコールすることはできません。そのため、**CALL WORKER (1;"/>)** は何もしません。

*param* パラメータに値を受け渡すことで、一つ以上の引数を *method* に受け渡すことができます。引数の渡し方は、サブルーチンを使う場合と同じです (**メソッドに引数を渡す** 参照)。プロセスのコンテキストで実行を開始する際に、プロセスメソッドはこれらの引数を \$1, \$2, などの値として受け取ります。配列はメソッドのパラメータに渡せないことに留意してください。また、**CALL WORKER** コマンドを使うにあたっては、次のことに留意してください：

- テーブルやフィールドへのポインターが使えます
- ローカル変数やプロセス変数を筆頭とした、変数へのポインターの利用は、プロセスメソッドによってアクセスした時点で未定義の可能性があるので、推奨されません。
- ワーカーが **CALL WORKER** の呼び出し元とは別のプロセスの場合に、オブジェクト型またはコレクション型の引数を受け渡すと、4D は呼び出し先プロセスにそのオブジェクトまたはコレクションのコピーを作成します。

ワーカースタンプは、アプリケーションが終了するか、あるいは **KILL WORKER** をコールされるまで存続します。必要ないワーカーにはこのコマンドを使い、メモリを解放するのがよいでしょう。

## 例題

フォーム上に、選択年の統計などの算出をおこなうボタンを設置します。

ボタンはワーカースタンプを作成、あるいは呼び出します。演算はワーカーがおこなうため、ユーザーはフォームの操作を続行できます。

ボタンのメソッドは次のとおりです：

```
// ワーカー vWorkerName をコールし、実行メソッドと引数を指定します
C_LONGINT(vYear)
vYear:=2015 // この値はフォーム上でユーザーが選択したかもしれません
CALL WORKER("myWorker";"workerMethod";vYear;Current form window)
```

*workerMethod* のコードは次のとおりです：

```
// ワーカーが実行するメソッドです
// プリエンプティブでもコオペラティブでも可能です
```

```
C_LONGINT($1) // 選択年を取得します
C_LONGINT($2) // ウィンドウの参照を取得します
C_OBJECT(vStatResults) // 演算の結果を格納する変数です
... // 統計データを算出します
// 終了後、ワーカーはフォームをコールして、結果を渡します
// vStatResults でフォーム上に結果を表示します
CALL FORM($2;"displayStats";vStatResults)
```

## ⚙️ CLEAR SEMAPHORE

CLEAR SEMAPHORE ( semaphore )

| 引数        | 型  |   | 説明        |
|-----------|----|---|-----------|
| semaphore | 文字 | → | クリアするセマフォ |

### 説明

---

**CLEAR SEMAPHORE**は、**Semaphore**コマンドで設定された`semaphore`を消去します。

ルールとして、作成されたすべてのセマフォは消去すべきです。セマフォが消去されない場合、セマフォを作成したプロセスが終了するまで、作成されたセマフォはメモリ上に残ります。プロセスは自身が作成したセマフォしか消去することはできません。セマフォを作成していないプロセス内からセマフォを消去しようとしても、何も行いません。

### 例題

---

**Semaphore**の例題参照

## GET PROCESS VARIABLE

GET PROCESS VARIABLE ( process ; srcVar ; dstVar {; srcVar2 ; dstVar2 ; ... ; srcVarN ; dstVarN} )

| 引数      | 型    |   | 説明        |
|---------|------|---|-----------|
| process | 倍長整数 | → | ソースプロセス番号 |
| srcVar  | 変数   | → | ソース変数     |
| dstVar  | 変数   | ← | 受け取る変数    |

### 説明

**GET PROCESS VARIABLE** コマンドは、*process*引数に渡した番号のソースプロセスから*srcVar* (*srcVar2*等) プロセス変数を読み込み、その現在の値をカレントプロセスの*dstVar* (*dstVar2*等) 変数に返します。

それぞれのソース変数は変数、配列、配列要素のいずれかを指定できます。ただし、この節で後述する制限事項を参照してください。

*srcVar*;*dstVar*変数の組み合わせにおいて、2つの変数は互換性のあるタイプである必要があり、互換性がない場合には、値を取得しても意味がなくなります。

カレントプロセスはソースプロセスの変数を"のぞき見"しています。ソースプロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスを読み込んでいることについては何も警告されません。

**4D Server:** 4D Clientを使用し、サーバマシン上で実行される目的のプロセス (ストアドプロシージャ) の変数を読み込むことができます。このためには、*process*引数に渡すプロセス番号の前にマイナス記号を付けてください。

**GET PROCESS VARIABLE**、**SET PROCESS VARIABLE**、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドにより提供されるマシン間プロセス通信はクライアントからサーバへのみ行うことができます。ストアドプロシージャの読み書きを行うのは常にクライアントプロセスです。

**Tip:** サーバのプロセス番号がわからない場合でも、サーバのインタープロセス変数を使用することができます。このためには、*process*に任意の負の値を指定します。つまり、プロセス番号がわからなくても**GET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用してサーバのインタープロセス変数値を得ることができるということです。このことは、**On Server Startupデータベースメソッド**を使用して、ストアドプロシージャが起動されている場合に便利です。クライアントマシンではそのプロセスの番号が自動的にわからないため、*process*引数に任意の負の値を渡すことができます。

### 制限事項

**GET PROCESS VARIABLE**は、ソース変数としてローカル変数を受け付けません。

一方で受け取り側の変数はインタープロセス、プロセス、またはローカル変数を使用できます。値は変数にのみ受け取ることができ、フィールドで受け取ることはできません。

**GET PROCESS VARIABLE**は、任意のタイプのソースプロセス変数またはインタープロセス変数を受け付けますが、以下のタイプを除きます:

- ポインタ
- ポインタの配列
- 2次元配列

ソースプロセスは、ユーザプロセスである必要があります。カーネルプロセスはソースプロセスにはなれません。ソースプロセスが存在しない場合には、このコマンドは何も行いません。

**Note:** インタープリタモードでは、ソース変数が存在しない場合には未定義値が返されます。これは**Type**を使って対応するソース変数をテストし、検出することができます。

### 例題 1

以下のコードは、プロセス番号が*\$vlProcess*であるプロセスのテキスト変数*vtCurStatus*の値を読み込み、その値をカレントプロセスのプロセス変数*vtInfo*に返します:

```
GET PROCESS VARIABLE($vlProcess;vtCurStatus;vtInfo)
```

### 例題 2

以下のコードは上記の例と同じことをしますが、カレントプロセスで実行しているメソッドのローカル変数*\$vtInfo*に値を返します:

```
GET PROCESS VARIABLE($vlProcess;vtCurStatus;$vtInfo)
```

### 例題 3

---

以下のコードは上記の例と同じことをしますが、カレントプロセスの`vtCurStatus`変数に値を返します:

```
GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;vtCurStatus;vtCurStatus)
```

**Note:** 最初の`vtCurStatus`はソースプロセスにある変数のインスタンスを示しています。2番目の`vtCurStatus`はカレントプロセスにある変数のインスタンスを示しています。

### 例題 4

---

以下の例は、`$vIProcess`で示されるプロセスからプロセス配列の要素を順次読み込みます:

```
GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;vl_IPCom_Array;$vISize)
For($vIElem;1;$vISize)
 GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;at_IPCom_Array{$vIElem};$vtElem)
 ` Do something with $vtElem
End for
```

**Note:** この例では、プロセス変数`vl_IPCom_Array`には配列`at_IPCom_Array`のサイズが格納され、送信元プロセスによって管理されている必要があります。

### 例題 5

---

以下の例は上記の例と同じことをしますが、配列の要素を順番に読み込む代わりに配列を全体として読み込みます:

```
GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;at_IPCom_Array;$anArray)
For($vIElem;1;Size of array($anArray))
 ` Do something with $anArray{$vIElem}
End for
```

### 例題 6

---

以下の例は、変数`v1,v2,v3`のソースプロセスインスタンスを読み込み、それらの値をカレントプロセスの同じ変数のインスタンスに戻します:

```
GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;v1;v1;v2;v2;v3;v3)
```

### 例題 7

---

**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例題参照

## 🔧 KILL WORKER

KILL WORKER {( process )}

| 引数      | 型          | 説明                                   |
|---------|------------|--------------------------------------|
| process | テキスト, 倍長整数 | → 終了させるプロセスの番号または名称 (省略の場合はカレントプロセス) |

### 説明

**KILL WORKER** コマンドは *process* に指定した番号、または名称のワーカープロセスにメッセージを送信し、現在の処理が完了次第、未処理のメッセージすべて無視して実行を終了するよう命令します。

このコマンドの対象は、メッセージボックスを持つワーカープロセスに限られます。詳細については[ワーカーについて](#) を参照ください。

*process* には実行を終了させるプロセスの番号または名称を受け渡します。指定のプロセスが存在しない場合、**KILL WORKER** は何もしません。

**KILL WORKER** のパラメーターを省略した場合には、現在実行中のワーカーにコマンドが適用されます。つまり、**KILL WORKER** (*Current process*) と同じ結果になります。

**CALL WORKER** によって作成されたワーカーではないプロセス (例えばアプリケーションワーカーなど) に対して**KILL WORKER** が適用された場合には、**KILL WORKER** コマンドはワーカーのメッセージボックスを空にするだけです。

**KILL WORKER** コマンドによって終了させられたワーカーに、**CALL WORKER** コマンドを呼び出してメッセージを送ろうとした場合、新しいプロセスが開始されます。一つのワーカーに対して一つのプロセスのみが実行中であるようにするために、新しいプロセスは、その前のプロセスが実際に終了されたあとに開始されます。ただし、**CALL WORKER** がワーカーから呼び出されて自分自身にメッセージを送信しようとしたものの、その直後にプロセスが**KILL WORKER** によって終了されていた場合、コマンドは何もしないという点に注意してください。

### 例題

例えばフォームなどで次のようなコードを実行し、ワーカーの終了をトリガーします:

```
CALL WORKER(vWorkerName;"theWorker";"end")
```

ワーカーメソッド (*theWorker*) の例です:

```
//theWorker メソッド
C_TEXT($1) //パラメーター

Case of
:($1="call") // ワーカーをコールした場合
... // 処理用のコード
:($1="end") // ワーカーの終了を指示した場合
 KILL WORKER
End case
```

Semaphore ( semaphore {; tickCount} ) -> 戻り値

| 引数        | 型    | 説明                                      |
|-----------|------|-----------------------------------------|
| semaphore | 文字   | → テストと設定を行うセマフォ                         |
| tickCount | 倍長整数 | → 最大待ち時間                                |
| 戻り値       | ブール  | → FALSE: セマフォの設定に成功した TRUE: 既にセマフォが存在する |

## 説明

セマフォは、ワークステーション間、または同一ワークステーション上のプロセス間で共有されるフラグです。セマフォは、単に存在したり存在しなかったりするだけです。各ユーザが実行しているメソッドでセマフォの存在を調べることができます。セマフォは、クライアントのワークステーション、あるいはそれを作成したプロセスからのみ削除する事ができます。セマフォを作成する、またはその存在の有無を調べることにより、ワークステーション間でのメソッドの通信が可能になります。セマフォはレコードのアクセスの保護目的には使用しません。これは4Dと4D Serverが自動的に行います。セマフォは、複数のユーザが同じ処理を同時に実行するのを防ぐために用います。

**Semaphore** 関数はすでにセマフォが存在する場合TRUEを返し、何も行いません。セマフォが存在しない場合、**Semaphore** はセマフォを作成しFALSEを返します。同時に1人のユーザしかセマフォを作成することはできません。**Semaphore**がFALSEを返すということは、セマフォが存在しなかったことを意味すると同時に、コマンド呼び出したプロセスに対して新たにセマフォ設定されたことを意味します。

**Semaphore**は、セマフォが設定されていないければFALSEを返します。またコマンドを呼び出したプロセスが既にそのセマフォを設定している場合もFALSEを返します。

セマフォは先頭の\$を含めて255文字以内に制限されています。これより長い文字列を指定すると、切り捨てられた文字列を使ってセマフォがテストされます。4Dではセマフォ名は大文字/小文字を区別するという事に注意して下さい(例えば、プログラムは"MySemaphore"と"mysemaphore"は異なるものであると認識します)。

オプションの引数*tickCount* は、*semaphore* が既にセットされている時の待ち時間 (tick) を設定します。

この場合、関数はセマフォが解放されるか、またはTRUEを返す前に待ち時間が終了まで待ちます。

4Dには2種類のセマフォ、ローカルセマフォとグローバルセマフォがあります。

- ローカルセマフォは、同じワークステーション上のすべてのプロセスからアクセスすることができます (同一ワークステーション上に限られます)。ローカルセマフォは、セマフォ名の先頭にドル記号 (\$) を付けて作成します。ローカルセマフォは、同一ワークステーション上で実行しているプロセス間で処理を監視する際に使用します。例えばローカルセマフォを使用して、シングルユーザデータベースやワークステーション上のすべてのプロセスで共用するインタープロセス配列へのアクセスを監視します。
- グローバルセマフォは、すべてのユーザとそのプロセスからアクセスすることができます。グローバルセマフォはマルチユーザデータベースのユーザ間で処理を監視するために用います。

グローバルセマフォとローカルセマフォは理論的には同じものです。違いはその有効範囲にあります。

クライアント/サーバーモードでは、グローバルセマフォはすべてのクライアントおよびサーバーで実行しているすべてのプロセス間で共用されます。ローカルセマフォは、それが作成されたマシン上で実行しているプロセス間でのみ共用されます。

スタンドアロンモードの4Dでは、ユーザは一人だけなため、グローバルセマフォもローカルセマフォもその有効範囲は同じです。ただし、シングルとマルチの両方の形でデータベースを使用する場合は、用途によってグローバルセマフォとローカルセマフォを使い分けてください。

**注:** インターフェースやインタープロセス変数など、クライアントアプリケーションのローカルな状態を管理するためにセマフォを使用する場合、ローカルセマフォを利用することをお勧めします。このようなケースでグローバルセマフォを使用すると、不必要なネットワークアクセスが行われるだけでなく、不必要に他のクライアントに影響を与えてしまいます。ローカルセマフォを使用すればこのような望ましくない副作用を避けることができます。

## 例題 1

セマフォを使用した典型的なコードを考えてみます:

```
While(Semaphore("MySemaphore";300))
 IDLE
End while
// セマフォで保護されたコードをここに記載
CLEAR SEMAPHORE("MySemaphore")
```

## 例題 2

以下の例では、2人のユーザがProducts テーブルの価格を更新するのを防ぎます。以下のメソッドではセマフォを用いて、これを実現しています:

```
if(Semaphore("UpdatePrices")) ` セマフォの作成を試行
 ALERT("Another user is already updating prices. Retry later.")
Else
 DoUpdatePrices ` 料金の更新
 CLEAR SEMAPHORE("UpdatePrices") ` セマフォをクリア
End if
```

### 例題 3

以下の例はローカルセマフォを使用します。複数のプロセスを持つデータベースで、To Doリストを管理する必要があるとします。このリストはテーブルではなく、インタープロセス配列で管理します。セマフォを使って同時にアクセスされるのを防ぎます。このような場合に、To Doリストは自分だけのものなため、ローカルセマフォで十分です。

インタープロセス配列は**On Startup データベースメソッド**で初期化します:

```
ARRAY TEXT(<>ToDoList;0) ` The To Do list is initially empty
```

To Doリストに項目を追加するメソッドを次に示します:

```
` ADD TO DO LIST project method
` ADD TO DO LIST (Text)
` ADD TO DO LIST (To do list item)
C_TEXT($1)
if(Not(Semaphore("$AccessToDoList";300)))
 ` Wait 5 seconds if the semaphore already exists
 $vElem:=Size of array(<>ToDoList)+1
 INSERT IN ARAY(<>ToDoList;$vElem)
 <>ToDoList{$vElem}:= $1
 CLEAR SEMAPHORE("$AccessToDoList") ` Clear the semaphore
End if
```

どのプロセスからも上記メソッドを呼び出せます。

### 例題 4

以下のメソッドは、セマフォが存在する場合コードを実行せず、呼び出し元メソッドにエラーコードとテキストメッセージを返します。シンタックス:

```
$L_Error:=Semaphore_proof(->$T_Text_error)
```

```
// セマフォを使用した保護構造
C_LONGINT($0;$L_MyError)
C_POINTER($1) // エラーメッセージ</p><p>C_TEXT($T_Sema_local;$T_Message)

// メソッド開始
$L_MyError:=0
$T_Sema_local:="$tictac"

if(Semaphore($T_Sema_local;300))
 // 300 tickの待ち時間の間に、同じセマフォを作成したプロセスがWe expected 300 ticks but the semaphore
 // そのセマフォを解放しなかった場合、ここで停止する
 $L_MyError:=-1

Else

 // このメソッドは同時に複数プロセスで実行されないことがない

 // このプロセスでセマフォを設定したので、
 // このプロセスで必ずセマフォを解放しなければならない

 // 処理を行う
 ...
```

```
// セマフォを解放する
CLEAR SEMAPHORE($T_Sema_local)
End if

If($L_MyError=-1)
 $T_Message:="セマフォー "+$T_Sema_local+" が既に設定されていたためコードは実行されませんでした。"
Else
 $T_Message:="OK"
End if

$0:=$L_MyError
$1->:=$T_Message // 呼び出し元メソッドはエラーコードとメッセージテキストを受け取る
```

## SET PROCESS VARIABLE

SET PROCESS VARIABLE ( process ; dstVar ; expr {; dstVar2 ; expr2 ; ... ; dstVarN ; exprN} )

| 引数      | 型    |   | 説明           |
|---------|------|---|--------------|
| process | 倍長整数 | → | 送り先のプロセス番号   |
| dstVar  | 変数   | → | 送り先の変数       |
| expr    | 変数   | → | ソース式 (ソース変数) |

### 説明

**SET PROCESS VARIABLE** コマンドは、引数`expr1` (`expr2`等)に渡す値を、`process`に渡す番号の送り先プロセスの`dstVar` (`dstVar2`等)プロセス変数に書き込みます。

それぞれの送り先変数は変数、または配列要素のいずれかを指定できます。ただし、この節で後述する制限事項を参照してください。

`srcVar`;`dstVar`の組み合わせにおいて、式は送り先変数と互換性のあるタイプである必要があり、互換性がない場合には、意味のない値が設定されます。インタプリタモードでは、送り先変数が存在しない場合、変数が作成され式の値が設定されます。

カレントプロセスは送り先プロセスの変数を"のぞき見"しています。送り先プロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスに書き込んでいることについては何も警告されません。

**4D Server:** 4D Clientを使用し、サーバマシン上で実行される目的のプロセス (ストアドプロシージャ) の変数に書き込むことができます。このためには、`process`引数に渡すプロセス番号の前にマイナス記号を付けてください。

**GET PROCESS VARIABLE**、**SET PROCESS VARIABLE**、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドにより提供されるマシン間プロセス通信はクライアントからサーバへのみ行うことができます。ストアドプロシージャの読み書きを行うのは常にクライアントプロセスです。

**Tip:** サーバのプロセス番号がわからない場合でも、サーバのインタープロセス変数を使用することができます。このためには、`process`に任意の負の値を指定します。つまり、プロセス番号がわからなくても**GET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用してサーバのインタープロセス変数値を処理することができるということです。このことは、**On Server Startupデータベースメソッド**を使用して、ストアドプロシージャが起動されている場合に便利です。クライアントマシンではそのプロセスの番号が自動的にわからないため、`process`引数に任意の負の値を渡すことができます。

### 制限事項

**SET PROCESS VARIABLE**は、送り先変数としてローカル変数を受け付けません。

**SET PROCESS VARIABLE**は、任意のタイプの送り先プロセスまたはインタープロセス変数を受け付けますが、以下のタイプは除きます:

- ポインタ
- すべての配列: あるプロセスから別のプロセスに配列を全体として書き込むには、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドを使用します。ただし、**SET PROCESS VARIABLE**コマンドは配列の要素を書き込むことはできません。
- ポインタ配列の要素または2次元配列の要素を書き込むことはできません。

送り先プロセスはユーザプロセスである必要があります。カーネルプロセスは送り先プロセスにはなれません。送り先プロセスが存在しない場合、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**でインストールされたエラー処理メソッドを使用すると、このエラーをとらえることができます。

### 例題 1

下のコードは、番号が`$vlProcess`であるプロセスのテキスト変数`vtCurStatus`を(空の文字列に)設定します:

```
SET PROCESS VARIABLE($vlProcess;vtCurStatus;"")
```

### 例題 2

以下のコードは、番号が`$vlProcess`であるプロセスのテキスト変数`vtCurStatus`を、カレントプロセスで実行中のメソッドの変数`$vtInfo`の値に設定します:

```
SET PROCESS VARIABLE($vlProcess;vtCurStatus;$vtInfo)
```

### 例題 3

以下のコードは、番号が`$vlProcess`であるプロセスのテキスト変数`vtCurStatus`をカレントプロセスの同じ変数の値に設定します:

```
SET PROCESS VARIABLE($vIProcess;vtCurStatus;vtCurStatus)
```

**Note:** 最初のvtCurStatusは送り先プロセスにある変数のインスタンスを示しています。2番目のvtCurStatusはカレントプロセスにある変数のインスタンスを示しています。

#### 例題 4

---

以下の例は、\$vIProcessで示されるプロセスのプロセス配列の要素を順次大文字に設定します:

```
GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;vl_IPCom_Array;$vISize)
For($vElem;1;$vISize)
 GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;at_IPCom_Array{$vElem};$vtElem)
 SET PROCESS VARIABLE($vIProcess;at_IPCom_Array{$vElem};Uppercase($vtElem))
End for
```

**Note:** この例では、プロセス変数vl\_IPCom\_Arrayには配列at\_IPCom\_Arrayのサイズが格納され、ソース/送信先プロセスによって管理されている必要があります。

#### 例題 5

---

以下の例は、現在のプロセスの同じ変数のインスタンスを使用して、送り先プロセスの変数v1, v2, v3のインスタンスに書き込みます:

```
SET PROCESS VARIABLE($vIProcess;v1;v1;v2;v2;v3;v3)
```

## ⚙️ Test semaphore

Test semaphore ( semaphore ) -> 戻り値

| 引数        | 型   | 説明                                   |
|-----------|-----|--------------------------------------|
| semaphore | 文字  | → テストするセマフォ                          |
| 戻り値       | ブール | ↩ True: セマフォが存在する, False: セマフォは存在しない |

### 説明

---

**Test semaphore** コマンドは、セマフォの存在をテストします。

**Semaphore**関数と**Test semaphore**関数の違いは、**Test semaphore**はセマフォが存在しない場合には**semaphore**を作成しないということです。**semaphore**が存在している場合、関数は**True**を返します。そうでない場合は**False**を返します。

### 例題

---

下記の例は、セマフォを変更せずにプロセスの状態 (この場合は、コードを変更している最中かどうか) を知ることを可能にするものです:

```
$Win:=Open window(x1;x2;y1;y2;-Palette window)
Repeat
 If(Test semaphore("Encrypting code"))
 POSITION MESSAGE($x3;$y3)
 MESSAGE("Encrypting code being modified.")
 Else
 POSITION MESSAGE($x3;$y3)
 MESSAGE("Modification of the encrypting code authorized.")
 End if
Until(StopInfo)
CLOSE WINDOW
```

## 🔧 VARIABLE TO VARIABLE

VARIABLE TO VARIABLE ( process ; dstVar ; srcVar {; dstVar2 ; srcVar2 ; ... ; dstVarN ; srcVarN} )

| 引数      | 型    |   | 説明        |
|---------|------|---|-----------|
| process | 倍長整数 | → | 送り先プロセス番号 |
| dstVar  | 変数   | → | 送り先変数     |
| srcVar  | 変数   | → | ソース変数     |

### 説明

**VARIABLE TO VARIABLE** コマンドは、引数 *srcVar1 srcVar2* に渡す値を、*process* に渡す番号を持つ送り先プロセスの *dstVar* (*dstVar2* 等) プロセス変数に書き込みます。

**VARIABLE TO VARIABLE** は、**SET PROCESS VARIABLE** コマンドと同じ動作をしますが、以下の点が異なります：

- **SET PROCESS VARIABLE** コマンドは引数にソース式を渡すため、配列全体を渡すことができません。これに対して、**VARIABLE TO VARIABLE** コマンドは明示的に引数としてソース変数を渡すため、配列を全体として渡すことができます。
- **SET PROCESS VARIABLE** コマンドの各送り先変数は変数または配列要素を指定することができますが、配列全体は指定できません。**VARIABLE TO VARIABLE** コマンドの各送り先変数は変数、配列または配列要素を指定することができます。

カレントプロセスは送り先プロセスの変数を"のぞき見"しています。送り先プロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスに書き込んでいることについては何も警告されません。

**4D Server: GET PROCESS VARIABLE, SET PROCESS VARIABLE, VARIABLE TO VARIABLE** コマンドにより提供されるマシン間プロセス通信はクライアントからサーバへのみ行うことができます。ストアドプロシジャの読み書きを行うのは常にクライアントプロセスです。

*srcVar* ; *dstVar* の組み合わせにおいて、ソース変数は送り先変数と互換性のあるタイプである必要があり、互換性がない場合には、意味のない値が設定されます。

インタプリタモードでは、送り先変数が存在しない場合、変数が作成されソース変数の値が設定されます。

カレントプロセスは送り先プロセスの変数を"のぞき見"しています。送り先プロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスに書き込んでいることについては何も警告されません。

### 制限事項

**VARIABLE TO VARIABLE** は、送り先変数としてローカル変数を受け付けません。

**VARIABLE TO VARIABLE** は、任意のタイプの送り先プロセスまたはインタープロセス変数を受け付けますが、以下のタイプは除きます：

- ポインタ
- ポインタ配列
- 2次元配列

送り先プロセスは、ユーザプロセスである必要があります。カーネルプロセスは、送り先プロセスにはなれません。送り先プロセスが存在しない場合には、エラーが生成されます。**ON ERR CALL** コマンドでインストールされたエラー処理メソッドを使用すると、このエラーをとらえることができます。

### 例題

以下の例は、ローカル変数 *\$vIProcess* で示されたプロセスからプロセス配列を読み込み、配列要素を順番に大文字に変換して、配列を全体として書き込みます：

```
GET PROCESS VARIABLE($vIProcess;at_IPCom_Array;$anArray)
For($vIElem;1;Size of array($anArray))
 $anArray{$vIElem}:=Uppercase($anArray{$vIElem})
End for
VARIABLE TO VARIABLE($vIProcess;at_IPCom_Array;$anArray)
```

## プロセス (ユーザインタフェース)

-  BRING TO FRONT
-  Frontmost process
-  HIDE PROCESS
-  SHOW PROCESS

## ⚙️ BRING TO FRONT

BRING TO FRONT ( process )

| 引数      | 型    | 説明                     |
|---------|------|------------------------|
| process | 倍長整数 | → 最前面に移動させるプロセスのプロセス番号 |

### 説明

---

**BRING TO FRONT**は`process`に属するすべてのウィンドウを最前面に配置します。このプロセスが既に最前のプロセスの場合は、このコマンドは何も行いません。プロセスが非表示の場合に、**SHOW PROCESS**コマンドでプロセスを表示しないと**BRING TO FRONT**コマンドは効果がありません。

このコマンドを使用して、アプリケーションプロセスとデザインプロセスを最前面にすることができます。

**注:**プロセスに複数のウィンドウが含まれていて、その中で特定のものを最前面に配置したいときには、例えば **SET WINDOW RECT** のようなコマンドを使用することが推奨されます。

### 例題

---

次の例は、メニューから実行できるプロジェクトメソッドです。これは、最前のプロセスが`<>vAddCust_PID`プロセスかどうかを調べています。そうでなければ、それを前面に配置します:

```
if(Frontmost process#<>vAddCust_PID)
 BRING TO FRONT(<>vAddCust_PID)
End if
```

## ⚙️ Frontmost process

Frontmost process {( \* )} -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明                        |
|-----|-----|---|---------------------------|
| *   | 演算子 | → | フローティングウィンドウ以外の最前面のプロセス番号 |
| 戻り値 | 整数  | ↩ | 最前面にあるウィンドウのプロセス番号        |

### 説明

---

**Frontmost process**は、ウィンドウが最前面にあるプロセスの番号を返します。

1つ以上のフローティングウィンドウがある場合は、次の2種類のウィンドウレイヤがあります：

- 通常のウィンドウ
- フローティングウィンドウ

フローティングウィンドウのフォームメソッドやオブジェクトメソッドから**Frontmost process**コマンドを使用すると、このコマンドはフローティングウィンドウレイヤ内の最前面のフローティングウィンドウのプロセス番号を返します。オプションの \* 引数を指定すると、この関数は、通常ウィンドウレイヤ内の最前面のアクティブウィンドウのプロセス番号を返します。

### 例題

---

**BRING TO FRONT**の例題参照

## ⚙️ HIDE PROCESS

HIDE PROCESS ( process )

| 引数      | 型    | 説明              |
|---------|------|-----------------|
| process | 倍長整数 | → 隠すプロセスのプロセス番号 |

### 説明

---

**HIDE PROCESS**は`process`に属するすべてのウィンドウを非表示にします。`process`のすべてのインタフェース要素は、次に**SHOW PROCESS**コマンドを実行するまで非表示となります。そのプロセスのメニューバーも非表示になります。したがって、プロセスが非表示になっているときにウィンドウを開いても画面が再描画されたり表示されません。プロセスが既に非表示になっている場合、このコマンドは何も実行しません。

ただし、デバッグウィンドウだけは例外です。`process`を非表示にしてもデバッグウィンドウが表示されると、`process`は表示され最前面のプロセスとなります。

`process`を作成した時点でそれを全く表示しなくなければ、**HIDE PROCESS**コマンドをプロセスメソッドの最初のコマンドにします。このコマンドはメインプロセスおよびキャッシュマネージャプロセスを非表示にすることはできません。

プロセスを非表示にした場合でも、そのプロセスは実行し続けます。

### 例題

---

次の例は、カレントプロセスのすべてのウィンドウを非表示にします:

```
HIDE PROCESS(Current process)
```

## ⚙️ SHOW PROCESS

SHOW PROCESS ( process )

| 引数      | 型    | 説明                 |
|---------|------|--------------------|
| process | 倍長整数 | → 表示させるプロセスのプロセス番号 |

### 説明

---

**SHOW PROCESS**は`process`に属する全ウィンドウを表示します。このコマンドは`process`のウィンドウを最前面ウィンドウにするわけではありません。これを行うには**BRING TO FRONT**コマンドを使用します。プロセスが既に表示されている場合は、このコマンドは何も実行しません。

### 例題

---

次の例は、以前に非表示になっていれば、Customersプロセスを表示します。Customersプロセスのプロセス参照は事前にプロセス変数 `<>Customers`に格納されています:

```
SHOW PROCESS(<>Customers)
```

## ペーストボード

### ペーストボードの管理

-  APPEND DATA TO PASTEBOARD
-  CLEAR PASTEBOARD
-  Get file from pasteboard
-  GET PASTEBOARD DATA
-  GET PASTEBOARD DATA TYPE
-  GET PICTURE FROM PASTEBOARD
-  Get text from pasteboard
-  Pasteboard data size
-  SET FILE TO PASTEBOARD
-  SET PICTURE TO PASTEBOARD
-  SET TEXT TO PASTEBOARD

## 🌿 ペーストボードの管理

“ペーストボード” テーマのコマンドは、コピー/ペーストアクション (クリップボード管理) とアプリケーション間のドラッグ&ドロップの管理両方に使用できます。

4Dは2つのデータペーストボードを使用します。1つはコピーあるいはカットされたデータ用で、これは以前のバージョンからある実際のクリップボードです。もう1つはドラッグされドロップされたデータ用です。

これら2つのペーストボードは同じコマンドを使用して管理されます。コンテキストにより、どちらかにアクセスします:

- ドラッグ&ドロップペーストボードには、[On Begin Drag Over](#), [On Drag over](#), [On Drop](#) フォームイベントや内でのみアクセスできます。これらのコンテキスト外では、ドラッグ&ドロップペーストボードは使用できません。
- コピー/ペーストペーストボードには、他のすべてのケースでアクセスできます。ドラッグ&ドロップペーストボードと異なり、そこに置かれたデータはクリアされるか再利用されるまで、セッション中保持されます。

## データのタイプ

ドラッグ&ドロップアクション中、異なるタイプのデータがペーストボードに置かれたり、あるいはペーストボードから読み込まれます。データタイプには複数の方法でアクセスします:

- 4Dシグネチャ: 4Dシグネチャは4Dアプリケーションにより参照されるデータタイプを示す文字列です。4DシグネチャはMac OSおよびWindowsで同じであるため、マルチプラットフォームアプリケーションの開発に適しています。4Dシグネチャはこの節の最後に示します。
- UTI (Uniform Type Identifier, Mac OSのみ): Apple社が定めるUTI標準は、ネイティブタイプのオブジェクトごとに文字列を割り当てたものです。例えばGIF ピクチャにはUTI タイプ “com.apple.gif”が割り当てられています。UTIはApple社のドキュメント、あるいは関連するエディタで公開されています。
- 数値またはフォーマット名 (Windowsのみ): Windowsでは、ネイティブデータタイプは数値 (“3”, “12”, 等) と名前 (“Rich Text Edit”) で参照されます。デフォルトでMicrosoft社は標準データフォーマットと呼ばれるネイティブタイプを複数定義しています。さらにサードパーティーエディタはシステムにフォーマットを“保存”し、対応する番号を得ることもできます。この点に関する詳細とネイティブタイプについては、Microsoft developer documentation (特に <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms649013.aspx>) を参照してください。

**Note:** 4Dコマンド中では、Windowsのフォーマット番号はテキストとして処理されます。

“ペーストボード” テーマのすべてのコマンドは、これらのデータタイプのそれぞれ1つを使用できます。 **GET PASTEBOARD DATA TYPE** コマンドを使用して、ペーストボードに格納されているデータのデータタイプを取得できます。

**Note:** 4文字のタイプ (TEXT, PICT やカスタムタイプ) は以前のバージョンの4Dとの互換性のために保持されています。

## 4D シグネチャ

以下は標準の4D シグネチャとその説明です:

| シグネチャ                           | 説明                |
|---------------------------------|-------------------|
| "com.4d.private.text.native"    | ネイティブ文字セットのテキスト   |
| "com.4d.private.text.utf16"     | Unicode文字セットのテキスト |
| "com.4d.private.text.rtf"       | リッチテキスト           |
| "com.4d.private.picture.pict"   | PICT ピクチャフォーマット   |
| "com.4d.private.picture.png"    | PNG ピクチャフォーマット    |
| "com.4d.private.picture.gif"    | GIF ピクチャフォーマット    |
| "com.4d.private.picture.jiff"   | JPEG ピクチャフォーマット   |
| "com.4d.private.picture.emf"    | EMF ピクチャフォーマット    |
| "com.4d.private.picture.bitmap" | BITMAP ピクチャフォーマット |
| "com.4d.private.picture.tiff"   | TIFF ピクチャフォーマット   |
| "com.4d.private.picture.pdf"    | PDF ドキュメント        |
| "com.4d.private.file.url"       | ファイルパス名           |

## 🔧 APPEND DATA TO PASTEBOARD

APPEND DATA TO PASTEBOARD ( dataType ; data )

| 引数       | 型    |   | 説明              |
|----------|------|---|-----------------|
| dataType | 文字   | → | 追加するデータのタイプ     |
| data     | BLOB | → | ペーストボードに追加するデータ |

### 説明

**APPEND DATA TO PASTEBOARD** コマンドは、*dataType*で指定されたデータタイプで*data*BLOB内にあるデータをペーストボードに追加します。

**Note:** コピー/ペースト操作の場合、ペーストボードはクリップボードと同じです。

*dataType*には、追加するデータのタイプを指定する値を渡します。4D シグネチャ, UTI タイプ (Mac OS), フォーマット名/番号 (Windows), 4文字のタイプ (互換性) を渡すことができます。これらのデータタイプについてはこの節を参照してください。

**Windowsユーザーへの注意:** コマンドをテキストタイプのデータに対して使用するとき (*dataType* が"TEXT"、com.4d.private.text.native または com.4d.private.text.utf16)、Blob引数*data*に含まれる文字列はNULL文字で終了していなければなりません。

通常、同一データの複数のインスタンスをペーストボードに追加、またはテキストやピクチャ以外のタイプのデータを追加するときには、

**APPEND DATA TO PASTEBOARD**コマンドを使用します。ペーストボードに新しいデータを追加するには、まず最初に**CLEAR PASTEBOARD**コマンドを使用してペーストボードを消去する必要があります。

消去と追加を実行するには:

- テキスト: **SET TEXT TO PASTEBOARD**コマンドを使用します。
- ピクチャ: **SET PICTURE TO PASTEBOARD**コマンドを使用します。
- ファイルパス名 (ドラッグ&ドロップ) : **SET FILE TO PASTEBOARD**コマンドを使用します。

しかし、BLOBにテキストやピクチャが含まれている場合、**APPEND DATA TO PASTEBOARD** コマンドを使用してテキストやピクチャをペーストボードに追加できることに留意してください。

### 例題

ペーストボードコマンドとBLOBを使用すると、洗練されたカット/コピー/ペーストの仕組みを構築でき、たった1つのデータではなく構造化されたデータを扱うことができます。以下の例では、2つのプロジェクトメソッド**SET RECORD TO PASTEBOARD**と**GET RECORD FROM PASTEBOARD**は、ペーストボードとの間でコピーするためにレコード全体を1つのデータとして扱うことができます。

```
` SET RECORD TO PASTEBOARD<gen9> プロジェクトメソッド
` SET RECORD TO </gen9>PASTEBOARD<gen9> (数値)
` SET RECORD TO </gen9>PASTEBOARD<gen9> (テーブル 数値)
```

```
C_LONGINT($1;$vField;$vFieldType)
C_POINTER($vpTable;$vpField)
C_STRING(255;$vsDocName)
C_TEXT($vtRecordData;$vtFieldData)
C_BLOB($vxRecordData)
```

```
` ペーストボードをクリア (カレントレコードがない場合には空のままとなる)
```

**CLEAR PASTEBOARD**

```
` 引数で渡されたテーブル番号のテーブルポインタを得る
```

```
$vpTable:=Table($1)
```

```
` テーブルのカレントレコードがあれば
```

```
if((Record number($vpTable->)>=0)|(Is new record($vpTable->)))
```

```
` レコードのテキストイメージを保持するテキスト変数を初期化
```

```
 $vtRecordData:= ""
```

```
` レコードのフィールドごとに
```

```
 For($vField;1;Get last field number($1))
```

```
` フィールドの型を取得
```

```
 GET FIELD PROPERTIES($1;$vField;$vFieldType)
```

```
` フィールドのポインタを取得
```

```
 $vpField:=Field($1;$vField)
```

```
` フィールド型に基づき、適切な方法でデータをコピー
```

```
 Case of
```

```

:((\$vFieldType=ls_alpha_field)|(\$vFieldType=ls_text))
 \$vtFieldData:=$vpField->
:((\$vFieldType=ls_real)|(\$vFieldType=ls_integer)|(\$vFieldType=ls_longint)
 |(\$vFieldType=ls_date)|(\$vFieldType=ls_time))
 \$vtFieldData:=String($vpField->)
:($vFieldType=ls_Boolean)
 \$vtFieldData:=String(Num($vpField->),"Yes;;No")

```

**Else**

他のデータタイプは無視

```
$vtFieldData:=""
```

**End case**

レコードのテキストイメージを保持するテキスト変数にフィールドデータを追加

```
$vtRecordData:=$vtRecordData+Field name($1;$vField)+":."+Char(9)+$vtFieldData+CR
```

Note: CRメソッドは、Mac OS上ではChar(13)を、Windows上ではChar(13)+Char(10)を返す

**End for**

テキストイメージをペーストボードに置く

```
SET TEXT TO PASTEBOARD($vtRecordData)
```

Temporary フォルダのスクラップファイル名

```
$vsDocName:=Temporary folder+"Scrap"+String(1+(Random%99))
```

スクラップファイルがあれば削除する (ここでエラーをテストすべき)

```
DELETE DOCUMENT($vsDocName)
```

スクラップファイルを作成

```
SET CHANNEL(10;$vsDocName)
```

スクラップファイルにレコード全体を送信

```
SEND RECORD($vpTable->)
```

スクラップファイルを閉じる

```
SET CHANNEL(11)
```

スクラップファイルをBLOB読み込む

```
DOCUMENT TO BLOB($vsDocName;$vxRecordData)
```

スクラップファイルはもう必要ない

```
DELETE DOCUMENT($vsDocName)
```

ペーストボードにレコードの完全なイメージを追加

Note: ここではデータ型に"4Drc"を使用しています

```
APPEND DATA TO PASTEBOARD("4Drc";$vxRecordData)
```

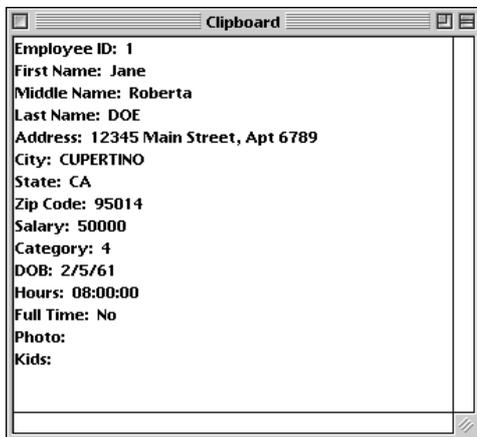
この時点でペーストボードには以下が含まれます:

- (1) レコードのテキストイメージ (以下のスクリーンショットで見られるような)
- (2) レコード全体のイメージ (ピクチャや BLOB フィールドを含む)

**End if**</gen9>

以下のようなレコードを表示させた時:

**SET RECORD TO PASTEBOARD** メソッドを[Employees] テーブルに適用すると、ペーストボードには以下のようなレコードのテキストイメージとレコード全体のイメージが含まれます。



**GET RECORD FROM PASTEBOARD**メソッドを使用して、このレコードイメージを他のレコードにペーストできます:

```

<gen9> ` GET RECORD FROM </gen9>PASTEBOARD<gen9>メソッド
` GET RECORD FROM </gen9>PASTEBOARD<gen9>(数値)
` GET RECORD FROM </gen9>PASTEBOARD<gen9>(テーブル 数値)
C_LONGINT($1;$vIField;$vIFieldType;$vIPosCR;$vIPosColon)
C_POINTER($vpTable;$vpField)
C_STRING(255;$vsDocName)
C_BLOB($vxPasteboardData)
C_TEXT($vtPasteboardData;$vtFieldData)

` 引数として渡されたテーブル番号のテーブルポインタを得る
$vpTable:=Table($1)
` カレントレコードがあれば
if((Record number($vpTable->)>=0)|(Is new record($vpTable->)))
 Case of
 ` ペーストボードに完全なレコードイメージが含まれているか?
 :(Pasteboard data size("4Drc")>0)
 ` 含まれていればペーストボードの中身を取り出す
 GET PASTEBOARD DATA("4Drc";$vxPasteboardData)
 ` Temporary フォルダ内のスクラップファイル名
 $vsDocName:=Temporary folder+"Scrap"+String(1+(Random%99))
 ` スクラップファイルが存在すれば削除する (ここでエラーをテストすべき)
 DELETE DOCUMENT($vsDocName)
 ` スクラップファイルにBLOBを保存
 BLOB TO DOCUMENT($vsDocName;$vxPasteboardData)
 ` スクラップファイルを開く
 SET CHANNEL(10;$vsDocName)
 ` スクラップファイルからレコード全体を取り込む
 RECEIVE RECORD($vpTable->)
 ` スクラップファイルを閉じる
 SET CHANNEL(11)
 ` スクラップファイルはもう必要ない
 DELETE DOCUMENT($vsDocName)
 ` ペーストボードにTEXTが含まれているか?
 :(Pasteboard data size("TEXT")>0)
 ` ペーストボードからテキストを取り出す
 $vtPasteboardData:=Get text from pasteboard
 ` インクリメントするフィールド番号を初期化
 $vIField:=0
 Repeat
 ` テキスト中で次のフィールド行を探す
 $vIPosCR:=Position(CR;$vtPasteboardData)
 if($vIPosCR>0)
 ` フィールド行を取り出す
 $vtFieldData:=Substring($vtPasteboardData;1;$vIPosCR-1)
 ` コロン ":" があれば
 $vIPosColon:=Position(":";$vtFieldData)
 if($vIPosColon>0)
 ` フィールドデータのみを取り出す (フィールド名を削除)
 $vtFieldData:=Substring($vtFieldData;$vIPosColon+2)

```

```

 End if
` フィールド番号をインクリメント
 $vField:=$vField+1
` ペーストボードには必要以上のデータが含まれていることがある...
 If($vField<=Get last field number($vpTable))
` フィールドタイプを取得
 GET FIELD PROPERTIES($1;$vField;$vFieldType)
` フィールドへのポインタを取得
 $vpField:=Field($1;$vField)
` フィールドのデータ型に基づき、適切な方法でデータをコピー
 Case of
 :(($vFieldType=ls_alpha field)|($vFieldType=ls_text))
 $vpField->:=$vtFieldData
 :(($vFieldType=ls_real)|($vFieldType=ls_integer)|($vFieldType=ls_longint))
 $vpField->:=Num($vtFieldData)
 :($vFieldType=ls_date)
 $vpField->:=Date($vtFieldData)
 :($vFieldType=ls_time)
 $vpField->:=Time($vtFieldData)
 :($vFieldType=ls_Boolean)
 $vpField->:=($vtFieldData="Yes")
 Else
` 他のフィールドタイプは無視
 End case
 Else
` すべてのフィールドタイプに代入したのでループを抜ける
 $vtPasteboardData:=""
 End if
` 取り出したテキストを削除
 $vtPasteboardData:=Substring($vtPasteboardData;$vPosCR+Length(CR))
 Else
` 区切り文字が見つからないのでループを抜ける
 $vtPasteboardData:=""
 End if
` データがある間ループする
 Until(Length($vtPasteboardData)=0)
 Else
 ALERT("The pasteboard does not any data that can be pasted as a record.")
 End case
End if</gen9>

```

## システム変数およびセット

ペーストボードにBLOBデータが正しく追加されると、OKシステム変数は1に設定されます。そうでなければ0が設定され、エラーが生成されます。

## ⚙️ CLEAR PASTEBOARD

### CLEAR PASTEBOARD

このコマンドは引数を必要としません

#### 説明

---

**CLEAR PASTEBOARD** コマンドは、クリップボードの内容をすべて消去します。クリップボードに同じデータの複数のインスタンスが含まれる場合には、すべてのインスタンスが消去されます。**CLEAR PASTEBOARD**コマンドを呼び出した後、クリップボードは空になります。

**APPEND DATA TO PASTEBOARD**コマンドを使用して新しいデータをクリップボードに追加する前に、**CLEAR PASTEBOARD**コマンドを1回呼び出す必要があります。これは**APPEND DATA TO PASTEBOARD**コマンドが新しいデータを追加する前にクリップボードを消去しないためです。

**CLEAR PASTEBOARD**を1回呼び出してから、**APPEND DATA TO PASTEBOARD**コマンドを複数回呼び出すと、異なるフォーマットで同じデータをカットまたはコピーすることができます。

一方**SET TEXT TO PASTEBOARD**と**SET PICTURE TO PASTEBOARD**コマンドは、クリップボードにデータを追加する前に自動的にクリップボードを消去します。

#### 例題 1

---

以下の例はクリップボードを消去し、次にデータをペーストボードに追加します:

```
CLEAR PASTEBOARD `ペーストボードを空にする
APPEND DATA TO PASTEBOARD("com.4d.private.picture.gif";$vxSomeData) ` gif ピクチャを追加
APPEND DATA TO PASTEBOARD("com.4d.private.text.rtf";$vxSykData) ` RTFテキストを追加
```

#### 例題 2

---

**APPEND DATA TO PASTEBOARD** コマンドの例題参照

## ⚙️ Get file from pasteboard

Get file from pasteboard ( xIndex ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明                      |
|--------|------|---|-------------------------|
| xIndex | 倍長整数 | → | ドラッグアクションに含まれるx番目のファイル  |
| 戻り値    | 文字   | ↺ | ペーストボードから取り出した、ファイルのパス名 |

### 説明

---

**Get file from pasteboard** コマンドは、ドラッグ&ドロップ処理に含まれるファイルの完全パス名を返します。複数のファイルを同時に選択し、移動することができます。xIndex 引数を使用して選択したファイル中でファイルを指定することができます。

ペーストボードにX番目のファイルがない場合、コマンドは空の文字列を返します。

### 例題

---

以下の例題は、ドラッグ&ドロップ処理に含まれるすべてのファイルのパス名を配列に格納します:

```
ARRAY TEXT($filesArray;0)
C_TEXT($vfileArray)
C_INTEGER($n)
$n:=1
Repeat
 $vfileArray:=Get file from pasteboard($n)
 If($vfileArray# "")
 APPEND TO ARRAY($filesArray;$vfileArray)
 $n:=$n+1
 End if
Until($vfileArray="")
```

## 🔧 GET PASTEBOARD DATA

GET PASTEBOARD DATA ( dataType ; data )

| 引数       | 型    |   | 説明                   |
|----------|------|---|----------------------|
| dataType | 文字   | → | ペーストボードから取り出すデータのタイプ |
| data     | BLOB | ← | ペーストボードから取り出されたデータ   |

### 説明

**GET PASTEBOARD DATA** コマンドはペーストボード中*dataType*で指定したタイプのデータを、BLOB フィールドまたは変数 *data* に返します。(例えばペーストボードに4D内でコピーされたテキストが含まれている場合、BLOBの文字コードはUTF-16です)

**注:** コピー/ペーストのオペレーションのコンテキストにおいては、ペーストボードはクリップボードに対応します。

*dataType*には取り出すデータのタイプを指定します。4D シグネチャ、UTI タイプ (Mac OS)、フォーマット名/番号 (Windows)、または4文字のタイプ (互換性)を指定できます。これらのタイプについては [ペーストボードの管理](#) の節を参照してください。

**注:** このコマンドではファイル型のデータを読み出すことは出来ません。それをするためには[Get file from pasteboard](#) コマンドを使用する必要があります。

### 例題

以下の2つのオブジェクトメソッドはそれぞれフォーム上の*asOptions* 配列 (ポップアップメニューあるいはドロップダウンリスト) からデータをコピーあるいは配列へデータをペーストします:

```
` bCopyasOptions オブジェクトメソッド
if(Size of array(asOptions)>0) ` コピーするものがあるか?
 VARIABLE TO BLOB(asOptions;$vxClipData) ` 配列要素をBLOBに格納
 CLEAR PASTEBOARD ` ペーストボードを空にする
 APPEND DATA TO PASTEBOARD("artx";asOptions) ` データ型は任意に選択されています
End if

` bPasteasOptions オブジェクトメソッド
if(Pasteboard data size("artx")>0) ` ペーストボードに"artx" タイプのデータがあるか?
 GET PASTEBOARD DATA("artx";$vxClipData) ` ペーストボードからデータを取り出す
 BLOB TO VARIABLE($vxClipData;asOptions) ` BLOBデータから配列を作成
 asOptions:=0 ` 配列の選択要素をリセット
End if
```

### システム変数およびセット

データが正しく取り出せるとOKシステム変数は1に設定されます。そうでなければ0が設定されエラーが生成されます。

## 🔧 GET PASTEBOARD DATA TYPE

GET PASTEBOARD DATA TYPE ( 4Dsignatures ; nativeTypes {; formatNames} )

| 引数           | 型      | 説明                                   |
|--------------|--------|--------------------------------------|
| 4Dsignatures | テキスト配列 | ← データタイプの4D シグネチャ                    |
| nativeTypes  | テキスト配列 | ← ネイティブデータタイプ                        |
| formatNames  | テキスト配列 | ← フォーマット名 (Windowsのみ), Mac OSでは空の文字列 |

### 説明

---

**GET PASTEBOARD DATA TYPE** コマンドは、ペーストボードに含まれるデータタイプリストを取得するために使用します。このコマンドは一般的にドラッグ&ドロップのコンテキストで、ドロップ先オブジェクトの `On Drop` または `On Drag Over` フォームイベント内で使用されます。特に、ペーストボードに特定のデータタイプが存在するかどうかをチェックするために使用します。

このコマンドは2つまたは3つの配列に、複数の異なるフォーマットのデータタイプを返します:

- `4Dsignatures` 配列には内部的な4D シグネチャ (例えば `"com.4d.private.picture.gif"`) を使用して表現されたデータタイプが返されます。4Dが認識できないデータタイプの場合、空の文字列 ("") が配列に返されます。
- `nativeTypes` 配列にはネイティブタイプを使用して表現されたデータタイプが返されます。ネイティブタイプのフォーマットはMac OSとWindowsで異なります:
  - Mac OSでは、ネイティブタイプはUTI (Uniform Type Identifier) として表現されます。
  - Windowsでは、ネイティブタイプはフォーマット名に割り当てられた番号として表現されます。`nativeTypes` 配列にはこの番号が文字列 ("3", "12", 等) として格納されます。もし明確なラベルが必要な場合は、オプションの `formatNames` 配列を使用することをお勧めします。この配列にはWindowsにおけるネイティブタイプのフォーマット名が格納されます。
- `formatNames` 配列では、4Dが参照できないタイプを含む、ペーストボード中のすべてのデータタイプを知ることができます。
- Windowsでは、`formatNames` 配列を渡して、ペーストボード中のデータタイプ名を取得することができます。この配列に返される値は、例えばフォーマット選択ポップアップメニューを作成するために使用できます。Mac OSでは、`formatNames` 配列に空の文字列が返されます。

サポートされるデータタイプに関する詳細はこの節を参照してください。

## 🔧 GET PICTURE FROM PASTEBOARD

GET PICTURE FROM PASTEBOARD ( picture )

| 引数      | 型     | 説明                    |
|---------|-------|-----------------------|
| picture | ピクチャー | ← ペーストボードから取り出したピクチャー |

### 説明

---

**GET PICTURE FROM PASTEBOARD** は、ペーストボード内に存在するピクチャーを *picture* フィールドや変数に返します。

**注:** コピー/ペースト操作では、ペーストボードはクリップボードと同じです。

### 例題

---

以下のボタンオブジェクトメソッドは、ペーストボード中にピクチャー (jpeg または gif フォーマット)があれば、フィールド [Employees]Photoに代入します:

```
If(Pasteboard data size("com.4d.private.picuture.jpeg")>0)|(Pasteboard data size("com.4d.private.picture.gif")>0)
 GET PICTURE FROM PASTEBOARD([Employees]Photo)
Else
 ALERT("The pasteboard does not contain any pictures.")
End if
```

### システム変数およびセット

---

ピクチャーが正しく取り出されるとOKに1が、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙️ Get text from pasteboard

Get text from pasteboard -> 戻り値

| 引数  | 型                                                                                    | 説明                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 戻り値 | 文字  | ペーストボード中のテキスト (あれば) |

### 説明

---

**Get text from pasteboard** は、ペーストボードに存在するテキストを返します。

**Note:** コピー/ペースト操作では、ペーストボードはクリップボードと同じです。

ペーストボードにRTFフォーマットなどのリッチテキストが含まれる場合、コピー先がサポートすれば、ドロップやペーストされたときテキストの属性は保持されます。

4Dのテキスト変数やフィールドは、2GBまでを含めることができます。

### システム変数およびセット

---

テキストが正しく取り出されるとOKに1が、そうでなければ0が設定されます。

## 🔧 Pasteboard data size

Pasteboard data size ( dataType ) -> 戻り値

| 引数       | 型    | 説明                                |
|----------|------|-----------------------------------|
| dataType | 文字   | → データタイプ                          |
| 戻り値      | 倍長整数 | ↪ ペーストボード中のデータサイズ (バイト) またはエラーコード |

### 説明

**Pasteboard data size** コマンドを使用して、*dataType* に渡したデータがペーストボード内に存在するかどうかを調べることができます。

**Note:** コピー/ペースト操作では、ペーストボードはクリップボードと同じです。

ペーストボードが空か指定したタイプのデータが含まれない場合、コマンドはエラー-102を返します。ペーストボードに指定したタイプのデータが含まれる場合、コマンドはバイト単位でデータのサイズを返します。

*dataType*にはチェックするデータのタイプを指定します。4D シグネチャ、UTI タイプ (Mac OS)、フォーマット名/番号 (Windows)、または4文字のタイプ (互換性)を指定できます。これらのタイプについては[ペーストボードの管理](#)を参照してください。

指定したタイプのデータがペーストボードに存在することを確認した後は、以下のいずれか1つのコマンドを使用し、そのデータをペーストボードから取り出すことができます:

- ペーストボードにあるデータがテキストタイプの場合には、テキスト値を返す**Get text from pasteboard**か、BLOBにテキストを返す**GET PASTEBOARD DATA**を使用してそのデータを取得できます。
- ペーストボードにあるデータがピクチャタイプの場合には、ピクチャをピクチャフィールドまたは変数に返す**GET PICTURE FROM PASTEBOARD**か、ピクチャをBLOBに返す**GET PASTEBOARD DATA**を使用してそのデータを取得できます。
- ペーストボードがファイルパス名を含む場合、ファイルパス名を返す**Get file from pasteboard** コマンドを使用します。
- 上記以外の任意のデータタイプに対しては、データをBLOBに返す**GET PASTEBOARD DATA**を使用します。

### 例題 1

以下のコードは、ペーストボードにピクチャーが存在するかどうかをテストし、存在する場合にはそのピクチャーを4D変数にコピーします:

```
if(Pasteboard data size(Picture data)=1) // ペーストボードにピクチャーがあるか?
//ペーストボードにピクチャーが含まれる場合、コマンドは常にサイズではなく1を返します。
GET PICTURE FROM PASTEBOARD($vPicVariable) // もしあれば取り出す
Else
ALERT("There is no picture in the pasteboard.")
End if
```

### 例題 2

通常、アプリケーションはテキストタイプまたはピクチャタイプのデータをペーストボードにカットおよびコピーします。これは、ほとんどのアプリケーションでこの2つの標準データタイプが認識されているためです。ただし、アプリケーションは1つのデータを複数の異なるインスタンスのフォーマットでペーストボードに追加することができます。例えば、スプレッドシートの一部をカットまたはコピーするたびに、スプレッドシートアプリケーションはそのデータをSYLKフォーマットやTEXTフォーマットの他に、仮想的なSPSHフォーマットでも追加することができます。SPSHインスタンスにはアプリケーションのデータ構造を使用してフォーマットされたデータが含まれています。SYLK形式には同じデータが含まれていますが、SYLKフォーマットを用いると、他の多くのスプレッドシートプログラムからも認識されます。最後に、TEXTフォーマットには同じデータが含まれますが、SYLKやSPSHフォーマットに含まれる追加的な情報は入っていません。この時点で、4Dとその仮想的なスプレッドシートアプリケーション間でのカット/コピー/ペーストルーチンを記述する際に、SPSHフォーマットの内容を知り、SYLKデータの解析準備ができた場合には、以下のようなコードを作成することができます:

```
Case of
、まずペーストボードに仮想的なスプレッドシートのデータが含まれるかチェック
:(Pasteboard data size("SPSH")>0)
、
...
、次にペーストボードにSylkデータが含まれるかチェック
:(Pasteboard data size("SYLK")>0)
、
...
、次にペーストボードにTextデータが含まれるかチェック
:(Pasteboard data size("TEXT")>0)
```

、 ...  
End case

つまり、オリジナルの情報の大部分を含むデータのインスタンスをペーストボードから取り出そうとしています。

### 例題 3

---

You want to drag some private data from different objects in your form. You can write:

```
//source object
If(Form event=On_Begin_Drag_Over)
 APPEND DATA TO PASTEBOARD("some.private.data";$data)
End if
```

```
//target object
If(Form event=On_Drag_Over)
 $0:=Choose(Pasteboard data size("some.private.data")>0;0;-1)
End if
```

### 例題 4

---

**APPEND DATA TO PASTEBOARD** コマンドの例題参照

## ⚙️ SET FILE TO PASTEBOARD

SET FILE TO PASTEBOARD ( filePath {; \*} )

| 引数       | 型   |   | 説明              |
|----------|-----|---|-----------------|
| filePath | 文字  | → | ファイルの完全パス名      |
| *        | 演算子 | → | 指定時: 追加、省略時: 置換 |

### 説明

---

**SET FILE TO PASTEBOARD** コマンドは *filePath* 引数に渡した完全パス名を追加します。このコマンドは例えば、4Dオブジェクトをデスクトップ上のファイルにドラッグ&ドロップさせるインタフェースのセットアップに使用できます。

*filePath* 引数には完全パス名または単に (パス名なしの) ファイル名を渡すことができます。後者の場合、ファイルはストラクチャファイルと同階層になければなりません。

コマンドはアスタリスク \* をオプションの引数として受け入れます。この引数が省略されるとデフォルトで、コマンドはペーストボードの内容を *filePath* で指定された最後のパス名で置き換えます。この引数を渡すと、コマンドは *filePath* をペーストボードに追加します。この方法で、パス名のスタックをペーストボードに格納できます。両ケースで、ペーストボード内にパス名以外のデータが存在すると、それは消去されます。

**Note:** On Drag Over フォームイベント中ペーストボードは読み込みのみモードです。このコンテキストではこのコマンドは使用できません。

## 🔧 SET PICTURE TO PASTEBOARD

SET PICTURE TO PASTEBOARD ( picture )

| 引数      | 型     | 説明                |
|---------|-------|-------------------|
| picture | ピクチャー | → ペーストボードに置くピクチャー |

### 説明

---

**SET PICTURE TO PASTEBOARD** は、ペーストボードを消去し、*picture*に渡したピクチャーのコピーをペーストボードに置きます。

**Note:** コピー/ペースト操作では、ペーストボードはクリップボードと同じです。

ピクチャーは (jpeg, tif, png等の) ネイティブフォーマットで転送されます。

ペーストボードにピクチャーを置いた後、**GET PICTURE FROM PASTEBOARD** コマンド または例えば **GET PASTEBOARD DATA("com.4d.private.picture.gif";...)** を使用して、そのピクチャーを取り出すことができます。

### 例題

---

以下の例はフローティングウィンドウを使用して、配列*asEmployeeName*を含むフォームを表示します。この配列は[Employees]テーブルの従業員名を一覧表示したものです。従業員の名字をクリックするたびに、その従業員の写真をペーストボードにコピーします。この配列用のオブジェクトメソッドを以下に示します:

```
if(asEmployeeName#0)
 QUERY([Employees];[Employees]Last name=asEmployeeName{asEmployeeName})
 if(Picture size([Employees]Photo)>0)
 SET PICTURE TO PASTEBOARD([Employees]Photo) ` Copy the employee's photo
 Else
 CLEAR PASTEBOARD ` No photo or no record found
 End if
End if
```

### システム変数およびセット

---

ピクチャーのコピーが正しくペーストボードに置かれると、OK変数は1に設定されます。

ペーストボードにピクチャーを置くためのメモリが十分でない場合、OK変数は0に設定されますが、エラーは生成されません。

## ⚙️ SET TEXT TO PASTEBOARD

SET TEXT TO PASTEBOARD ( text )

| 引数   | 型    | 説明             |
|------|------|----------------|
| text | 文字 → | ペーストボードに置くテキスト |

### 説明

---

**SET TEXT TO PASTEBOARD** は、ペーストボードを消去し、*text*に渡したテキストのコピーをペーストボードに置きます。

**Note:** コピー/ペースト操作では、ペーストボードはクリップボードと同じです。

ペーストボードにテキストを置いた後、**Get text from pasteboard** コマンド または例えば **GET PASTEBOARD DATA ("com.4d.private.text.native";...)** を使用して、そのテキストを取り出すことができます。

4Dのテキスト式は最大2 GBのテキストを含めることができます。

**Note:** On Drag Over フォームイベント中ペーストボードは読み込みのみモードです。このコンテキストではこのコマンドは使用できません。

### 例題

---

**APPEND DATA TO PASTEBOARD** コマンドの例題参照

### システム変数およびセット

---

テキストのコピーが正しくペーストボードに置かれると、OK変数は1に設定されます。

ペーストボードにテキストを置くためのメモリが十分でない場合、OK変数は0に設定されますが、エラーは生成されません。

## メッセージ

-  ALERT
-  CONFIRM
-  DISPLAY NOTIFICATION
-  GOTO XY
-  MESSAGE
-  MESSAGES OFF
-  MESSAGES ON
-  Request

## ALERT

ALERT ( message {; OK button title} )

| 引数              | 型  | 説明                      |
|-----------------|----|-------------------------|
| message         | 文字 | アラートダイアログボックスに表示するメッセージ |
| OK button title | 文字 | OKボタンのタイトル              |

### 説明

**ALERT** コマンドは、注意アイコンとメッセージ、OKボタンで構成される警告ダイアログボックスを表示します。

*message* 引数には表示するメッセージを渡します。このメッセージは最大255バイトまで指定可能ですが、表示されるメッセージがメッセージエリアに表示しきれない場合は、文字の幅にもよりますが途中で切り取られます。

デフォルトでは、OKボタンのタイトルは“OK”です。OKボタンタイトルを変更するには、オプションの *ok button title* 引数に新しいカスタムボタンタイトルを指定します。必要であれば、渡したカスタムタイトルの幅に応じて、OKボタンの幅を左方向にリサイズします。

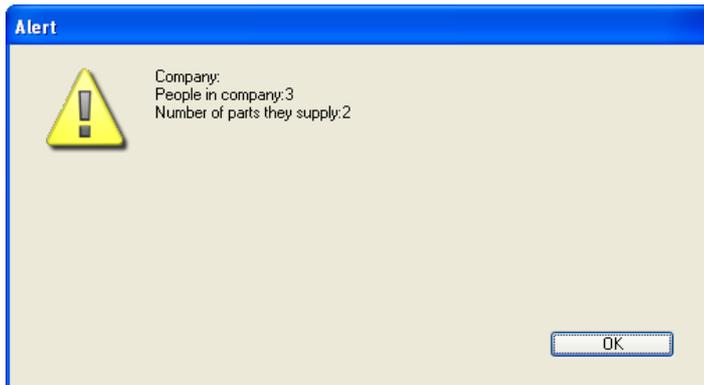
**Tip:** フォームあるいはオブジェクトメソッド中で、On Activate や On Deactivate を処理するセクションから **ALERT** コマンドを呼ばないでください。これは永くループを引き起こします。

### 例題 1

この例は、会社に関する情報を示すアラートボックスを表示します。表示する文字列中にキャリッジリターンが含まれてることに注目してください。これは、キャリッジリターンから後ろの文字列を次の行に改行するためです：

```
ALERT("Company: "+[Companies]Name+"\rPeople in company: "+
String(Records in selection([People]))+"\rNumber of parts they supply: "+
String(Records in selection([Parts])))
```

このコードは以下のようなアラートボックスを表示します：

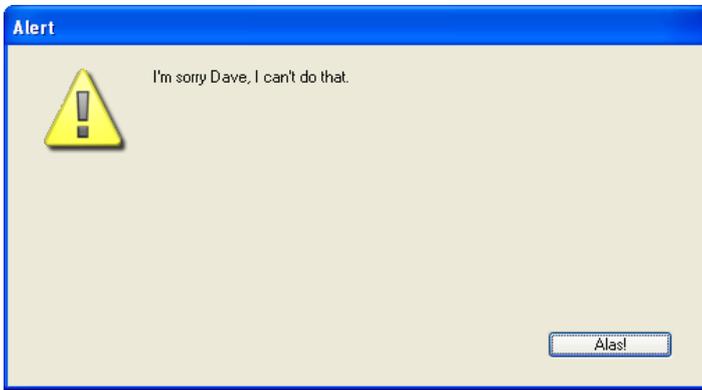


### 例題 2

以下の行は：

```
ALERT("I'm sorry Dave, I can't do that. ";"Alas!")
```

以下のようなアラートダイアログボックスを表示します：



### 例題 3

---

以下のコードは:

```
ALERT("You no longer have the access privileges for deleting these records.;"Well, I swear I did not know that")
```

以下のようなアラートダイアログボックスを表示します:



CONFIRM ( message {; OK button title {; cancel button title} } )

| 引数                  | 型  | 説明                      |
|---------------------|----|-------------------------|
| message             | 文字 | → 確認ダイアログボックスに表示するメッセージ |
| OK button title     | 文字 | → OKボタンのタイトル            |
| cancel button title | 文字 | → キャンセルボタンのタイトル         |

## 説明

**CONFIRM** コマンドは、注意アイコンとメッセージ、OKボタン、キャンセルボタンで構成される確認ダイアログボックスを表示します。  
*message*引数には表示するメッセージを渡します。このメッセージは最大255バイトまで指定可能ですが、表示されるメッセージがメッセージエリアに表示しきれない場合は、文字の幅にもよりますが途中で切り取られます。

デフォルトでは、OKボタンのタイトルは"OK"で、キャンセルボタンのタイトルは"キャンセル"です。これらのボタンタイトルを変更するには、オプションの*ok button title*や*cancel button title*引数に新しいカスタムボタンタイトルを指定します。必要であれば、渡したカスタムタイトルの幅に応じて、ボタンの幅を左方向にリサイズします。

OKボタンはデフォルトボタンです。ユーザがOKボタンをクリックするかEnterキーを押してダイアログを受け入れると、OKシステム変数が1に設定されます。ユーザがキャンセルボタンをクリックしてダイアログをキャンセルすると、OKシステム変数は0に設定されます。

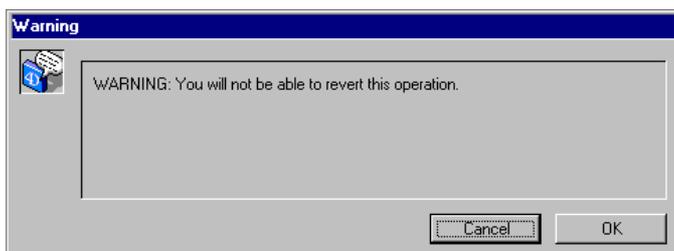
**Tip:** フォームあるいはオブジェクトメソッド中で、On Activate や On Deactivateを処理するセクションから**CONFIRM**コマンドを呼ばないでください。これは永久ループを引き起こします。

## 例題 1

以下のコードは:

```
CONFIRM("Warning: You will not be able to revert this operation.")
if(OK=1)
 ALL RECORDS([Old Stuff])
 DELETE SELECTION([Old Stuff])
Else
 ALERT("Operation canceled.")
End if
```

以下のような確認ダイアログボックスを表示します:

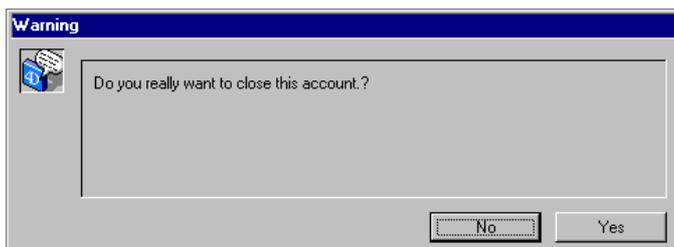


## 例題 2

このコードは:

```
CONFIRM("Do you really want to close this account?";"Yes";"No")
```

Windowsにおいて以下のような確認ダイアログボックスを表示します:

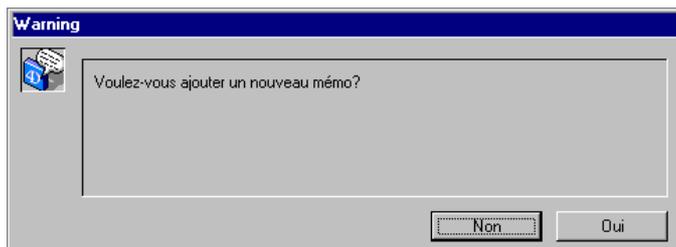


### 例題 3

国際的なマーケットを考慮した4Dアプリケーションを書くとして、英語から正しくローカライズされたテキストを返すプロジェクトメソッドを用意します。配列名<>asLocalizedUIMessagesには、一般的に使用されるローカライズされたテキストが格納されています:

```
CONFIRM(INTL Text("Do you want to add a new Memo?");<>asLocalizedUIMessages{kLoc_YES};
<>asLocalizedUIMessages{kLoc_NO})
```

は以下のようなフランス語の確認ダイアログを表示することができます:

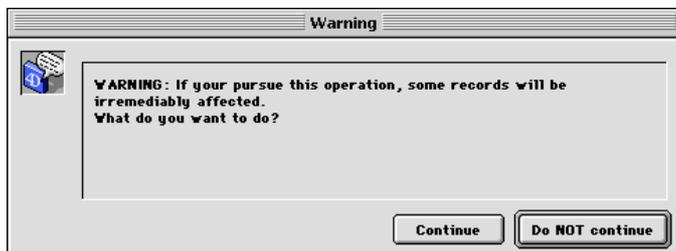


### 例題 4

このコードは:

```
CONFIRM("Warning: If your pursue this operation, some records will be "+"irremediably affected."+Char(13)+
"What do you want to do?";"Do NOT continue";"Continue")
```

以下のような確認ダイアログボックスを表示します:



## ⚙️ DISPLAY NOTIFICATION

DISPLAY NOTIFICATION ( title ; text {; duration} )

| 引数       | 型    |   | 説明       |
|----------|------|---|----------|
| title    | 文字   | → | 通知タイトル   |
| text     | 文字   | → | 通知テキスト   |
| duration | 倍長整数 | → | 表示時間 (秒) |

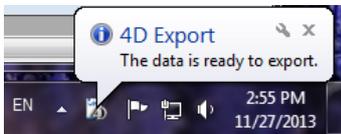
### 説明

---

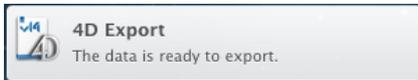
**DISPLAY NOTIFICATION** コマンドは ユーザーへの通知メッセージを表示します。

通常、このタイプのメッセージは、OSやアプリケーションがユーザに外部イベント (ネットワーク切断、アップグレードの提供等) を知らせるために使用されます。

- Windows環境下では、メッセージはタスクバーの通知領域に表示されます:



- OS X環境下(10.8以降)では、メッセージはスクリーンの右上隅にスライドしてくる小さなウィンドウ内に表示されます。



Appleの仕様に基づき、通知メッセージは、アプリケーションが前面にない場合にのみ表示されるという点に注意して下さい。しかしながら、メッセージは通知センターのには表示されません。

*title*と*text*には、表示するメッセージのタイトルとテキストを渡します (上記の例では、タイトルは“4D Export”です)。255桁までの文字を入力することができます。

Windows 環境下では、メッセージウィンドウは何らかの動作がマシンで確認できるか、ユーザーが閉じるボタンをクリックするまで表示され続けます。任意の *duration* 引数を使用するとデフォルトの表示時間を設定することができます。通知の表示はシステム環境設定によるという点に注意して下さい。

### 例題

---

```
DISPLAY NOTIFICATION("4D Export";"The data is ready to export.")
```

GOTO XY ( x ; y )

| 引数 | 型    |   | 説明          |
|----|------|---|-------------|
| x  | 倍長整数 | → | x カーソルの水平位置 |
| y  | 倍長整数 | → | y カーソルの垂直位置 |

## 説明

**GOTO XY** コマンドは、**Open window**で開いたウインドウに**MESSAGE**コマンドでメッセージを表示する際に使用できます。

**GOTO XY** は、文字カーソル（見えないカーソル）の位置を指定して、ウインドウに表示される以降のメッセージの位置を設定します。ウインドウの左上隅の位置が0,0です。カーソルは、ウインドウを開いたときと、**ERASE WINDOW**コマンドを実行した後は、自動的に0.0に置かれます。

**GOTO XY** コマンドでカーソルの位置を指定してから、**MESSAGE**コマンドでウインドウに文字を表示することができます。

## 例題 1

**MESSAGE**コマンドの例題参照

## 例題 2

**Milliseconds**コマンドの例題参照

## 例題 3

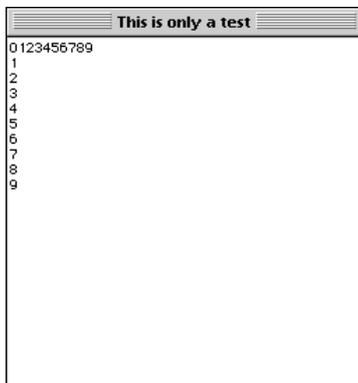
以下の例題は:

```

Open window(50;50;300;300;5;"This is only a test")
For($vIRow;0;9)
 GOTO XY($vIRow;0)
 MESSAGE(String($vIRow))
End for
For($vILine;0;9)
 GOTO XY(0;$vILine)
 MESSAGE(String($vILine))
End for
$vhStartTime:=Current time
Repeat
Until((Current time-$vhStartTime)>?00:00:30?)

```

30秒間以下のようなダイアログを表示します:



## MESSAGE

MESSAGE ( message )

| 引数      | 型  | 説明        |
|---------|----|-----------|
| message | 文字 | 表示するメッセージ |

### 説明

**MESSAGE** コマンドは、通常ユーザに対して何らかの動作を知らせるために使用します。このコマンドは画面上の特別なメッセージウィンドウに *message* を表示します。このメッセージウィンドウは、**Open window** を使って（後述）あらかじめ開かれたウィンドウを使用していないかぎり、**MESSAGE** コマンドをコールするたびに表示されたり閉じられたりします。このメッセージは一時的なもので、フォームを表示する、またはメソッドの実行が終了するとすぐに消去されます。別の**MESSAGE** コマンドを実行すると古いメッセージは、消去されます。

**Open window** でウィンドウを開いている場合、続く **MESSAGE** コマンドの呼び出しはすべてそのウィンドウにメッセージを表示します。ウィンドウはターミナルのように振舞います：

- 一連のメッセージがこのウィンドウで表示されると、前のメッセージを消去しません。その代わりに、新しいメッセージは既存のメッセージに続けて表示されます。
- メッセージがウィンドウの幅よりも長い場合、4Dは自動的に改行を行います。
- メッセージの行がウィンドウの高さより高い場合、4Dは自動的にメッセージウィンドウをスクロールします。
- 行の制御を行うには、メッセージ中にキャリッジリターン (**Char(13)** または "\r") を挿入します。
- ウィンドウの特定の位置にメッセージを表示するには、**GOTO XY**コマンドを使用します。
- ウィンドウの内容を消去するには、**ERASE WINDOW**コマンドを使用します。
- このウィンドウは単なる出力用ウィンドウであり、別のウィンドウがオーバーラップしても再描画されません。
- ウィンドウに表示される文字のフォントとサイズは、データベース設定"インターフェース"ページ内にて変更することができます。

**注:** **MESSAGE** は**Open form window** コマンドと互換性がありますが、このコンテキストでは、**Open form window**コマンドの、ウィンドウのサイズと位置を保存する第2\* 引数はサポートされません。

### 例題 1

以下の例は、レコードセクションを処理し、**MESSAGE**コマンドをコールしてユーザに処理の進捗状況を知らせます：

```
For($vIRecord;1;Records in selection([anyTable]))
 MESSAGE("Processing record #"+String($vIRecord))
 ` Do Something with the record
 NEXT RECORD([anyTable])
End for
```

**MESSAGE**をコールするたびに、以下のウィンドウが表示されては消えます：

```
Processing record #366
```

### 例題 2

ウィンドウのちらつきを避けるため、以下の例題のように**Open window**で開いたウィンドウにメッセージを表示することができます：

```
Open window(50;50;500;250;5;"Operation in Progress")
For($vIRecord;1;Records in selection([anyTable]))
 MESSAGE("Processing record #"+String($vIRecord))
 ` Do Something with the record
 NEXT RECORD([anyTable])
End for
CLOSE WINDOW
```

結果は以下の通り:

```
Operation in progress
rocessing record #125Processing record #126Processing record #127Processing
record #128Processing record #129Processing record #130Processing record #1
31Processing record #132Processing record #133Processing record #134Proces
sing record #135Processing record #136Processing record #137Processing reco
rd #138Processing record #139Processing record #140Processing record #141Pr
ocessing record #142Processing record #143Processing record #144Processing
record #145Processing record #146Processing record #147Processing record #1
48Processing record #149Processing record #150Processing record #151Proces
sing record #152Processing record #153Processing record #154Processing reco
rd #155Processing record #156Processing record #157Processing record #158Pr
ocessing record #159Processing record #160Processing record #161Processing
record #162Processing record #163Processing record #164Processing record #1
65Processing record #166Processing record #167
```

### 例題 3

改行を追加し、見やすくします:

```
Open window(50;50;500;250;5;"Operation in Progress")
For($vIRecord;1;Records in selection([anyTable]))
 MESSAGE("Processing record #" +String($vIRecord)+Char(Carriage return))
 ` Do Something with the record
 NEXT RECORD([anyTable])
End for
CLOSE WINDOW
```

結果は以下の通り:

```
Operation in progress
Processing record #185
Processing record #186
Processing record #187
Processing record #188
Processing record #189
Processing record #190
Processing record #191
Processing record #192
Processing record #193
Processing record #194
Processing record #195
Processing record #196
```

### 例題 4

GOTO XY コマンドを使用し、何行か追加します:

```
Open window(50;50;500;250;5;"Operation in Progress")
$vINbRecords:=Records in selection([anyTable])
$vhStartTime:=Current time
For($vIRecord;1;$vINbRecords)
 GOTO XY(5;2)
 MESSAGE("Processing record #" +String($vIRecord)+Char(Carriage return))
 ` Do Something with the record
 NEXT RECORD([anyTable])
 GOTO XY(5;5)
 $vIRemaining:=((($vINbRecords/$vIRecord)-1)*(Current time-$vhStartTime)
 MESSAGE("Estimated remaining 時間: "+Time string($vIRemaining))
End for
CLOSE WINDOW
```

結果は以下の通り:

Operation in progress

Processing record #332

Estimated remaining time: 00:00:34

## MESSAGES OFF

MESSAGES OFF

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**MESSAGES ON**と**MESSAGES OFF**コマンドは、時間のかかる処理を行っている際に4Dが表示する進捗インジケータの表示/非表示を切り替えます。デフォルトでは、メッセージは表示されます。

進捗インジケータを表示する処理を以下の表に示します:

|            |              |         |
|------------|--------------|---------|
| フォーミュラの適用  | クイックレポート     | 並び替え    |
| データの書き出し   | データの読み込み     | グラフ     |
| フォームによるクエリ | フォーミュラによるクエリ | クエリエディタ |

進捗インジケータを表示するコマンドを以下の表に示します:

**APPLY TO SELECTION**

Average

**BUILD APPLICATION**

**DISTINCT VALUES**

**EXPORT DIF**

**EXPORT SYLK**

**EXPORT TEXT**

**\_o\_GRAPH TABLE**

**IMPORT DIF**

**IMPORT SYLK**

**IMPORT TEXT**

Max

Min

**ORDER BY**

**ORDER BY FORMULA**

**QR REPORT**

**QUERY**

**QUERY BY FORMULA**

**QUERY BY EXAMPLE**

**QUERY SELECTION**

**QUERY SELECTION BY FORMULA**

**REDUCE SELECTION**

**RELATE MANY SELECTION**

**RELATE ONE SELECTION**

**SCAN INDEX**

Sum

**4D Serverでの注意:** 4D Server v14 R3以降、進捗メッセージウィンドウは、それらのオペレーションが管理ウィンドウの**4D Server管理ウィンドウ**にて自動的に表示されるため、サーバー側では表示されなくなりました。これらの進捗ウィンドウを強制的に表示したい場合は、サーバー側で**MESSAGES ON**を呼び出す必要があります。

### 例題

---

以下の例は、並び替えを実行する前に進捗インジケータを非表示にし、処理が完了した時点で表示に戻します:

```
MESSAGES OFF
ORDER BY([Addresses];[Addresses]ZIP;>[Addresses]Name2;>)
MESSAGES ON
```

## MESSAGES ON

MESSAGES ON

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**MESSAGES OFF** コマンドの説明を参照してください。

## Request

Request ( message {; defaultResponse {; OKButtonTitle {; CancelButtonTitle}} } ) -> 戻り値

| 引数                | 型  | 説明                         |
|-------------------|----|----------------------------|
| message           | 文字 | → リクエストダイアログボックスに表示するメッセージ |
| defaultResponse   | 文字 | → テキスト入力エリアにデフォルトで表示するデータ  |
| OKButtonTitle     | 文字 | → OKボタンのタイトル               |
| CancelButtonTitle | 文字 | → キャンセルボタンのタイトル            |
| 戻り値               | 文字 | ↻ ユーザが入力した値                |

### 説明

**Request**コマンドは、メッセージ、テキスト入力エリア、OKボタン、キャンセルボタンで構成されるリクエストダイアログボックスを表示します。

*message*引数には表示するメッセージを渡します。メッセージが表示エリアに収まりきらない場合 (通常50文字程度ですが、使用される文字種やOS、言語により異なります) は切り取られます。

デフォルトでは、**OK**ボタンのタイトルは“OK”で、**キャンセル**ボタンのタイトルは“キャンセル”です。これらのボタンタイトルを変更するには、オプションの*OKButtonTitle*や*CancelButtonTitle*引数に新しいカスタムボタンタイトルを指定します。必要であれば、渡したカスタムタイトルの幅に応じて、ボタンの幅を左方向にリサイズします。

**OK**ボタンはデフォルトボタンです。ユーザが**OK**ボタンをクリックするか**Enter**キーを押してダイアログを受け入れると、OKシステム変数が1に設定されます。ユーザが**キャンセル**ボタンをクリックしてダイアログをキャンセルすると、OKシステム変数は0に設定されます。

ユーザはテキスト入力エリアにテキストを入力できます。デフォルトの値を指定するには、*defaultResponse*引数にデフォルトのテキストを渡します。ユーザが**OK**をクリックすると**Request**はその文字列を返します。ユーザが**キャンセル**をクリックすると**Request**は空の文字列(“”)を返します。返される値が数値または日付のいずれかでなければならぬ場合は、**Request**が返した文字列に対して**Num**や**Date**を使用して正しいデータタイプに変換します。

**Tip:** フォームあるいはオブジェクトメソッド中で、On Activate や On Deactivateを処理するセクションから**Request**コマンドを呼び出さないでください。これは永久ループを引き起こします。

**Tip:** ユーザから複数の情報を得なければならない場合、**Request**ダイアログボックスを何度も表示するのではなく、そのためのフォームを作成して**DIALOG**でそれを表示します。

### 例題 1

このコードは:

```
$vsPrompt:=Request("Please enter your name:")
```

以下のようなリクエストダイアログボックスを表示します:



### 例題 2

このコードは:

```
vsPrompt:=Request("Name of the Employee:","","Create Record","Cancel")
```

以下のようなリクエストダイアログボックスを表示します:

### 例題 3

このコードは:

```
$vdPrompt:=Date(Request("Enter the new date:");String(Current date))
```

以下のようなリクエストダイアログボックスを表示します:

# メニュー

## メニューの管理

-  APPEND MENU ITEM
-  Count menu items
-  Count menus
-  Create menu
-  DELETE MENU ITEM
-  DISABLE MENU ITEM
-  Dynamic pop up menu
-  ENABLE MENU ITEM
-  Get menu bar reference
-  Get menu item
-  GET MENU ITEM ICON
-  Get menu item key
-  Get menu item mark
-  Get menu item method
-  Get menu item modifiers
-  Get menu item parameter
-  GET MENU ITEM PROPERTY
-  Get menu item style
-  GET MENU ITEMS
-  Get menu title
-  Get selected menu item parameter
-  INSERT MENU ITEM
-  Menu selected
-  RELEASE MENU
-  SET MENU BAR
-  SET MENU ITEM
-  SET MENU ITEM ICON
-  SET MENU ITEM MARK
-  SET MENU ITEM METHOD
-  SET MENU ITEM PARAMETER
-  SET MENU ITEM PROPERTY
-  SET MENU ITEM SHORTCUT
-  SET MENU ITEM STYLE

### 用語

---

メニューコマンドに関する説明では、メニューの行について述べる部分で**メニューコマンド**と**メニュー項目**という用語が同等の意味で使用されています。

### MenuRef と メニュー番号

---

4Dランゲージではメニューやメニューバーの管理に、参照によるものと番号によるもの、2つの方法を使用できます。

- 参照 (MenuRef) を使用したメニューの管理は、4D v11で導入された新しいメニュー管理の方法です。このモードは、完全に動的な (メニューエディタに存在する必要なく、オンザフライで作成されたメニュー) インタフェースの作成や、マルチレベルの階層サブメニュー管理のような上級機能へのアクセスを提供します。
- 番号によるメニューやメニューバーの管理は、デザインモードのメニューエディタに作成されたメニューに基づきます。(エディタ中の位置に対応する) メニューバーやメニューごとに固定の番号が割り当てられます。この番号はメニューやメニューバーを指定するためにコマンドで使用されます。番号により管理されるメニューに適用するランゲージコマンドの範囲は、カレントメニューバーです。

この動作は以前のバージョンの4Dに対応し、後ほど"番号によるメニューの管理"で説明するいくつかのルールに従います。この方法はまだ使用できますが、バージョン11から提供される新しい機能 (特に動的なメニュー管理と階層サブメニュー) を使用できません。番号を使用した場合、階層サブメニューにはアクセスできません。

両方のメニュー管理モードは相互に互換性があり、あなたのインタフェースで同時に使用できます。"メニュー"テーマのほとんどのコマンドは、メニュー番号と参照両方をサポートします。

しかし、より多くの機能を使用できるため、参照によるメニュー管理をお勧めします。メニューインタフェースが部分的あるいは完全にメニューエディタで定義されているなら、**Get menu bar reference** や **GET MENU ITEMS** コマンドを使用して、参照による形式で完全に管理できることに留意してください。

### 参照によるメニュー管理

---

メニューがMenuRef参照を使用して処理される場合、メニューとメニューバーの間に違いはありません。両方とも項目のリストから構成されます。それらの利用方法のみが異なります。メニューバーの場合、メニューに対応するそれぞれの項目は、それ自身が項目を構成します。これは階層メニューベースのメニューでも同じ原則です。項目はそれ自身がメニューとなり得ます。

メニューが参照で管理される場合、セッション中でこのメニューに対して行われた変更は、このメニューのすべてのインスタンスおよびデータベースのすべてのプロセスに渡されます。

#### MenuRef

階層リストのように、すべての項目は、セッション全体を通して識別できるようにするユニークな参照を持ちます。この参照はMenuRefと呼ばれ、16文字で表されます。"メニュー"テーマのすべてのコマンドは、メニューを指定するために参照とメニュー番号両方を受け入れます。

メニュー参照は**Create menu**, **Get menu bar reference** または **GET MENU ITEMS** コマンドを使用して取得できます。

### 番号によるメニュー管理

---

#### メニューバー

メニューバーは、デザインモードのメニューエディタで定義できます。番号で管理する場合、それぞれのメニューバーは番号または名前でも識別されます。(4Dが自動で作成する) 最初のメニューバーは番号が1で、名前はデフォルトでメニューバー番号1となります。メニューエディタ内でこの名前を変更できます。メニューバー名は31文字までを使用でき、ユニークでなければなりません。

1番目のメニューバーはデフォルトのメニューバーでもあります。1番目のメニューバー以外でアプリケーションを開くには、**SET MENU BAR** コマンドを使用します。メニューバーの内容をプログラムで変更することはできません。しかし、それを含むメニューを変更することはできます。静的なメニューに適用されたランゲージコマンドの範囲は、カレントメニューバーです。(\* 引数なしの) **SET MENU BAR** コマンドの呼び出しごとに、すべてのメニューとメニューコマンドは、メニューエディタで定義された元の状態に戻ります。

すべてのメニューバーは、3つのメニュー、ファイル、編集、およびモードメニューを持ちます。

- ファイルメニューには終了コマンドしかありません。終了標準アクションが割り当てられ、このアクションは「終了しますか?」のダイアログボックスを表示し、4Dアプリケーションの終了または取り消しを行うことができます。

**Note:** Mac OS Xでは、メニューコマンドの終了に関連づけられるアクションは、自動的にデータベースを起動しているシステムのアプリケーションメニューに配置されます。

ファイルメニュー名を変更したり、メニューコマンドを追加したり、あるいはそのまま使用することも出来ます。ファイルメニューの最後の項目を終了とすることをお勧めします。

- 編集メニューには、標準的な編集メニューコマンドが含まれます。標準アクション（取り消し、カット、コピー、ペースト等）がメニュー項目に割り付けられています。開発者は、コマンドを追加したり、独自のメソッドにより編集アクションを管理することが出来ます。
- モードメニューには、デザインモードに戻るコマンドが含まれます。このコマンドは、デザインモードが有効であれば、アプリケーションモードからそこに戻るために使用されます。

**Note:** 4DはヘルプとMac OS Xのアプリケーションシステムメニューを自動的に管理します。このメニューは4Dについてコマンドを除き、変更することはできません。4Dについては**SET ABOUT**コマンドで管理できます。

**警告:** メニューバーは"インタープロセス"です。デザインモードで行われたメニューバー上の更新は、すべてのメニューバーを使用しているプロセスに反映されます。

## メニュー番号とメニューコマンド番号

メニューバーのように、メニューにも番号が付けられています。通常ファイルメニューはメニュー1です。その後メニューは左から右に順に番号が付けられます。アプリケーションメニュー (Mac OS ) はこのメニューの番号付からは外されます。両プラットフォームにおいて、ヘルプメニューも番号付からは外されます。**Count menus** コマンドはこれらのメニューを考慮に入れないことに留意してください。例えばメニューバーがファイル、編集、顧客、請求そしてヘルプメニューから構成されているとき、**Count menus** は4Dが管理するシステムメニューを除いて、4を返します。

メニューの番号付は例えば**Menu selected**関数を使用する際に重要です。

メニューがフォームに関連付けられている場合、メニューの番号付スキームは異なります。最初に追加されたメニューは2049から始まります。追加されたメニューを参照するには、通常メニュー番号に2048を加えます。

各メニュー内のメニュー項目は、項目の1番上から下に向かって連続番号が付けられています (区切り線を含む)。1番上のメニューがアイテム1です。

## 連結メニューバー

フォームプロパティを使用してフォームにメニューバーを関連付けることができます。このようなメニューをこのドキュメントでは“フォームメニューバー”と呼びます。

フォームメニューバー上のメニューは、アプリケーションモードで、出力フォームとしてフォームが表示された際のカレントメニューバーに追加されます。

フォームメニューバーは、メニューバー番号で指定します。カレントフォームに付随して表示されたメニューバーの番号が、そのフォームに追加されたメニューバーの番号と同じである場合には、メニューバーは追加されません。

フォームメニューバーはメニューバー番号やメニュー名で指定されます。番号や名前がカレントのメニューバーと同じ場合、メニューバーは追加されません。

デフォルトで、カスタムメニューバーとともにフォームを表示した時、メニューバーコマンドは無効にされています。つまり、選択してもコマンドは実行されません。フォームプロパティのアクティブメニューバーオプションをチェックすることによって動作を変更することができます。これにより、カレントメニューバーのコマンドが使用可能となります。

すべての場合において、メニューコマンドの選択はフォームメソッドに**On Menu Selected**イベントを発生させます。そこで、選ばれたメニューをテストするために**Menu Selected**コマンドを使うことができます。

## 添付メニュー

メニューをメニューバーに添付できます。添付されたメニューがコマンドで変更されると、すべてのインスタンスにこの変更が反映されます。添付メニューに関する詳細は、4D Design Reference マニュアルを参照してください。

## メニューコマンドに関連付けられた標準アクションとメソッド

各メニューコマンドには、プロジェクトメソッドまたは標準アクションを持つことができます。メニューにメソッドまたは標準アクションを割り当てていないと、そのメニューを選択したとき4Dはアプリケーションモードから抜けてデザインモードへ戻ります。アプリケーションモードだけが利用可能な場合や、ユーザがデザインモードへのアクセス権を持たない場合、4Dは終了します。

標準アクションは、システム機能(コピー、終了等)に、または4Dのデータベース(レコード追加、すべてを選択等)にリンクされた様々な基本操作を実行するために使用できます。

標準アクションとプロジェクトメソッドの両方をメニューコマンドに割り当てることができます。この場合、標準アクションは実行されません。しかし現在のコンテキストに従って4Dは、メニュー項目を選択可/選択不可に変更したり、プラットフォーム特有のメニュー処理 (例えばMac OSで環境設定メニューをアプリケーションメニューに移動する) などを行ったりします。メニュー項目が選択不可になった場合、関連づけられたプロジェクトメソッドは実行されません。

## menuItem=-1

メニュー項目の管理を容易にするために、4Dはメニューに最後に追加された項目を指定するためのショートカットを提供します。この場合、*menuItem* 引数に-1を渡します。

この原則は"メニュー"テーマのメニュー項目を扱うすべてのコマンドに適用できます。

## 🔧 APPEND MENU ITEM

APPEND MENU ITEM ( menu ; itemText {; subMenu {; process {; \*}} )

| 引数       | 型       |   | 説明                  |
|----------|---------|---|---------------------|
| menu     | 倍長整数    | → | メニュー番号またはメニュー参照     |
| itemText | テキスト    | → | 新しいメニュー項目のテキスト      |
| subMenu  | MenuRef | → | 項目に関連付けるサブメニューの参照   |
| process  | 倍長整数    | → | プロセス参照番号            |
| *        | 演算子     | → | 指定時: メタ文字を標準文字として扱う |

### 説明

**APPEND MENU ITEM** コマンドは、*menu*引数に渡されたメニュー番号または参照を持つメニューに新規メニュー項目を追加します。

*process*引数を省略すると、**APPEND MENU ITEM** コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでない場合、

**APPEND MENU ITEM** は*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*に*MenuRef*を渡すと、*process*引数は意味を持たず、無視されます。

\* 引数を渡さない場合、**APPEND MENU ITEM** コマンドは、1回の呼び出しで1つまたは複数のメニュー項目を追加することができます。

追加されるメニュー項目を以下のようにして*itemText*引数で定義します:

- セミコロン (;) で各メニューを区切る。例えば、  
"ItemText1;ItemText2;ItemText3"
- メニュー項目を使用不可にする場合は、項目テキストに開き丸カッコ (()) を配置する。
- メニュー項目の区切り線を指定する場合は、項目テキストに"- " または "(- " を渡す。
- 行にフォントスタイルを指定する場合は、項目テキストに小なり記号 (<) の後に下記の文字の1つを配置する:
  - <B 太字
  - <I イタリック
  - <U 下線
- メニュー項目にチェックマークを追加するには、項目テキストにエクスクラメーションマーク (!) を指定し、その後にチェックマークとして使用する文字を配置する。Macintosh上ではその配置された文字が表示されます。Windows上ではどの文字が渡されようともチェックマークが表示される。
- メニュー項目にアイコンを追加するには、項目テキストにアクセント記号 (^) を指定し、ASCIIコードから208を引いた値がMacintoshベースのリソースIDである文字をその後に配置する。
- 任意のメニュー項目にキーボードショートカットを追加するには、項目テキストにスラッシュ (/) を指定し、その後にショートカット用の文字を配置する。
- (**4D v16 R3以降**)項目に標準アクションが割り当てられている場合、*itemText* 引数に定数を渡すことで、ローカライズされたアクション名とコンテキスト情報(あれば)を自動的に使用することができます。例:"Undo <previous action>"

**注:** メニュー項目の数が程よいメニューを使用してください。例えばもし50以上のメニュー項目を表示したい場合は、メニューの代わりにフォーム中にスクロールエリアを使用することを検討してみてください。

\* 引数を渡すと、項目テキストに含められた特別文字 (; (!...) ) は標準の文字として扱われ、メタ文字ではなくなります。つまり"コピー (特別)... "や"検索/置換..."のようなメニュー項目を作成できるようになります。\* 引数が渡されたときは、一回のコマンドの呼び出しで複数の項目を作成できないことに注意してください。この場合 ";" 文字は標準の文字として扱われます。

**Note:** **GET MENU ITEMS** および **Get menu item** コマンドはメニュー項目が作られた方法により、メタ文字を返したり返さなかったりします。\* オプション付きで作成された場合、メタ文字は標準文字として返されます。

オプションの*subMenu*引数を使用して、階層サブメニューとして追加するメニューを指定できます。**Create menu** コマンド等を使用して作成されたメニュー参照 (MenuRef 型文字列) を渡さなければなりません。コマンドが2つ以上のメニュー項目を追加する場合、サブメニューは最初の項目に追加されます。

**重要:** 新しいメニュー項目にはメソッドやアクションが割り当てられていません。これらは**SET MENU ITEM PROPERTY** あるいは **SET MENU ITEM METHOD** コマンドを使用して項目に割り当てるか、**Menu selected** コマンドを使ってフォームメソッドからこれを管理しなくてはなりません。

### 例題

この例題ではカレントメニューバー6番目の項目のFontメニューに、利用可能なフォント名を追加します:

- ` On Startup データベースメソッドで
- ` フォントリストがロードされ、メニュー項目テキストが構築される

```
FONT LIST(<>asAvailableFont)
<>atFontMenuItems:=""
For($vIFont;1;Size of array(<>asAvailableFont))
 <>atFontMenuItems:="<>atFontMenuItems+";"+<>asAvailableFont{$vIFont}
End for
```

フォームメソッドやプロジェクトメソッドで、以下のように記述できます:

```
APPEND MENU ITEM(6;<>atFontMenuItems)
```

## ⚙️ Count menu items

Count menu items ( menu {; process} ) -> 戻り値

| 引数      | 型             |   | 説明              |
|---------|---------------|---|-----------------|
| menu    | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー番号またはメニュー参照 |
| process | 倍長整数          | → | プロセス参照番号        |
| 戻り値     | 倍長整数          | ↻ | メニュー中のメニュー項目数   |

### 説明

---

**Count menu items** コマンドは、*menu*引数に渡されたメニュー番号または参照を持つメニュー内にあるメニュー項目の数を返します。  
*process* 引数を省略すると、**Count menu items** はカレントプロセスのメニューに適用されます。そうでない場合、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*に*MenuRef*を渡すと、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

## ⚙️ Count menus

Count menus {{ process }} -> 戻り値

| 引数      | 型    |   | 説明                |
|---------|------|---|-------------------|
| process | 倍長整数 | → | プロセス参照番号          |
| 戻り値     | 倍長整数 | ↩ | カレントメニューバー中のメニュー数 |

### 説明

---

**Count menus** コマンドは、メニューバー上にあるメニューの数を返します。

*process* 引数を省略すると、**Count menus** コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process* に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

## ⚙️ Create menu

Create menu {{ menu }} -> 戻り値

| 引数   | 型                 | 説明                          |
|------|-------------------|-----------------------------|
| menu | MenuRef, 倍長整数, 文字 | → メニュー参照 または 番号 または メニューバー名 |
| 戻り値  | MenuRef           | ↩️ メニュー参照                   |

### 説明

---

**Create menu** コマンドはメモリに新しいメニューを作成するために使用します。このメニューはメモリ上のみ存在し、デザインモードのメニューバーには追加されません。セッション中にこのメニューに対して行われた更新は、データベースのすべてのプロセスの、このメニューすべてのインスタンスに即座に反映されます。

コマンドは新しいメニューの *MenuRef* 型のIDを返します。

- オプションの *menu* 引数を渡さない場合、空のメニューが作成されます。 **RELEASE MENU** や **SET MENU ITEM** などのコマンドを使用して、メニューを構築、管理しなくてはなりません。
- *menu* 引数を渡すと、作成されるメニューはソースメニューの完全なコピーとなります。サブメニューを含む、ソースメニューのすべてのプロパティが、新しいメニューに適用されます。新しい *MenuRef* 参照がソースメニューと既存のサブメニューに作成されることに注意してください。

*menu* 引数には、有効なメニュー参照、またはデザインモードで定義したメニュー名やメニュー番号を渡すことができます。最後のケースでは、新しいメニューはソースメニューバーのメニューやサブメニューで構成されます。

**注:** *menu* 引数に無効な値を渡した場合、空のメニューが作成されます。

このコマンドで作成されたメニューは、 **SET MENU BAR** コマンドでメニューバーとして使用できます。

**Create menu** で作成したメニューが必要なくなったときには、 **RELEASE MENU** コマンドを呼び出して使用されているメモリを解放してください。

### 例題

---

**SET MENU BAR** コマンドの例題を参照。

## ⚙️ DELETE MENU ITEM

DELETE MENU ITEM ( menu ; menuItem {; process} )

| 引数       | 型             |   | 説明                          |
|----------|---------------|---|-----------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → | メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → | プロセス参照番号                    |

### 説明

---

**DELETE MENU ITEM** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニューから、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目を削除します。*menuItem*に-1を渡すと、*menu*に最後に追加された項目を指定します。

*menu* and *menuItem*で指定されたメニュー項目が、**Create menu** コマンド等を使用して作成され、参照で管理されるメニューの場合、**DELETE MENU ITEM** は*menu*中の*menuItem* のインスタンスのみを削除します。*menuItem*に参照されるサブメニューはメモリ中に引き続き存在します。参照により管理されるメニューを削除するためには**RELEASE MENU** コマンドを使用しなければなりません。このコマンドは**Create menu** コマンドを使用して作成され、**SET MENU BAR** コマンドでインストールされたメニューバーにも使用できます。

オプション引数*process*を省略すると、**DELETE MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。*process*を指定した場合は、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

**Note:** ユーザインタフェースの一貫性を保つため、項目のないメニューを保持してはいけません。

## ⚙️ DISABLE MENU ITEM

DISABLE MENU ITEM ( menu ; menuItem {; process} )

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → プロセス参照番号                    |

### 説明

---

**DISABLE MENU ITEM** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目を選択不可にします。*menuItem*に-1を渡すと、*menu*に最後に追加された項目を指定します。

オプション引数*process*を省略すると、**DISABLE MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。*process*を指定した場合は、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

*menuItem* 引数が階層サブメニューを指す場合、このメニューのすべての項目とサブメニューが選択不可になります。このコマンドは **Create menu** コマンドを使用して作成され、**SET MENU BAR** コマンドでインストールされたメニューバーにも使用できます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

**Tip:** 一度にすべての項目の選択可/不可を切り替えるには、*menuItem*に0を渡します。

## Dynamic pop up menu

Dynamic pop up menu ( menu {; default {; xCoord ; yCoord} } ) -> 戻り値

| 引数      | 型       |   | 説明                   |
|---------|---------|---|----------------------|
| menu    | MenuRef | → | メニュー参照               |
| default | 文字      | → | デフォルトで選択される項目のパラメーター |
| xCoord  | 倍長整数    | → | 左上隅のx座標              |
| yCoord  | 倍長整数    | → | 左上隅のy座標              |
| 戻り値     | 文字      | ↩ | 選択されたメニュー項目のパラメーター   |

### 説明

**Dynamic pop up menu**はマウスの現在位置またはオプションの *xCoord* と *yCoord* 引数で指定した位置に階層ポップアップメニューを表示します。

使用される階層メニューは **Create menu** コマンドで作成されていなければなりません。 **Create menu** から返される参照を *menu* 引数に渡します。

**注:** 既存の **Pop up menu** コマンド ("ユーザインタフェース" テーマ) はテキストからポップアップメニューを作成するために使用できません。

インターフェースルールの標準に準拠して、通常はこのコマンドを右クリック、または一定時間以上ボタンが押され続けた時に呼び出します (例えばコンテキストメニューとして)。

オプションの *default* 引数を使用して、メニューが表示されるときにデフォルトで選択するポップアップメニューの項目を指定できます。この引数にはメニューに割り当てたカスタム文字列を渡します。この文字列は事前に **SET MENU ITEM PARAMETER** コマンドを使用して設定されていなければなりません。この引数を渡さないと、デフォルトで先頭の項目が選択されます。

オプションの *xCoord* と *yCoord* 引数を使用して、ポップアップメニューが表示される場所を指定できます。 *xCoord* と *yCoord* 引数にはそれぞれ、メニューの左上隅の水平および垂直座標を渡します。この座標はカレントフォームのローカル座標システムをピクセル単位で渡します。両引数はペアで指定しなければなりません。片方のみを渡した場合、無視されます。

3Dボタンに関連付けられたポップアップメニューを表示したい場合、オプションの *xCoord* と *yCoord* 引数は渡しません。この場合は、カレントプラットフォームのインタフェース標準に基づき、4Dが自動でメニューの場所を計算します (3Dボタンの "ポップアップメニューあり" プロパティが "リンク" あるいは "分離" のいずれかに設定されている必要があります)。

メニュー項目が選択されると、コマンドはその (**SET MENU ITEM PARAMETER** コマンドを使用して定義された) カスタム文字列を返します。そうでなければコマンドは空の文字列を返します。

**4D v16 R3以降:** 標準アクションがメニュー項目に関連付けられている場合、これは複数のレベルにおいて **Dynamic pop up menu** コマンドに影響します:

- 関連付けられた標準アクションがポップアップメニューのコンテキストで有効化されていない(つまり呼び出すことができない)場合、項目は自動的に非表示にされます。アクションが有効化されているかいないかは、 **Get action info** コマンドを使用して調べることができます。
- 切り替えに関連付けられたアクションの項目は、選択範囲の状況に応じて自動的にチェックされたり、チェックが外されたり、あるいは "ミックス" の状況になります。
- **ak standard action title** 定数を使用してアクションのタイトルが設定されていた場合には、そのローカライズされた名前がメニューに表示されます。
- アイテムが選択された時、関連付けられた標準アクションが呼び出されます(実行は非同期で行われます)。

### 例題

このコードを使用すると、標準アクションに基づいたダイナミックな階層ポップアップメニューを作成することができます:

```
C_TEXT($refMainContextMenu;$refMenuEdit)
$refMainContextMenu:=Create menu
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;"-")
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMainContextMenu;-1;Associated standard action;ak select all)
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMainContextMenu;-1;Associated standard action;ak clear)
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMainContextMenu;-1;Associated standard action;ak copy)
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMainContextMenu;-1;Associated standard action;ak cut)
```

```
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMainContextMenu;-1;Associated standard action;ak paste)
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;"-")
//サブメニューテキスト編集
$refMenuEdit:=Create menu
APPEND MENU ITEM($refMenuEdit;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMenuEdit;-1;Associated standard action;ak font bold)
SET MENU ITEM SHORTCUT($refMenuEdit;-1;Character code("B"))
APPEND MENU ITEM($refMenuEdit;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMenuEdit;-1;Associated standard action;ak font italic)
SET MENU ITEM SHORTCUT($refMenuEdit;-1;Character code("I"))
APPEND MENU ITEM($refMenuEdit;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMenuEdit;-1;Associated standard action;ak font linethrough)
SET MENU ITEM SHORTCUT($refMenuEdit;-1;Character code("L"))
APPEND MENU ITEM($refMenuEdit;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMenuEdit;-1;Associated standard action;ak font underline)
SET MENU ITEM SHORTCUT($refMenuEdit;-1;Character code("U"))
APPEND MENU ITEM($refMenuEdit;ak standard action title)
SET MENU ITEM PROPERTY($refMenuEdit;-1;Associated standard action;ak font show dialog)
APPEND MENU ITEM($refMainContextMenu;"Edit";$refMenuEdit)

paramRef:=Dynamic pop up menu($refMainContextMenu)
```

## ⚙️ ENABLE MENU ITEM

ENABLE MENU ITEM ( menu ; menuItem {; process} )

| 引数       | 型             |   | 説明                          |
|----------|---------------|---|-----------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → | メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → | プロセス参照番号                    |

### 説明

---

**ENABLE MENU ITEM** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目を選択可にします。*menuItem*に-1を渡すと、*menu*に最後に追加された項目を指定します。

*menuItem* 引数が階層サブメニューを指す場合、このメニューのすべての項目とサブメニューが選択可になります。このコマンドは**Create menu** コマンドを使用して作成され、**SET MENU BAR** コマンドでインストールされたメニューバーにも使用できます。

オプション引数*process*を省略すると、**ENABLE MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。*process*を指定した場合は、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

**Tip:** 一度にすべての項目の選択可/不可を切り替えるには、*menuItem*に0を渡します。

## ⚙️ Get menu bar reference

Get menu bar reference {{ process }} -> 戻り値

| 引数      | 型       |   | 説明       |
|---------|---------|---|----------|
| process | 倍長整数    | → | プロセス参照番号 |
| 戻り値     | MenuRef | ↩ | メニューバーID |

### 説明

**Get menu bar reference** コマンドはカレントのメニューバーあるいは指定されたプロセスのメニューバーのIDを返します。

メニューバーが**Create menu** コマンドで作成された場合、このIDは作成されたメニューの参照IDに対応します。そうでなければ、コマンドは特定の内部ID(\*)を返します。いずれの場合も、このMenuRef IDは、このテーマの他のすべてのコマンドでメニュー参照として使用できます。

(\*) 64-bit 版の4D では、この特定のID は一時的なものであり、**SET MENU BAR** で他のメニューバーが呼び出されるとそのIDは無効なものになります。メニューエディターで作成したメニューの参照を保持したい場合には、**Create menu** を使用してそれをメモリ内にコピーする必要があります:

```
$vEditorRef:=Get menu bar reference(Frontmost process) //メニューバーエディターで作成されたメニュー
$vMenuRef:=Create menu($vEditorRef) //メニューをコピーしておく
SET MENU BAR(2) //他のメニューバーを実装する
... //コードを実行
SET MENU BAR($vMenuRef) //元のメニューバーに戻る
```

*process* 引数は、カレントのメニューバーIDを取得するプロセスを指定するために使用できます。この引数を省略すると、コマンドはカレントプロセスのメニューバーIDを返します。

### 例題

**GET MENU ITEMS** コマンドの例題参照

## ⚙️ Get menu item

Get menu item ( menu ; menuItem {; process} ) -> 戻り値

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → プロセス参照番号                    |
| 戻り値      | 文字            | ↻ メニュー項目のテキスト                 |

### 説明

---

**Get menu item** コマンドは、引数 *menu* と *menuItem* に渡されたメニューおよびメニュー項目番号を持つメニュー項目のテキストを返します。 *menuItem* に -1 を渡して *menu* に最後に追加された項目を指定することもできます。

*process* 引数を省略すると、**Get menu item** コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process* に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu* に *MenuRef* を渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

## 🔧 GET MENU ITEM ICON

GET MENU ITEM ICON ( menu ; menuItem ; iconRef {; process} )

| 引数       | 型              | 説明                              |
|----------|----------------|---------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef  | ➡ メニュー参照またはメニュー番号               |
| menuItem | 倍長整数           | ➡ メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目   |
| iconRef  | テキスト変数, 倍長整数変数 | ➡ メニュー項目に関連付けられたアイコンのピクチャ名または番号 |
| process  | 倍長整数           | ➡ プロセス番号                        |

### 説明

---

**GET MENU ITEM ICON** コマンドは *iconRef* 変数に、*menu* と *menuItem* 引数で指定されたメニュー項目に関連付けられたアイコンの参照を返します。この参照はピクチャ名または番号です。

メニュー項目に関連付けられたアイコンは、アプリケーションのツールバーに追加されます。

*menuItem* に -1 を渡して *menu* に最後に追加された項目を指定することができます。

*menu* にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、*process* 引数は必要なく、渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューを考慮します。他のプロセスを指定したい場合、オプションの *process* 引数にその番号を渡します。

アイコンがライブラリピクチャを使用して指定されていた場合、コマンドはこの引数に渡された変数のタイプに応じ、ピクチャ名あるいは番号のいずれかを返します。アイコンがデータベースの *Resources* フォルダに格納されたピクチャを使用して指定されていた場合、コマンドは *iconRef* にピクチャのパス名を返します。

メニュー項目にアイコンが割り当てられていない場合、コマンドは空値を返します。

## ⚙️ Get menu item key

Get menu item key ( menu ; menuItem {; process} ) -> 戻り値

| 引数       | 型             | 説明                               |
|----------|---------------|----------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号                |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目    |
| process  | 倍長整数          | → プロセス番号                         |
| 戻り値      | 倍長整数          | → メニュー項目に関連付ける 標準ショートカットキーの文字コード |

### 説明

**Get menu item key** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目の、Ctrl (Windows) または Command (Macintosh) ショートカットコードを返します。*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*process*引数を省略すると、**Get menu item key**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

メニュー項目に割り当てられたショートカットがないか、*menuItem* 引数が階層サブメニューを指す場合、**Get menu item key** は 0 を返します。

### 例題

メニュー項目に割り当てられたショートカットを取得するために、以下のようなタイプのプログラミング構造を実装すると便利です:

```
if(Get menu item key(mymenu;1)#0)
 $modifiers:=Get menu item modifiers(mymenu;1)
 Case of
 :($modifiers=Option key_mask)
 ...
 :($modifiers=Shift key_mask)
 ...
 :($modifiers=Option key_mask+Shift key_mask)
 ...
 End case
End if
```

## ⚙️ Get menu item mark

Get menu item mark ( menu ; menuItem {; process} ) -> 戻り値

| 引数       | 型             |   | 説明                          |
|----------|---------------|---|-----------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数          | → | メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → | プロセス番号                      |
| 戻り値      | 文字            | ↻ | カレントメニュー項目のマーク              |

### 説明

---

**Get menu item mark** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目の、チェックマークを返します。*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*process*引数を省略すると、**Get menu item mark**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

メニュー項目にチェックマークがないか、*menuItem* 引数が階層サブメニューを指す場合、**Get menu item mark** は空の文字列を返します。

**Note:** Macintosh と Windows におけるチェックマークの議論については、コマンド **SET MENU ITEM MARK**の説明を参照してください。

### 例題

---

以下の例題は、メニュー項目のチェックマークを切り替えます:

```
SET MENU ITEM MARK($vMenuItem;$vItem;Char(18)*Num(Character code(Get menu item mark($vMenuItem;$vItem))#18))
```

## ⚙️ Get menu item method

Get menu item method ( menu ; menuItem {; process} ) -> 戻り値

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → プロセス番号                      |
| 戻り値      | 文字            | ↻ メソッド名                       |

### 説明

---

**Get menu item method** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定されたメニュー項目に関連付けられた4Dプロジェクトメソッド名を返します。

*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*menu*にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、*process* 引数は必要なく、渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューを考慮します。他のプロセスを指定したい場合、オプションの*process* 引数にその番号を渡します。

コマンドは4Dメソッド名を文字列 (式) で返します。メニュー項目にメソッドが割り当てられていない場合、コマンドは空の文字列を返します。

## ⚙️ Get menu item modifiers

Get menu item modifiers ( menu ; menuItem {; process} ) -> 戻り値

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → プロセス番号                      |
| 戻り値      | 倍長整数          | ↻ メニュー項目に割り当てられたモディファイアキー     |

### 説明

---

**Get menu item modifiers** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定したメニュー項目の、標準ショートカットに割り当てられた追加のモディファイアキーを返します。

標準ショートカットはCtrl (Windows) または Command (Macintosh) とカスタムキーの組み合わせで構成されます。標準ショートカットは**SET MENU ITEM SHORTCUT** と **Get menu item key**コマンドを使用して管理されます。

追加のモディファイアキーはShift キーおよびOption (Mac OS) /Alt (Windows) キーです。これらのモディファイアは、すでに標準ショートカットが指定されているときにのみ使用されます。

このコマンドから返される番号は、追加のモディファイアキーのコードに対応します。キーのコードは以下のとおりです:

- **Shift**= 512
- **Option** (Mac OS) または **Alt** (Windows) = 2048

両方のキーが使用されているとき、これらの値は加算されます。

**Note:** 返された値は、"" テーマの[Shift key\\_mask](#) と [Option key\\_mask](#) 定数を使用して評価できます。

メニュー項目にモディファイアが割り当てられていないばあ、コマンドは0を返します。

*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*menu*にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、*process* 引数は必要なく、渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューを考慮します。他のプロセスを指定したい場合、オプションの*process* 引数にその番号を渡します。

### 例題

---

**Get menu item key** コマンドの例題参照

## ⚙️ Get menu item parameter

Get menu item parameter ( menu ; menuItem ) -> 戻り値

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| 戻り値      | 文字            | ↻ メニュー項目のカスタムパラメタ             |

### 説明

---

**Get menu item parameter** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定されるメニュー項目に割り当てられたカスタム文字列を返します。この文字列は事前に**SET MENU ITEM PARAMETER**コマンドで指定されていなければなりません。

## 🔧 GET MENU ITEM PROPERTY

GET MENU ITEM PROPERTY ( menu ; menuItem ; property ; value {; process} )

| 引数       | 型    | 説明                            |
|----------|------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数 | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数 | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| property | 文字   | → プロパティタイプ                    |
| value    | 式    | ← プロパティ値                      |
| process  | 倍長整数 | → プロセス番号                      |

### 説明

---

**GET MENU ITEM PROPERTY** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定したメニュー項目の、現在のプロパティ値を返します。  
*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*menu*にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、*process* 引数は必要なく、渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューを考慮します。他のプロセスを指定したい場合、オプションの*process* 引数にその番号を渡します。

*property* 引数には、値を取得したいプロパティを渡します。“**Menu Item Properties**”テーマの定数またはカスタムプロパティに対応する文字列を使用できます。メニュープロパティとその値に関する詳細は**SET MENU ITEM PROPERTY** コマンドの説明を参照してください。

**互換性に関する注意:** デフォルトでは、*value*引数の変数が明示的にテキスト型として型指定あるいは宣言がされていない場合は、コマンドは**標準アクション**の名前を返します。(廃止予定の)割り当てられた**標準アクション**の値定数テーマに定義されている数値を取得したい場合には、*value*引数の変数を倍長整数型で宣言する必要があります。

## ⚙️ Get menu item style

Get menu item style ( menu ; menuItem {; process} ) -> 戻り値

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| process  | 倍長整数          | → プロセス参照番号                    |
| 戻り値      | 倍長整数          | ↻ 現在のメニュー項目スタイル               |

### 説明

**Get menu item style** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目のフォントスタイルを返します。*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*process*引数を省略すると、**Get menu item style**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

**Get menu item style** はテーマの定義済み定数 (ひとつまたは和) を返します:

| 定数        | 型    | 値 |
|-----------|------|---|
| Plain     | 倍長整数 | 0 |
| Bold      | 倍長整数 | 1 |
| Italic    | 倍長整数 | 2 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

### 例題

メニューが太字で表示されるかどうかをテストするには、以下のように書きます:

```
if((Get menu item style($vMenu;$vItem)&Bold)#0)
 `...
End if
```

## ⚙️ GET MENU ITEMS

GET MENU ITEMS ( menu ; menuTitlesArray ; menuRefsArray )

| 引数              | 型             |   | 説明              |
|-----------------|---------------|---|-----------------|
| menu            | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー参照またはメニュー番号 |
| menuTitlesArray | 文字配列          | ← | メニュータイトル配列      |
| menuRefsArray   | 文字配列          | ← | メニュー参照配列        |

### 説明

---

**GET MENU ITEMS** コマンドは、*menu*引数で指定したメニューまたはメニューバーのタイトルとIDを*menuTitlesArray* と *menuRefsArray* 配列に返します。

*menu* 引数にはメニュー参照 (*MenuRef*)、メニューバー番号、または**Get menu bar reference** コマンドを使用して取得したメニューバー参照を渡します。

項目にメニュー参照が割り当てられていない場合、対応する配列要素には空の文字列が返されます。

### 例題

---

カレントプロセスのメニューバーの内容を取得します:

```
ARRAY TEXT(menuTitlesArray;0)
ARRAY TEXT(menuRefsArray;0)
MenuBarRef:=Get menu bar reference(Frontmost process)
GET MENU ITEMS(MenuBarRef;menuTitlesArray;menuRefsArray)
```

## ⚙️ Get menu title

Get menu title ( menu {; process} ) -> 戻り値

| 引数      | 型             |   | 説明              |
|---------|---------------|---|-----------------|
| menu    | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー番号またはメニュー参照 |
| process | 倍長整数          | → | プロセス参照番号        |
| 戻り値     | 文字            | ↻ | メニューのタイトル       |

### 説明

---

**Get menu title** コマンドは、*menu*に渡されたメニュー番号または参照を持つメニューのタイトルを返します。

*process*引数を省略すると、**Get menu title**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*に*MenuRef*を渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

## ⚙️ Get selected menu item parameter

Get selected menu item parameter -> 戻り値

| 引数  | 型  |   | 説明              |
|-----|----|---|-----------------|
| 戻り値 | 文字 | ➡ | メニュー項目のカスタムパラメタ |

### 説明

---

**Get selected menu item parameter** コマンドは、選択されたメニュー項目に割り当てられたカスタム文字列を返します。このパラメタは事前に**SET MENU ITEM PARAMETER**コマンドを使用してあらかじめ設定されていなければなりません。メニュー項目が選択されていない場合、コマンドは空の文字列を返します。

## 🔧 INSERT MENU ITEM

INSERT MENU ITEM ( menu ; afterItem ; itemText {; subMenu {; process}}{; \*} )

| 引数        | 型       |   | 説明                  |
|-----------|---------|---|---------------------|
| menu      | 倍長整数    | → | メニュー番号またはメニュー参照     |
| afterItem | 倍長整数    | → | メニュー項目番号            |
| itemText  | 文字      | → | 挿入するメニュー項目のテキスト     |
| subMenu   | MenuRef | → | 項目に割り当てるサブメニューの参照   |
| process   | 倍長整数    | → | プロセス参照番号            |
| *         | 演算子     | → | 指定時: メタ文字を標準文字として扱う |

### 説明

**INSERT MENU ITEM** コマンドは、*menu*に渡されたメニュー番号または参照を持つメニューにおいて、*afterItem*に渡された番号の既存のメニュー項目の後ろに新しいメニュー項目を挿入します。

*process*引数を省略すると、**INSERT MENU ITEM** コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process*引数は意味を持たず、無視されます。

\* 引数を渡さない場合、**INSERT MENU ITEM** は一度の呼び出しで1つまたは複数のメニュー項目の挿入ができます。

**INSERT MENU ITEM** は、メニュー中の任意の場所に項目を挿入できるという点を除いて、**APPEND MENU ITEM** のように動作します。**APPEND MENU ITEM** は常にメニューの最後に項目を追加します。

*itemText*に渡す項目や\* 引数の動作の定義については、**APPEND MENU ITEM** コマンドの説明を参照してください。

**注:** *itemText* 引数では、[ak standard action title](#) 定数がサポートされています(4D v16 R3以降)。

オプションの*subMenu* 引数を使用して、階層サブメニューとして追加するメニューを指定できます。**Create menu** コマンド等を使用して作成されたメニュー参照 (MenuRef 型文字列) を渡さなければなりません。コマンドが2つ以上のメニュー項目を追加する場合、サブメニューは最初の項目に追加されます。

**重要:** 新しいメニュー項目には、メソッドやアクションが割り当てられていません。これらを**SET MENU ITEM PROPERTY** や **SET MENU ITEM METHOD** コマンドを使用して項目に割り当てるか、**Menu selected** コマンドを使ってフォームメソッドからこれを管理しなくてはなりません。

### 例題

以下の例題は2つのコマンドからなるメニューを作成し、メソッドを割り当てます:

```
menuRef:=Create menu
APPEND MENU ITEM(menuRef;"Characters")
SET MENU ITEM METHOD(menuRef;1;"CharMgmtDial")
INSERT MENU ITEM(menuRef;1;"Paragraphs")
SET MENU ITEM METHOD(menuRef;2;"ParaMgmtDial")
```

## Menu selected

Menu selected {( subMenu )} -> 戻り値

| 引数      | 型       | 説明                                          |
|---------|---------|---------------------------------------------|
| subMenu | MenuRef | ← 選択された項目を含むメニューの参照                         |
| 戻り値     | 倍長整数    | → 選択されたメニューコマンド 上位バイトにメニュー番号 下位バイトにメニュー項目番号 |

### 説明

**Menu selected** はフォームが表示されているときのみ使用できます。このコマンドはメニューから選択されたメニュー項目を検出し、階層サブメニューの場合はサブメニューの参照を返します。

**Tip:** 可能な限り、**Menu selected**を使用しないで、(負のメニューバー番号を用いた) 関連メニューバーのメニューに割り当てられたメソッドを使用してください。いずれのメニューが選択されたかを調べる必要がないため、関連メニューバーはより簡単に管理できます。

**Menu selected** コマンドを階層サブメニューに対して使用できます。第一レベルより下の階層のメニュー項目を選択すると、コマンドは *subMenu* 引数に、選択された項目が属するサブメニューの参照 (MenuRef 型, 16文字の文字列) を返します。メニューコマンドが階層サブメニューを含まない場合、この引数には空の文字列が返されます。

**Menu selected** コマンドは、選択されたメニューの番号を倍長整数型で返します。選択されたメニュー番号を知るためには、返された数値を65536で割り、その結果を整数型に変換します。選択されたメニューコマンド番号を知るには、係数65536を使い、返された数値のモジュロを計算します。メニュー番号とメニューコマンド番号を計算するには以下のフォーミュラを使用します:

```
menu:=Menu selected\ 65536
menuCommand:=Menu selected% 65536
```

を使用してこれらの値を取得することもできます:

```
menu:=(Menu selected & 0xFFFF0000)>>16
menuCommand:=Menu selected & 0xFFFF
```

メニューが選択されていない場合、**Menu selected**は0を返します。

### 例題

以下の例は**SET MENU ITEM MARK**コマンドのメニューとメニュー項目引数を求めるために**Menu selected**を使用しています:

```
Case of
:(Form event=On Menu Selected)
 C_STRING(16;$refMenuIncludingItem)
 C_LONGINT($ref;$MenuNum;$MenuItemNum)
 $ref:=Menu selected($refMenuIncludingItem)
 $MenuNum:=$ref\65536
 $MenuItemNum:=$ref%65536
 SET MENU ITEM MARK($refMenuIncludingItem;$MenuItemNum;Char(18))
End case
```

**Note:** 項目が選択されていなければ、*On Menu Selected* フォームイベントは有効にされません。メニューが、メニューバー中のメニューの一つでない場合、*\$refMenuIncludingItem*には常に値が与えられ、*\$MenuNum*は0となります。

## 🔧 RELEASE MENU

RELEASE MENU ( menu )

| 引数   | 型       | 説明     |
|------|---------|--------|
| menu | MenuRef | メニュー参照 |

### 説明

**RELEASE MENU** コマンドは *menu* に渡したIDを持つメニューをメモリから解放します。このメニューは **Create menu** コマンドで作成されたものでなければなりません。以下のルールが適用されます: 各 **Create menu** に対応する **RELEASE MENU** コマンドが呼び出されなければなりません。

このコマンドは *menu* メニューのすべてのインスタンスを、すべてのプロセスのすべてのメニューバーから取り除きます。メニューが使用中のメニューバーに属する場合、引き続き使用することはできますが、変更することはできなくなります。このメニューは、それがメニューバーに現れなくなった後に、実際にメモリから取り除かれます。

このコマンドはメニューバーとして使用されるメニューに使用できます。

*menu* により使用されるサブメニューが直接 **Create menu** コマンドで作成されていた場合は、取り除かれません。この場合個々に取り除く必要があります (先のルールが適用されます)。しかしサブメニューが既存のメニューの複製である場合、**RELEASE MENU** で取り除くことはできません。4Dが自動で取り除きます。

### 例題

この例題では、このコマンドの異なる用法を示します:

```
newMenu:=Create menu
APPEND MENU ITEM(newMenu;"Test1")
subMenu:=Create menu
APPEND MENU ITEM(subMenu;"SubTest1")
APPEND MENU ITEM(subMenu;"SubTest2") // サブメニューに項目を追加する

APPEND MENU ITEM(newMenu;"Test2";subMenu) // メニューにサブメニューを追加

// この時点でサブメニューがメニューに追加されています。あとでこのサブメニューを使用しなのであれば、この時点で削除を行うことができます。
// 削除を行っても即座にsubMenuが消去されるわけではありません。それはサブメニューがまだnewMenuにより使用されているからです。subMenuは
newMenuが削除されたときに、削除されます。
// ここでサブメニューを削除することでメモリを節約できます。
RELEASE MENU(subMenu)

$result1:=Dynamic pop up menu(newMenu) // メニューを使用する
copyMenu:=Create menu(newMenu) // newMenuをコピーして新しいメニューを作成する (subMenuもコピーされます)
RELEASE MENU(newMenu) // newMenuはもう必要ありません

$result2:=Dynamic pop up menu(copyMenu)
RELEASE MENU(copyMenu)
// copyMenuのサブメニューについて考慮する必要はありません。サブメニューはCreate menuを使用して作成されたものではないからです。
// 従うべきルールは、各Create menuに対応するRELEASE MENUを呼び出すことです。
```

## SET MENU BAR

SET MENU BAR ( menuBar {; process}{; \*} )

| 引数      | 型                 | 説明                         |
|---------|-------------------|----------------------------|
| menuBar | 倍長整数, 文字, MenuRef | → メニューバー番号または名前 または メニュー参照 |
| process | 倍長整数              | → プロセス参照番号                 |
| *       | 演算子               | → メニューバーの状態を保存             |

### 説明

**SET MENU BAR** はカレントプロセスのみのメニューバーをmenuBarで指定したメニューバーで置き換えます。menuBar 引数には、新しいメニューバーの番号または名前を渡します。またメニューID (MenuRef 型, 16文字の文字列) を渡すこともできます。参照を使用する場合、メニューをメニューバーとして、あるいはその逆として使用できます (の節を参照)。

**Note:** メニューバー名には31文字までを指定でき、ユニークでなければなりません。

オプションのprocess 引数を使用すると、指定したプロセスのメニューバーをmenuBarに変更します。

**Note:** menuBarにMenuRefを渡した場合、process 引数は意味を持たず、無視されます。

オプションの引数 \* を使用すると、メニューバーの状態を保存できます。この引数が省略された場合、**SET MENU BAR**が実行されたとき、コマンドはメニューバーを再初期化します。

例えば**SET MENU BAR(1)**を実行したとします。次に**DISABLE MENU ITEM**コマンドを使い、いくつかのメニューを使用不可にします。

**SET MENU BAR(1)**を2度目に行うと、その実行が同じプロセスからでも別のプロセスからでも、メニューはすべて、元の使用可の状態に戻ります。

**SET MENU BAR(1;\*)**を実行すると、メニューバーは前と同じ状態を保っており、使用不可にしたメニューは使用不可のままです。

**Note:** menuBarにMenuRefを渡した場合、\* 引数は意味を持たず、無視されます。

ユーザがアプリケーションモードに移ると、最初のメニューバー (メニューバー#1) が表示されます。データベースを開く際にや個々のユーザ用のStartupメソッドで目的のメニューバーを指定して、メニューバーを変更することができます。

### 例題 1

以下の例は、カレントメニューバーをメニューバー#3に変更し、メニューの状態を元に戻します:

```
SET MENU BAR(3)
```

### 例題 2

以下の例題は、カレントメニューバーを"FormMenuBar1"という名前のメニューバーに変更し、メニューコマンドの状態を保存します。事前に選択不可に設定されたメニューコマンドは、選択不可のまま表示されます。

```
SET MENU BAR("FormMenuBar1";*)
```

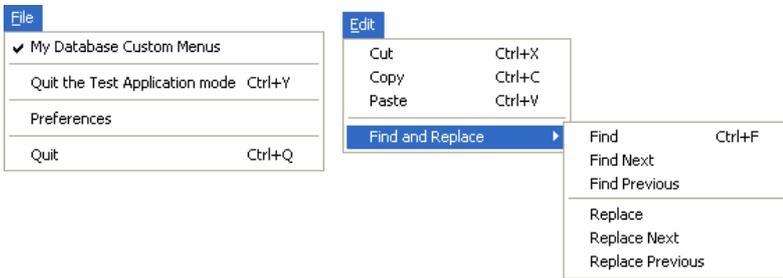
### 例題 3

以下の例は、レコードの変更中フォームのメニューバーをメニューバー#3に変更します。レコードの変更が終了すると、メニューの状態を保存してメニューバーをメニューバー#2に戻します:

```
SET MENU BAR(3)
ALL RECORDS([Customers])
MODIFY SELECTION([Customers])
SET MENU BAR(2;*)
```

### 例題 4

この包括的な例題では、以下のファイルメニューや編集メニューをプログラムで作成します:



//File メニューを作成するメソッド

**C\_TEXT**(FileMenu) //FileMenu にはFileメニュー参照が含まれます

FileMenu:=**Create menu**

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;"My Database "+**Get indexed string**(131;29))

**SET MENU ITEM MARK**(FileMenu;1;**Char**(18))

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;"-")

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;"Quit the Test Application mode/Y")

**SET MENU ITEM PROPERTY**(FileMenu;3;Associated standard action;ak return to design mode)

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;"-")

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;"Preferences")

**SET MENU ITEM PROPERTY**(FileMenu;5;Associated standard action;ak database settings) //Settings

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;"-")

**INSERT MENU ITEM**(FileMenu;-1;**Get indexed string**(131;30))

**SET MENU ITEM PROPERTY**(FileMenu;7;Associated standard action;ak quit) //Quit

**SET MENU ITEM SHORTCUT**(FileMenu;7;**Character code**("Q"))

//Find and Replace メニューを作成するメソッド

**C\_TEXT**(FindAndReplaceMenu) //FindAndReplaceMenu にはFind and Replaceメニュー参照が含まれます

FindAndReplaceMenu:=**Create menu**

**APPEND MENU ITEM**(FindAndReplaceMenu;"Find;Find Next;Find Previous;(-;Replace;Replace Next;Replace Previous")

**SET MENU ITEM SHORTCUT**(FindAndReplaceMenu;1;**Character code**("F"))

**SET MENU ITEM SHORTCUT**(FindAndReplaceMenu;5;**Character code**("R"))

**SET MENU ITEM METHOD**(FindAndReplaceMenu;1;"MyFindMethod")

//Edit メニューを作成するメソッド

**C\_TEXT**(EditMenu) //EditMenu には Edit メニュー参照が含まれます

EditMenu:=**Create menu**

**APPEND MENU ITEM**(EditMenu;"Cut;Copy;Paste")

**SET MENU ITEM SHORTCUT**(EditMenu;1;**Character code**("X"))

**SET MENU ITEM PROPERTY**(EditMenu;1;Associated standard action;ak cut)

**SET MENU ITEM SHORTCUT**(EditMenu;2;**Character code**("C"))

**SET MENU ITEM PROPERTY**(EditMenu;2;Associated standard action;ak copy)

**SET MENU ITEM SHORTCUT**(EditMenu;3;**Character code**("V"))

**SET MENU ITEM PROPERTY**(EditMenu;3;Associated standard action;ak paste)

**INSERT MENU ITEM**(EditMenu;-1;"-")

**INSERT MENU ITEM**(EditMenu;-1;"Find and Replace";FindAndReplaceMenu) //サブメニューを持つアイテム

main\_Bar:=**Create menu** //他のメニューを統合してメニューバーを作成する

**INSERT MENU ITEM**(main\_Bar;-1;**Get indexed string**(79;1);FileMenu)

**APPEND MENU ITEM**(main\_Bar;"Edit";EditMenu)

**SET MENU BAR**(main\_Bar)

## ⚙️ SET MENU ITEM

SET MENU ITEM ( menu ; menuItem ; itemText { ; process } { ; \* } )

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| itemText | 文字            | → メニュー項目の新しいテキスト              |
| process  | 倍長整数          | → プロセス参照番号                    |
| *        | 演算子           | → 指定時: メタ文字を標準文字として扱う         |

### 説明

---

**SET MENU ITEM** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目のテキストを、*itemText*に渡したテキストに変更します。*menuItem*に-1を渡すと、*menu*に最後に追加された項目を指定したことになります。

\* 引数を渡さない場合、*itemText*に含められた特別文字 (; や !) はメタ文字として扱われます。例えばメニュー項目を区切り線に設定する場合、"- "文字を*itemText*に渡します。

\* 引数を渡すと特別文字は標準の文字として扱われます。これらの文字については**APPEND MENU ITEM** コマンドの説明を参照してください。

*process*引数を省略すると、**SET MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process*引数は意味を持たず、無視されます。

## SET MENU ITEM ICON

SET MENU ITEM ICON ( menu ; menuItem ; iconRef {; process} )

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| iconRef  | テキスト, 倍長整数    | → メニュー項目に関連付けられた ピクチャの番号または名前 |
| process  | 倍長整数          | → プロセス番号                      |

### 説明

**SET MENU ITEM ICON** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定されたメニュー項目に関連付けるアイコンを変更するために使用します。

*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することができます。

*menu*にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、*process* 引数は必要なく、渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューを考慮します。他のプロセスを指定したい場合、オプションの*process* 引数にその番号を渡します。

メニュー項目に関連付けられたアイコンは、アプリケーションのツールバーに追加されます。ピクチャは20 x 20ピクセルのフレームに表示されます。

*iconRef*には、アイコンとして使用するピクチャを渡します。ライブラリのピクチャまたはピクチャ参照を使用できます。

- ライブラリピクチャ: ピクチャの名前または番号を渡します。名前が重複することがあるのに対しピクチャ番号はユニークであるため、名前よりも番号を使用することが一般に推奨されます。
- ピクチャ参照: ピクチャはデータベースの**Resources**フォルダに格納されていて、*iconRef* には"file:{pathname}fileName"のシンタックスを使用しなければなりません。**Resources** フォルダに関する詳細は**リソース**の節を参照してください。

### 例題

データベースのResourcesフォルダにあるピクチャを使用する:

```
SET MENU ITEM ICON($MenuRef;2;"File:English.lproj/spot.png")
```

## ⚙️ SET MENU ITEM MARK

SET MENU ITEM MARK ( menu ; menuItem ; mark { ; process } )

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| mark     | 文字            | → 新しいメニュー項目マーク                |
| process  | 倍長整数          | → プロセス参照番号                    |

### 説明

---

**SET MENU ITEM MARK** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目のチェックマークを、*mark*に渡した最初の文字に変更します。

*process*引数を省略すると、**SET MENU ITEM MARK**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

空の文字列を渡すと、メニュー項目からチェックマークが取り除かれます。そうでなければ:

- Macintoshでは、文字列の最初の文字がメニュー項目のマークになります。通常はMacintoshメニューのマークである**Char(18)**を渡します。
- Windowsでは標準のチェックマークが割り当てられます。

### 例題

---

**Get menu item mark** コマンドの例題を参照

## ⚙️ SET MENU ITEM METHOD

SET MENU ITEM METHOD ( menu ; menuItem ; methodName {; process} )

| 引数         | 型             | 説明                            |
|------------|---------------|-------------------------------|
| menu       | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem   | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| methodName | 文字            | → メソッド名                       |
| process    | 倍長整数          | → プロセス番号                      |

### 説明

---

**SET MENU ITEM METHOD** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定されたメニュー項目に関連付ける4Dプロジェクトメソッドを変更するために使用します。

*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*menu*にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、コマンドはすべてのプロセスのすべてのインスタンスに適用されます。この場合*process*引数は渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューに適用されます。他のプロセスを指定したい場合、オプションの*process* 引数にその番号を渡します。

*method*には、4Dメソッド名を文字列で渡します。

**Note:** メニューが階層サブメニューのタイトルに対応する場合、メニューが選択されてもメソッドは呼び出されません。

### 例題

---

**SET MENU BAR** コマンドの例題参照

## ⚙️ SET MENU ITEM PARAMETER

SET MENU ITEM PARAMETER ( menu ; menuItem ; param )

| 引数       | 型             | 説明                            |
|----------|---------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数          | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| param    | 文字            | → パラメタとして割り当てる文字列             |

### 説明

---

**SET MENU ITEM PARAMETER**コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定されたメニュー項目に、カスタム文字列を設定するために使  
用します。

このパラメタは主に**Dynamic pop up menu**コマンドで使用されます。

### 例題

---

以下のコードでは開かれたウィンドウの名前で構成されるメニューを作成し、選択されたウィンドウの番号を取得できるようにします:

```
WINDOW LIST($alWindow)
$tMenuRef:=Create menu
For($i;1;Size of array($alWindow))
 APPEND MENU ITEM($tMenuRef;Get window title($alWindow{$i})) // メニュー項目のタイトル
 SET MENU ITEM PARAMETER($tMenuRef;-1;String($alWindow{$i})) // メニュー項目から返される値
End for
$tWindowRef:=Dynamic pop up menu($tMenuRef)
RELEASE MENU($tMenuRef)
```

## SET MENU ITEM PROPERTY

SET MENU ITEM PROPERTY ( menu ; menuItem ; property ; value {; process} )

| 引数       | 型                 | 説明                            |
|----------|-------------------|-------------------------------|
| menu     | 倍長整数, MenuRef     | → メニュー参照またはメニュー番号             |
| menuItem | 倍長整数              | → メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| property | 文字                | → プロパティタイプ                    |
| value    | テキスト, Number, ブール | → プロパティ値                      |
| process  | 倍長整数              | → プロセス番号                      |

### 説明

**SET MENU ITEM PROPERTY**コマンドは、*menu* と *menuItem*引数で指定されたメニュー項目に、*property*の*value*を設定するために使用します。

*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。

*menu*にはメニュー参照 (*MenuRef*) またはメニュー番号を渡します。メニュー参照を渡す場合、コマンドはすべてのプロセスのすべてのインスタンスに適用されます。この場合*process* 引数は渡されても無視されます。メニュー番号を渡す場合、コマンドはカレントプロセスのメインメニューバー中の対応するメニューに適用されます。他のプロセスを指定したい場合、オプションの*process* 引数にその番号を渡します。

*property* 引数には、値を変更するプロパティを、そして新しい値を*value*に渡します。*property*引数には、**標準プロパティ**("Menu Item Properties"テーマ内の定数のどれか一つ)あるいは**カスタムプロパティ**を使用することができます:

- **標準プロパティ: Menu Item Properties**テーマの定数および取りうる値を以下で説明します。

| 定数                         | 型   | 値                    | コメント                                                           |
|----------------------------|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| Access privileges          | 文字列 | 4D_access_group      | コマンドにアクセスグループを設定するために使用します。<br>0 = All Groups<br>>0 = Group ID |
| Associated standard action | 文字列 | 4D_standard_action   | メニュー項目に標準アクションを割り当てるために使用します。<br>"標準アクション" テーマの定数参照。           |
| Start a new process        | 文字列 | 4D_start_new_process | "新規プロセス開始オプション"を有効にします。<br>0 = No, 1 = Yes                     |

Associated Standard Action プロパティの場合、*value* 引数には標準アクション名を渡すことができます。利用可能なアクションの包括的な一覧については、デザインリファレンスマニュアルの**標準アクション**の章を参照してください。主要なアクションは**標準アクション**テーマの定数としても使用可能です。

**互換性に関する注意:** 以前のリリースにおいては、**割り当てられた標準アクションの値**テーマの定数は*value* 引数(倍調整数)に使われていました。4D v16 R3以降、これは廃止予定となりますが、互換性のために引き続きサポートはされています。

**注:** メニュー項目が階層サブメニューのタイトルと対応する場合、メニュー項目が選択された時に標準アクションは呼び出されません。

- **カスタムプロパティ:** *property* 引数には、カスタムのテキストを渡し、テキスト、数値、ブール型の*value*引数に割り当てることができます。この*value* 引数は項目と一緒に保存され、**GET MENU ITEM PROPERTY**コマンドを使用して取得することができます。*property*引数にはどのようなカスタムの文字列を使用することもできますが、4Dで既に使用されているタイトルは使用しないようにしてください(慣習として、4Dによって設定されているプロパティは"\_4D\_"で始まります)。

## SET MENU ITEM SHORTCUT

SET MENU ITEM SHORTCUT ( menu ; menuItem ; itemKey ; modifiers {; process} )

| 引数        | 型             | 説明                                                |
|-----------|---------------|---------------------------------------------------|
| menu      | 倍長整数, MenuRef | ➡ メニュー番号またはメニュー参照                                 |
| menuItem  | 倍長整数          | ➡ メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目                     |
| itemKey   | 文字, 倍長整数      | ➡ キーボードショートカットの文字またはキーボードショートカットの文字コード (古いシンタックス) |
| modifiers | 倍長整数          | ➡ ショートカットに割り当てられたモディファイア (キーコードが渡された時は無視)         |
| process   | 倍長整数          | ➡ プロセス参照番号                                        |

### 説明

**SET MENU ITEM SHORTCUT** コマンドは、*menu*と*menuItem*引数で指定されたメニュー項目に割り当てられるショートカットキーを、*itemKey*に渡された文字コードまたは文字で置き換えます。*menuItem*に-1を渡して*menu*に最後に追加された項目を指定することもできます。新しいキーボードショートカットを設定する際に、このキーは**Ctrl** (Windows) または **Command** (Macintosh) キーと組み合わせられます。

*itemKey*引数に文字を渡して、ショートカットキーを指定できます。例えば“U”は **Ctrl+U** (Windows) または **Command+U** (Mac OS) ショートカットを指定します。*modifiers* 引数を渡してショートカットに追加のモディファイアを指定することができます。この方法で **Ctrl+Alt+Shift+Z** (Windows) や **Cmd+Option+Shift+Z** (Mac OS) のようなショートカットを定義できます。

以下の値を*modifiers*に渡すことができます:

- 256: **Command** (Mac OS) または**Ctrl** (Windows) キー
- 512: **Shift** キー
- 2048: **Option** (Mac OS) または **Alt** (Windows) キー
- キーの組み合わせを割り当てるにはこれらの値を加算します。

**注:** **Events (Modifiers)**テーマの`Command key_mask`、`Shift key_mask`、`Option key_mask`定数を使用して値を渡すこともできます。

**Ctrl** (Windows) と **Command** (Mac OS) キーだけがモディファイアキーである場合、値256または対応する定数を*modifiers*引数に渡す必要があります。これらのキーに加え複数のモディファイアキーを使用する場合、**Ctrl** (Windows) と **Command** (Mac OS) キーは自動でキーボードショートカットに追加されます。そのため値256をこの引数に追加する必要はありません。

**注:**互換性のため、コマンドは*itemKey*引数に文字コードを受け入れます (過去のシンタックス)。この場合*modifiers* 引数は無視され、省略できます。ショートカットには**Ctrl** (Windows) または **Command** (Mac OS) キーだけが割り当てられます。

*process*引数を省略すると、**SET MENU ITEM SHORTCUT**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**注:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

*itemKey*に0を渡すと、メニュー項目からショートカットキーが取り除かれます。

### 例題 1

"下線"メニュー項目に Ctrl+Shift+U (Windows) と Cmd+Shift+U (Mac OS) ショートカットを定義します:

```
SET MENU ITEM(menuRef;1;"Underline")
SET MENU ITEM SHORTCUT(menuRef;1;"U";Shift_key_mask)
```

### 例題 2

Ctrl+R (Windows) や Cmd+R (Mac OS) ショートカットを"再起動"メニュー項目に割り当てます:

```
INSERT MENU ITEM(FileMenu;-1;"Restart")
SET MENU ITEM SHORTCUT(FileMenu;-1;"R";Command_key_mask)
```

## ⚙️ SET MENU ITEM STYLE

SET MENU ITEM STYLE ( menu ; menuItem ; itemStyle {; process} )

| 引数        | 型             |   | 説明                          |
|-----------|---------------|---|-----------------------------|
| menu      | 倍長整数, MenuRef | → | メニュー番号またはメニュー参照             |
| menuItem  | 倍長整数          | → | メニュー項目番号 または -1: 最後に追加された項目 |
| itemStyle | 倍長整数          | → | 新しいメニュー項目スタイル               |
| process   | 倍長整数          | → | プロセス参照番号                    |

### 説明

---

**SET MENU ITEM STYLE** コマンドは、*menu*引数にメニュー番号またはメニュー参照で指定したメニュー中、*menuItem*引数にメニュー項目番号で指定したメニュー項目のフォントスタイルを、*itemStyle*に変更します。

*process*引数を省略すると、**SET MENU ITEM STYLE**コマンドはカレントプロセスのメニューバーに適用されます。そうでなければ、*process*に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

**Note:** *menu*にMenuRefを渡した場合、*process* 引数は意味を持たず、無視されます。

*itemStyle* 引数には項目のフォントスタイルを指定します。""テーマの以下の定義済み定数と1つあるいは加算して渡します:

| 定数        | 型    | 値 |
|-----------|------|---|
| Bold      | 倍長整数 | 1 |
| Italic    | 倍長整数 | 2 |
| Plain     | 倍長整数 | 0 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

## ユーザ&グループ

-  BLOB TO USERS
-  CHANGE CURRENT USER
-  CHANGE PASSWORD
-  Current user
-  DELETE USER
-  EDIT ACCESS
-  Get default user
-  GET GROUP LIST
-  GET GROUP PROPERTIES
-  Get plugin access
-  GET USER LIST
-  GET USER PROPERTIES
-  Is user deleted
-  Set group properties
-  SET PLUGIN ACCESS
-  Set user properties
-  User in group
-  USERS TO BLOB
-  Validate password

## 🔧 BLOB TO USERS

BLOB TO USERS ( users )

| 引数    | 型    | 説明                                                       |
|-------|------|----------------------------------------------------------|
| users | BLOB | → データベース管理者によって作成され保存された データベースユーザアカウントを含む (暗号化された) BLOB |

### 説明

---

**BLOB TO USERS** コマンドは、データベース内で管理者によって作成されたユーザーアカウントとグループを *users* BLOB内にあるアカウントとグループで上書きします。 *users* BLOBは暗号化されており、 **USERS TO BLOB** コマンドを使用して作成されていなければなりません。

データベース管理者および設計者のみが、このコマンドを実行できます。他のユーザが実行しようとすると、コマンドは何も行わず、権限エラー (-9949) が生成されます。

このコマンドはデータベース内で管理者によって作成されたどんな既存のアカウントもグループも上書きします。 *users* BLOBが有効なデータを含んでいる場合、コマンドは以下の操作を行います：

- データベース内で定義された全てのユーザーとグループのうち、参照番号が負の数であるもの(管理者によって作成されたユーザーとグループ)はストラクチャーから削除されます。
- *users* BLOB内にあるユーザーとグループは全てストラクチャーへと追加されます。

**互換性に関するメモ:** 以前の4Dで**グループを保存...** メニューコマンドを用いて作成されたユーザとグループのファイル (.4UG extension) は以下のコードを用いて4Dに読み込むことが可能です(ただしとても古いバージョンではその途中のバージョンも使用する必要がある可能性があります)。

```
DOCUMENT TO BLOB(mydoc;blob)
BLOB TO USERS(blob)
```

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKには1が、そうでなければ0が設定されます。

## CHANGE CURRENT USER

CHANGE CURRENT USER {( user ; password )}

| 引数       | 型        |   | 説明                |
|----------|----------|---|-------------------|
| user     | 文字, 倍長整数 | → | 名前またはユニークなユーザID   |
| password | 文字       | → | パスワード (暗号化されていない) |

### 説明

**CHANGE CURRENT USER** コマンドを使用すると、データベースを終了させずに、現在のユーザを変更できます。ユーザはデータベース接続ダイアログボックス (引数なしでコマンドが呼び出された場合) を使用して、またはコマンドから直接、ログインユーザを変更することが可能です。ユーザがログインを変更すると、選択されたユーザが保有する権限を優先するため、以前のアクセス権はすべて放棄されます。

引数なしで **CHANGE CURRENT USER** コマンドが実行されると、データベース接続ダイアログボックスが表示されます。データベースへ入るには、ユーザは必ず有効な名前とパスワードを入力または選択しなければなりません。接続ダイアログボックスの内容は、データベース環境設定の **セキュリティ** ページに依存します。

**注:** このコマンドを使用するためにはアクセス管理システムが有効化されている必要があります。言い換えると、*Designer* にパスワードが割り当てられている必要があります。そうでない場合には、**CHANGE CURRENT USER** には何の効力もなく、ユーザーを切り替えるための標準ウィンドウは表示されません。

また、使用するアカウントをプログラミングで指定するには、2つのオプション引数 *user* と *password* を渡します。

引数 *user* には、使用するアカウントの名前またはユニークなユーザID (*userRef*) を渡します。 **GET USER LIST** コマンドを用いて、ユーザ名とIDを取得できます。

#### ユーザID ユーザ説明

|              |                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Designer                                                                                    |
| 2            | Administrator                                                                               |
| 3 ~ 15000    | Designerによって作成されたユーザ。(ユーザ番号3は、Designerによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は2番目に作成されたユーザなど)                |
| -11 ~ -15010 | Administratorによって作成されたユーザ。(ユーザ番号-11は、Administratorによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど) |

ユーザアカウントが存在しない場合や削除された場合、エラーコード -9979が返されます。 **ON ERR CALL** コマンドを用いてインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを検知することができます。その他では **Is user deleted** コマンドを呼び出してユーザアカウントをテストし、その後このコマンドを呼び出す方法があります。

暗号化されていないユーザアカウントのパスワードを引数 *password* に渡します。パスワードがユーザと一致しない場合、コマンドはエラーメッセージ -9978を返し、何も行いません。

フラッディング (ブルートフォース攻撃)、つまり、複数のユーザ名とパスワードの組み合わせによる試みを防ぐために、コマンドは遅れて実行されます。その結果、このコマンドを4回呼び出した後は、10秒経った後にコマンドは実行されます。この遅れは、ワークステーション全体を通して発生します。

### カスタムアクセス管理ダイアログボックスの提供

**CHANGE CURRENT USER** コマンドを使用して、名前とパスワード (入力と有効期限のルール付きの) を入力するためのカスタムダイアログボックスを設定することができます。このダイアログボックスには、4Dのアクセスコントロールシステムと同じメリットがあります。

次のように機能します。

- "デフォルトユーザ" モードでは、ダイアログボックスは表示されず、直接データベースへ入ります。
- は、ユーザ名とパスワードを入力するためのカスタムダイアログボックスを表示します。実行可能な処理はすべてダイアログに表示されています。
  - 4Dの標準アクセスダイアログボックスと同様に、 **GET USER LIST** コマンドを使用してデータベースのユーザリストを表示できます。
  - 入力された文字の有効性をチェックするための様々な規制 (最低文字数、ユニークなど) を、パスワード入力フィールドにつけられます。
  - 入力中のパスワードの文字を画面上でマスクするには、 **FILTER KEYSTROKE** コマンドと特別な *%password* フォントを使用します。
  - 有効期限に関する規則は、ダイアログボックスを受け入れる時に適用できます。期限切れ、初期の接続への変更、数回に及ぶ不正入力後のアカウントロック、既に使用されたパスワードのメモリーなど。
- 入力が有効になると、ユーザのアカウント権限でデータベースを開くために、必須情報 (ユーザ名とパスワード) が **CHANGE CURRENT USER** コマンドに渡されます。

## 例題

---

以下の例題を使用して、接続ダイアログボックスを表示します。

**CHANGE CURRENT USER**

## CHANGE PASSWORD

CHANGE PASSWORD ( password )

| 引数       | 型  | 説明       |
|----------|----|----------|
| password | 文字 | 新しいパスワード |

### 説明

**CHANGE PASSWORD** コマンドを使用して、カレントユーザのパスワードを変更できます。このコマンドは現在のパスワードを、引数 *password* に渡した新しいパスワードに置き換えます。

**警告:** パスワードでは大文字小文字が区別されます。

### 例題

以下の例題を使用して、ユーザがパスワードの変更を行います。

```
CHANGE CURRENT USER `ユーザにパスワードダイアログを表示する
if(OK=1)
 $pw1:=Request("Enter new password for "+Current user)
 `パスワードは少なくとも5文字以上にする
 if((OK=1)&($pw1#""))&(Length($pw1)>5))
 `パスワードが正確に入力されたことを確認する
 $pw2:=Request("Enter password again")
 if((OK=1)&($pw1=$pw2))
 CHANGE PASSWORD($pw2) `パスワードの変更
 End if
End if
End if
```

## ⚙️ Current user

Current user -> 戻り値

| 引数  | 型  |   | 説明           |
|-----|----|---|--------------|
| 戻り値 | 文字 | ➡ | カレントユーザのユーザ名 |

### 説明

---

**Current user** コマンドは、カレントユーザのユーザ名を返します。

### 例題

---

**User in group** コマンドの例題を参照してください。

## ⚙️ DELETE USER

DELETE USER ( userID )

| 引数     | 型    |   | 説明           |
|--------|------|---|--------------|
| userID | 倍長整数 | → | 削除するユーザのID番号 |

### 説明

---

**DELETE USER** コマンドは、引数 *userID* に渡したユニークなユーザID番号を持つユーザを削除します。この場合、必ず**GET USER LIST** コマンドによって返された有効なユーザID番号を渡さなければなりません。

ユーザアカウントが存在しない場合や既に削除されている場合は、エラーコード -9979が生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを用いてインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

DesignerとAdministratorのみがユーザを削除できます。AdministratorはDesignerによって作成されたユーザを削除することはできません。削除されたユーザー名は、**EDIT ACCESS**コマンドやデザインモードで表示されるユーザーエディターに表示されなくなります。削除されたユーザーの番号は、新しいユーザーアカウントが作成される際に再割り当てされることがあることに留意してください。

### エラー管理

---

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL** コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙ EDIT ACCESS

### EDIT ACCESS

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**EDIT ACCESS** コマンドを使用して、ユーザにパスワードシステムの編集環境を提供します。このコマンドが実行されると、ユーザとユーザグループページのみから成るツールボックスウィンドウが表示されます。

**Note:** このコマンドはモーダルウィンドウを開きます。従って、他のモーダルウィンドウからこのコマンドを呼び出すことはできません。呼び出した場合、コマンドは何も行いません。

Designer、Administrator、およびグループオーナーはグループを編集することができます。DesignerとAdministratorはすべてのグループを編集できますが、グループオーナーは所有するグループのみ編集できます。ユーザをグループへ追加したり、削除したりすることが可能です。グループが指定されていない場合、コマンドは機能しません。

DesignerとAdministratorは新規ユーザの追加、およびグループへの割り当てができます。

### 例題

---

以下の例は、ユーザに対してユーザグループ管理ウィンドウを表示します。

```
EDIT ACCESS
```

## ⚙️ Get default user

Get default user -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明           |
|-----|------|--------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ユニークなユーザID番号 |

### 説明

**Get default user** コマンドは、データベースの環境設定ダイアログボックスにおいて "デフォルトユーザ" として設定されたユーザのユニークなユーザIDを返します。



ユーザIDとして以下の番号を使用します。

| ID            | ユーザ説明                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | Designer                                                                                    |
| 2             | Administrator                                                                               |
| 3 to 15000    | Designerによって作成されたユーザ (ユーザ番号3は、Designerによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は、2番目に作成されたユーザなど)               |
| -11 to -15010 | Administratorによって作成されたユーザ (ユーザ番号-11は、Administratorによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど) |

デフォルトユーザが設定されていない場合、コマンドは0を返します。

## ⚙ GET GROUP LIST

GET GROUP LIST ( groupNames ; groupNumbers )

| 引数           | 型      | 説明                            |
|--------------|--------|-------------------------------|
| groupNames   | 文字配列   | ← パスワードエディタウィンドウに表示されるグループの名前 |
| groupNumbers | 倍長整数配列 | ← 対応するユニークなグループID番号           |

### 説明

---

GET GROUP LIST コマンドは、パスワードエディタウィンドウに表示されるグループの名前とユニークなID番号を配列 *groupNames* と *groupNumbers* に割り当てます。

配列 *groupNames* と同期される配列 *groupNumbers* には、対応するユニークなグループID番号が代入されます。これらの番号は以下の値および範囲を持っています。

| グループ<br>ID番号           | グループ説明                                                                                                               |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15001 to<br>32767      | Designerまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ。(グループ番号15001は、Designerによって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)            |
| -15001<br>to<br>-32768 | Administratorまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ。(グループ番号-15001はAdministratorによって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど) |

### エラー管理

---

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。ON ERR CALL コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## 🔧 GET GROUP PROPERTIES

GET GROUP PROPERTIES ( groupID ; name ; owner {; members} )

| 引数      | 型      |   | 説明               |
|---------|--------|---|------------------|
| groupID | 倍長整数   | → | ユニークなグループID番号    |
| name    | 文字     | ← | グループの名前          |
| owner   | 倍長整数   | ← | グループオーナーのユーザID番号 |
| members | 倍長整数配列 | ← | グループメンバー         |

### 説明

---

**GET GROUP PROPERTIES** コマンドは、引数 *groupID* に渡したユニークなグループID番号を持つグループのプロパティを返します。

**GET GROUP LIST** コマンドによって返された有効なグループID番号を必ず渡さなければなりません。グループID番号は以下の値および範囲を持っています。

#### グループ ID番号

グループ説明

- 15001 to 32767 Designerまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ。(グループ番号15001はDesignerによって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)
- 15001 to -32768 Administratorまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ。(グループ番号-15001は、Administratorによって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど)

有効なグループID番号を渡されない場合、**GET GROUP PROPERTIES** コマンドは空の引数を返します。

呼び出し後、引数 *name* と *owner* にグループの名前とオーナーが返されます。

オプション引数 *members* を渡すと、グループに属するユーザとグループのユニークなID番号が返されます。メンバーID番号は以下の値および範囲を持っています。

#### メンバー ID番号

メンバー説明

- 1 Designerユーザ
- 2 Administratorユーザ
- 3 to 15000 データベースのDesignerによって作成されたユーザ。(ユーザ番号3は、Designerによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は、2番目に作成されたユーザなど)
- 11 to -15000 データベースのAdministratorによって作成されたユーザ。(ユーザ番号-11は、Administratorによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど)
- 15001 to 32767 Designerまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ。(グループ番号15001は、Designerによって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)
- 15001 to -32768 Administratorまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ。(グループ番号-15001は、Administratorによって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど)

### エラー管理

---

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL** コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙️ Get plugin access

Get plugin access ( plugIn ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明                 |
|--------|------|---|--------------------|
| plugIn | 倍長整数 | → | プラグイン番号            |
| 戻り値    | 文字   | ↩ | プラグインに割り当てられたグループ名 |

### 説明

---

**Get plugin access** コマンドは引数 *plugIn* に渡した番号を持つプラグインの使用を許可されているユーザグループの名前を返します。プラグインに割り当てられているグループが存在しない場合、コマンドは空の文字列 ("") を返します。

プラグインの番号に割り当てられているユーザのグループを調べたい場合、そのプラグイン番号を引数 *plugIn* に渡します。プラグインのライセンスには4DクライアントWebとSOAPライセンスがあります。"" テーマにある以下の定数の1つを渡します。

| 定数                     | 型    | 値         |
|------------------------|------|-----------|
| 4D Client SOAP license | 倍長整数 | 808465465 |
| 4D Client Web license  | 倍長整数 | 808465209 |
| 4D for OCI license     | 倍長整数 | 808465208 |
| 4D ODBC Pro license    | 倍長整数 | 808464946 |
| 4D View license        | 倍長整数 | 808465207 |
| 4D Write license       | 倍長整数 | 808464697 |

## ⚙️ GET USER LIST

GET USER LIST ( *userNames* ; *userNumbers* )

| 引数                 | 型      | 説明                            |
|--------------------|--------|-------------------------------|
| <i>userNames</i>   | 文字配列   | ← パスワードエディタウィンドウに 表示されるユーザの名前 |
| <i>userNumbers</i> | 倍長整数配列 | ← 対応するユニークなユーザID番号            |

### 説明

---

**GET USER LIST** コマンドは、パスワードウィンドウに表示されるユーザの名前とユニークなID番号を配列 *userNames* と *userNumbers* に割り当てます。

配列 *userNames* には、パスワードウィンドウで表示されたユーザ名が代入されます。これには、無効となったアカウントを持つユーザも含まれます (パスワードウィンドウではユーザ名を緑色で表示されます)。

**Note:** 削除されたユーザを見つけるには、 **Is user deleted** コマンドを使用してください。

配列 *userNames* と同期される配列 *userNumbers* には、対応するユニークなユーザID番号が代入されます。これらの番号は以下の値および範囲を持っています。

| ユーザID<br>番号      | ユーザ説明                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | 設計者                                                                            |
| 2                | 管理者                                                                            |
| 3 to<br>15000    | データベースの設計者によって作成されたユーザ (ユーザ番号3は、設計者によって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は、2番目に作成されたユーザなど)     |
| -11 to<br>-15000 | データベースの管理者によって作成されたユーザ (ユーザ番号-11は、管理者によって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど) |

### エラー管理

---

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。ON ERR CALL コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## 🔧 GET USER PROPERTIES

GET USER PROPERTIES ( userID ; name ; startup ; password ; nbLogin ; lastLogin {; memberships {; groupOwner} } )

| 引数          | 型      |   | 説明                 |
|-------------|--------|---|--------------------|
| userID      | 倍長整数   | → | ユニークなユーザID番号       |
| name        | 文字     | ← | ユーザの名前             |
| startup     | 文字     | ← | スタートアップメソッドの名前     |
| password    | 文字     | ← | 常に空の文字列            |
| nbLogin     | 倍長整数   | ← | データベースにログインした数     |
| lastLogin   | 日付     | ← | データベースに最後にログインした日付 |
| memberships | 倍長整数配列 | ← | ユーザが属するグループのID番号   |
| groupOwner  | 倍長整数   | ← | ユーザのグループオーナーのID番号  |

### 説明

**GET USER PROPERTIES** コマンドは、引数 *userID* に渡したユニークなユーザID番号を持つユーザに関する情報を返します。必ず **GET USER LIST** コマンドによって返された有効なユーザID番号を渡さなければなりません。

ユーザアカウントが存在しない場合や削除された場合、エラーコード -9979が返されます。**ON ERR CALL** コマンドを用いてインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを検知することができます。その他では、関数 **Is user deleted** を呼び出してユーザアカウントをテストし、その後この**GET USER PROPERTIES**コマンドを呼び出す方法があります。

ユーザID番号は以下の値および範囲を持っています。

| ユーザID<br>番号      | ユーザ説明                                                                          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | 設計者ユーザ                                                                         |
| 2                | 管理者ユーザ                                                                         |
| 3 to<br>15000    | データベースの設計者によって作成されたユーザ (ユーザ番号3は、設計者によって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は、2番目に作成されたユーザなど)     |
| -11 to<br>-15000 | データベースの管理者によって作成されたユーザ (ユーザ番号-11は、管理者によって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど) |

呼び出し後、引数 *name*、*startup*、*password*、*nbLogin* と *lastLogin* に、ユーザの名前、スタートアップメソッド、暗号化されたパスワード、ログインした回数、最後にログインした日付を返します。

**Note:** *password* 引数は廃止予定となりました(常に空の文字列を返します)。ユーザーのパスワードをチェックしたい場合、**Validate password** フังก์ションを使用して下さい。

オプション引数 *memberships* を渡すと、ユーザが属するグループのユニークなID番号が返されます。グループID番号は以下の値および範囲を持っています。

オプション引数 *groupOwner* を渡すと、ユーザグループ "オーナー" のID番号、つまりこのユーザによって作成されたオブジェクトのデフォルトのオーナーグループを取得します。

グループID番号は以下の値および範囲を持っています。

| グループ<br>ID番号        | グループ説明                                                                                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15001 to<br>32767   | 設計者または関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号15001は、設計者によって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)   |
| -15001 to<br>-32768 | 管理者または関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号-15001は、管理者によって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど) |

### エラー管理

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL** コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙️ Is user deleted

Is user deleted ( userNumber ) -> 戻り値

| 引数         | 型      | 説明                                                           |
|------------|--------|--------------------------------------------------------------|
| userNumber | 倍長整数 → | ユーザID番号                                                      |
| 戻り値        | ブール ↻  | TRUE = ユーザアカウントが削除されている、または存在しない場合 FALSE = ユーザアカウントがアクティブな場合 |

### 説明

---

**Is user deleted** コマンドを使用して、引数 *userID* に渡したユニークなユーザID番号を持つユーザアカウントをテストします。そのユーザアカウントが存在しない場合や削除されている場合は、**Is user deleted** コマンドはTRUEを返します。その他の場合は、FALSEを返します。

### エラー管理

---

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL** コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙️ Set group properties

Set group properties ( groupID ; name ; owner {; members} ) -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                                  |
|---------|--------|-----------------------------------------------------|
| groupID | 倍長整数   | ➡ グループのユニークなID番号、または、 -1= 設計者グループの追加 -2= 管理者グループの追加 |
| name    | 文字     | ➡ 新規グループの名前                                         |
| owner   | 倍長整数   | ➡ 新規グループオーナーのユーザID番号                                |
| members | 倍長整数配列 | ➡ 新規グループのメンバー                                       |
| 戻り値     | 倍長整数   | ➡ 新規グループのユニークなID番号                                  |

### 説明

**Set group properties** コマンドを使用すれば、引数 *groupID* に渡したユニークなグループID番号を持つ既存のグループのプロパティを変更および更新することが可能です。また、設計者あるいは管理者に関連する新規グループを追加することもできます。

既存グループのプロパティを変更している場合は、**GET GROUP LIST** コマンドによって返された有効なグループID番号を渡さなければなりません。グループID番号は以下の値および範囲を持っています。

#### グループ ID番号

グループ説明

- 15001 to 32767 設計者または関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号15001は、設計者によって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)
- 15001 to -32768 管理者または関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号-15001は、管理者によって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど)

設計者に関連する新規グループを追加するには、引数 *groupID* に -1を渡します。管理者に関連する新規グループを追加するには、引数 *groupID* に -2を渡します。呼び出し後、グループの追加が完了すると、そのユニークなID番号が引数 *groupID* に返されます。

-1、 -2 または有効なグループID番号が渡されない場合、**Set group properties** コマンドは何も行いません。

呼び出す前に、引数 *name* と *owner* にグループの新しい名前とオーナーを渡します。グループのすべてのプロパティを変更したくない場合 (メンバー以外、以下参照)、最初に**GET GROUP PROPERTIES** コマンドを呼び出し、変更したくないプロパティに対して返された値を渡します。

オプション引数 *members* が渡されないと、現在のグループのメンバーリストは変更されません。

グループを追加している際に、引数 *members* が渡されないと、そのグループにはメンバーが追加されません。

**Note:** グループオーナーは自身が所有するグループのメンバーとして自動的に設定されるわけではありません。引数 *members* を使用して、グループオーナーをそのグループに含めるかどうかはユーザ次第です。

オプション引数 *members* を渡すと、そのグループのメンバーリスト全体を変更します。呼び出す前に、そのグループがメンバーとして取得するユーザとグループのユニークなID番号を配列 *members* に割り当てなければなりません。

#### メンバー ID番号

メンバー説明

- 1 設計者ユーザ
- 2 管理者ユーザ
- 3 to 15000 データベースの設計者によって作成されたユーザ (ユーザ番号3は、設計者によって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は、2番目に作成されたユーザなど)
- 11 to -15000 データベースの管理者によって作成されたユーザ (ユーザ番号-11は、管理者によって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど)
- 15001 to 32767 設計者または関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号15001は、設計者によって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)
- 15001 to -32768 管理者または関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号-15001は、管理者によって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど)

グループからすべてのメンバーを削除するには、空の配列 *members* を渡します。

### エラー管理

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。ON ERR CALL コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙️ SET PLUGIN ACCESS

SET PLUGIN ACCESS ( plugIn ; group )

| 引数     | 型    |   | 説明                |
|--------|------|---|-------------------|
| plugIn | 倍長整数 | → | プラグイン番号           |
| group  | 文字   | → | プラグインに関連するグループの名前 |

### 説明

---

**SET PLUGIN ACCESS** コマンドを使用すれば、データベース上にインストールされた各 "シリアルされた" プラグインをプログラムで設定する環境をユーザグループに提供することができます。

**Note:** グループエディタを使用して、デザインモードで操作を実行することも可能です。

引数 *plugIn* にユーザのグループに割り当てられたプラグインの番号を渡します。プラグインのライセンスには4DクライアントWebとSOAPライセンスがあります。"" テーマにある以下の定数の1つを渡します。

| 定数                     | 型    | 値         |
|------------------------|------|-----------|
| 4D Client SOAP license | 倍長整数 | 808465465 |
| 4D Client Web license  | 倍長整数 | 808465209 |
| 4D for OCI license     | 倍長整数 | 808465208 |
| 4D ODBC Pro license    | 倍長整数 | 808464946 |
| 4D View license        | 倍長整数 | 808465207 |
| 4D Write license       | 倍長整数 | 808464697 |

プラグインの使用を許可されているユーザが存在しているグループの名前を引数 *group* に渡します。

**Note:** 1度にプラグインを使用できるのは、1つのグループだけです。他のグループがプラグインアクセス権を所有している場合、このコマンドを実行すると、そのグループはその権限を失います。

## ⚙️ Set user properties

Set user properties ( userID ; name ; startup ; password ; nbLogin ; lastLogin { ; memberships { ; groupOwner} } ) -> 戻り値

| 引数          | 型      | 説明                                                                            |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| userID      | 倍長整数   | ➡ ユーザアカウントのユニークなID番号、または -1= Designerに関連したユーザの追加 -2= Administratorに関連したユーザの追加 |
| name        | 文字     | ➡ 新規ユーザの名前                                                                    |
| startup     | 文字     | ➡ 新規ユーザスタートアップメソッドの名前                                                         |
| password    | 文字     | ➡ 新しい (暗号化されていない) パスワード、または * を指定すると、パスワードは以前のまま                              |
| nbLogin     | 倍長整数   | ➡ データベースへログインした回数                                                             |
| lastLogin   | 日付     | ➡ データベースに最後にログインした日付                                                          |
| memberships | 倍長整数配列 | ➡ ユーザが属するグループのID番号                                                            |
| groupOwner  | 倍長整数   | ➡ ユーザーグループオーナーの参照番号                                                           |
| 戻り値         | 倍長整数   | ➡ 新規ユーザのユニークなID番号                                                             |

### 説明

**Set user properties** コマンドを使用すれば、引数 *userID* に渡したユニークなユーザID番号を持つ既存のユーザアカウントのプロパティを変更および更新することが可能です。また、DesignerあるいはAdministratorに関連する新規ユーザを追加することもできます。

既存のユーザアカウントのプロパティを変更している場合は、**GET USER LIST** コマンドによって返された有効なユーザID番号を渡さなければなりません。

ユーザアカウントが存在しない場合や削除された場合、エラーコード -9979が返されます。**ON ERR CALL** コマンドを用いてインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを検知することができます。その他では、関数 **Is user deleted** を呼び出してユーザアカウントをテストし、その後 **Set user properties** コマンドを呼び出す方法があります。

ユーザID番号は以下の値および範囲を持っています。

| ユーザID<br>番号     | ユーザ説明                                                                                             |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | Designerユーザ                                                                                       |
| 2               | Administratorユーザ                                                                                  |
| 3 ~<br>15000    | データベースのDesignerによって作成されたユーザ (ユーザ番号3はDesignerによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号4は、2番目に作成されたユーザなど)               |
| -11 ~<br>-15000 | データベースのAdministratorによって作成されたユーザ (ユーザ番号-11はAdministratorによって最初に作成されたユーザ、ユーザ番号-12は、2番目に作成されたユーザなど) |

Designerに関連する新規ユーザを追加するには、引数 *userID* に -1を渡します。Administratorに関連する新規ユーザを追加するには、引数 *userID* に -2を渡します。呼び出し後、ユーザの追加および修正が完了すると、そのユニークなID番号が引数 *userID* に返されます。

-1、-2 または有効なユーザID番号が渡されない場合、**Set user properties** コマンドは何も行いません。

呼び出す前に、引数 *name*、*startup*、*password*、*nbLogin* と *lastLogin* にユーザの新しい名前、スタートアップメソッド、パスワード、ログインした回数と最後にログインした日付を渡します。引数 *password* に暗号化されていないパスワードを渡すと、4Dはそのパスワードを暗号化し、ユーザアカウントに格納します。

引数 *name* に渡された新規ユーザの名前がユニークでない場合 (同じ名前を持つユーザが既に存在している)、コマンドは何も行わず、エラーコード-9979が返されます。**ON ERR CALL** コマンドを用いてインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを検知することができます。

ユーザのすべてのプロパティを変更したくない場合 (メンバーシップ以外、以下参照)、最初に**GET USER PROPERTIES** コマンドを呼び出し、変更したくないプロパティに対して返された値を渡します。

アカウント用のパスワードを変更したくない場合、引数 *password* の値として、\* 記号を渡します。これを実行することにより、アカウント用のパスワードを変更することなく、ユーザアカウントの他のプロパティを変更することができます。

オプション引数 *memberships* が渡されないと、現在のユーザのメンバーシップは変更されません。

ユーザを追加している際に、引数 *memberships* が渡されないと、そのユーザはどのグループにも属しません。オプション引数 *memberships* を渡すと、そのユーザの全てのメンバーシップを変更します。呼び出す前に、そのユーザが属するグループのユニークなID番号を配列 *memberships* に割り当てなければなりません。

オプション引数 *groupOwner* を渡すと、ユーザグループ "オーナー" のID番号、つまり、このユーザによって作成されたオブジェクトのデフォルトのオーナーグループを指定します。

グループID番号は以下の値および範囲を持っています。

| グループ<br>ID番号          | グループ説明                                                                                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15001 ~<br>32767      | Designerまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号15001は、Designerによって最初に作成されたグループ、グループ番号15002は、2番目に作成されたグループなど)             |
| -15001<br>~<br>-32768 | Administratorまたは関連するグループオーナーによって作成されたグループ (グループ番号-15001は、Administratorによって最初に作成されたグループ、グループ番号-15002は、2番目に作成されたグループなど) |

ユーザのすべてのメンバーシップを無効にするには、空の配列 *memberships* を渡します。

## エラー管理

---

コマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによって既にアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙️ User in group

User in group ( user ; group ) -> 戻り値

| 引数    | 型   | 説明                                                |
|-------|-----|---------------------------------------------------|
| user  | 文字  | → ユーザ名                                            |
| group | 文字  | → グループ名                                           |
| 戻り値   | ブール | → TRUE = ユーザがグループに存在する場合 FALSE = ユーザがグループに存在しない場合 |

### 説明

---

**User in group** コマンドはuserがgroupに存在する場合、**True**を返します。

### 例題

---

以下の例題を使用して、特定の送り状を探します。カレントユーザがExecutiveグループに属する場合、そのカレントユーザは機密情報を表示するフォームにアクセスすることができます。そのユーザがExecutiveグループに属しない場合、異なるフォームが表示されます。

```
QUERY([Invoices];[Invoices]Retail>100)
If(User in group(Current user;"Executive"))
 FORM SET OUTPUT([Invoices];"Executive Output")
 FORM SET INPUT([Invoices];"Executive Input")
Else
 FORM SET OUTPUT([Invoices];"Standard Output")
 FORM SET INPUT([Invoices];"Standard Input")
End if
MODIFY SELECTION([Invoices];*)
```

## ⚙️ USERS TO BLOB

USERS TO BLOB ( users )

| 引数    | 型    |   | 説明                  |
|-------|------|---|---------------------|
| users | BLOB | → | ユーザが存在しなければならないBLOB |
|       |      | ← | ユーザアカウント (暗号化された)   |

### 説明

---

**USERS TO BLOB** コマンドを使用して、すべてのユーザアカウントのリストと管理者によって作成されたデータベースグループをBLOB *users* に格納します。

データベース管理者および設計者のみが、このコマンドを実行することができます。他のユーザが実行しようとすると、コマンドは何も行わず、権限エラー (-9949) が生成されます。

生成されたBLOBは自動的に暗号化されます。このBLOBを解読できるのは、**BLOB TO USERS** コマンドのみです。ハードディスクまたはフィールド上のファイルにこのBLOBを格納します。このコマンドの機能は、ツールボックスからグループとユーザを保存することに相当します。唯一の違いは、このコマンドを使用すると、ファイル内だけでなく、BLOBフィールド上にユーザアカウントを格納することができるということです。

このコンセプトにより、データベースのデータ上でユーザのバックアップを保持することが可能になります。そして、データベースストラクチャファイルを更新する際、バックアップメカニズムおよびユーザを自動的にロードするシステムを実行することができます (ユーザアカウントに関する情報は、4Dによってデータベースストラクチャファイルに格納されます)。

## Validate password

Validate password ( userID ; password {; digest} ) -> 戻り値

| 引数       | 型        | 説明                                                              |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------|
| userID   | 倍長整数, 文字 | → ユニークなユーザID                                                    |
| password | 文字       | → 暗号化されていないパスワード                                                |
| digest   | ブール      | → Digest password = True, Plain-text password (default) = False |
| 戻り値      | ブール      | → True = 有効なパスワード False = 無効なパスワード                              |

### 説明

**Validate password** コマンドは引数 *password* に渡された文字列が、引数 *userID* に渡されたID番号または名前を持つユーザアカウントのパスワードである場合、Trueを返します。

任意の *digest* 引数は、*password* 引数に含まれるパスワードが標準テキストのパスワードかハッシュドパスワード(ダイジェストモード)かを指定します:

- **True** を渡した場合、*password* にはハッシュドパスワードが格納されていること(ダイジェストモード)を意味します。
- **False** を渡すかこの引数を省略した場合、*password* には標準テキストのパスワードが格納されていることを意味します。

この引数はデータベース認証メソッド、特に **On 4D Mobile Authentication database method** を使用しているときに有用です。フラディング (ブルートフォース攻撃)、言い換えれば複数のユーザ名とパスワードの組み合わせによる試みを防ぐために、コマンドは遅れて実行されます。その結果、このコマンドを4回呼び出すと、10秒間の遅延が発生します。この遅れは、ワークステーション全体を通して発生します。

### 例題 1

以下の例題を使用して、ユーザ "Hardy" のパスワードが "Laurel" であるかどうかを調べます。

```
GET USER LIST(atUserName;alUserID)
$viElem:=Find in array(atUserName;"Hardy")
If($viElem>0)
 If(Validate password(alUserID{$viElem};"Laurel"))
 ALERT("Yep!")
 Else
 ALERT("Too bad!")
 End if
Else
 ALERT("Unknown user name")
End if
```

### 例題 2

**On 4D Mobile Authentication database method** において、接続リクエストを(データベースの4Dユーザーを使用して)テストしたい場合:

```
$0:=Validate password($1;$2;$3)
```

# ユーザーインターフェース

-  BEEP
-  Caps lock down
-  Focus object
-  GET FIELD TITLES
-  GET MOUSE
-  GET TABLE TITLES
-  HIDE MENU BAR
-  Macintosh command down
-  Macintosh control down
-  Macintosh option down
-  PLAY
-  Pop up menu
-  POST CLICK
-  POST EVENT
-  POST KEY
-  REDRAW
-  SET ABOUT
-  SET CURSOR
-  SET FIELD TITLES
-  SET TABLE TITLES
-  Shift down
-  SHOW MENU BAR
-  Windows Alt down
-  Windows Ctrl down
-  *\_o\_Get platform interface*
-  *\_o\_INVERT BACKGROUND*
-  *\_o\_SET PLATFORM INTERFACE*

## BEEP

BEEP

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**BEEP** コマンドは、PCまたはMacintoshでピーブ音を発生します。発生するピーブ音は、サウンドコントロールパネルで変更することができます。

**警告:** Web接続プロセス内から**BEEP** コマンドを呼び出さないでください。これは、クライアントであるWebブラウザマシンではなく、Webサーバマシン上の4Dでピーブ音が発生するためです。

### 例題

---

以下の例は、クエリでレコードが見つからなかった場合に、ピーブ音を発生し、警告が表示されます。

```
QUERY([Customers];[Customers]Name=$vsNameToLookFor)
if(Records in selection([Customers])=0)
 BEEP
 ALERT("There is no Customer with such a name.")
End if
```

## ⚙️ Caps lock down

Caps lock down -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明             |
|-----|-----|---|----------------|
| 戻り値 | ブール | ➡ | Caps Lockキーの状態 |

### 説明

---

**Caps lock down** はCaps Lock キーが押されていると**True**を返します。

### 例題

---

**Shift down** コマンドの例を参照してください。

## ⚙️ Focus object

Focus object -> 戻り値

| 引数  | 型     | 説明                                                                                                     |
|-----|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ポインター |  フォーカスを持つオブジェクトへのポインタ |

### 互換性に関する注意

---

このコマンドは互換性の目的で保持されています。4D v12からは**OBJECT Get pointer**コマンドの利用が推奨されます。

### 説明

---

**Focus object** はカレントフォーム中でフォーカスを持つオブジェクトへのポインタを返します。フォーカスを持つオブジェクトがない場合、コマンドは**Nil**を返します。を使用して、どのオブジェクトが現在選択されているかを知る必要なく、フォームエリア上でアクションを実行できます。アクションを実行する前に**Type**コマンドを使用して、オブジェクトが正しいデータ型かを確認してください。

**Note: Focus object**がリストボックスで使用された場合、コマンドはコンテキストに応じてリストボックスまたはリストボックスの列へのポインタを返します。詳細は**PRINT LABELリストボックスオブジェクトの管理**を参照してください。

このコマンドはサブフォーム中のフィールドで使用することはできません。

**Note:** このコマンドはデータ入力のコンテキストのみで使用できます。そうでなければエラーが返されます。

### 例題

---

以下の例題はボタンのオブジェクトメソッドです。このオブジェクトメソッドはカレントのオブジェクトのデータを大文字に変更します。オブジェクトのデータ型はテキストまたは文字列でなければなりません (タイプ 0 または 24):

```
$vp :=Focus object ` 現在のエリアのポインタを取得
Case of
 :(Nil($pointer)) ` オブジェクトにフォーカスがない
 ...
 :((Type($vp->)=ls alpha field)|(Type($vp->)=ls text)) ` 文字列フィールドまたはテキストなら
 $vp->:=Uppercase($vp->) ` 大文字にする
End case
```

## ⚙️ GET FIELD TITLES

GET FIELD TITLES ( aTable ; fieldTitles ; fieldNums )

| 引数          | 型      |   | 説明               |
|-------------|--------|---|------------------|
| aTable      | テーブル   | → | フィールド名を取得したいテーブル |
| fieldTitles | テキスト配列 | ← | カレントフィールドの名前     |
| fieldNums   | 倍長整数配列 | ← | フィールド番号          |

### 説明

---

**GET FIELD TITLES** コマンドを使用して、目的の *table* に対してデータベースフィールドの名前と番号を配列 *fieldTitles* と *fieldNums* に受け取ります。これら2つの配列内容は同期化されています。

セッション中に **SET FIELD TITLES** コマンドが呼び出されると、**GET FIELD TITLES** コマンドは "修正された" 名前と、このコマンドによって定義されたフィールド番号のみを返します。そうでない場合、**GET FIELD TITLES** コマンドはストラクチャウィンドウで定義されているすべてのデータベースフィールドの名前を返します。

これら両方の場合で、コマンドは非表示フィールドを返しません。

## 🔧 GET MOUSE

GET MOUSE ( mouseX ; mouseY ; mouseButton {; \*} )

| 引数          | 型    | 説明                                                                 |
|-------------|------|--------------------------------------------------------------------|
| mouseX      | 実数   | ← マウスの水平座標                                                         |
| mouseY      | 実数   | ← マウスの垂直座標                                                         |
| mouseButton | 倍長整数 | ← マウスボタンのステータス 0 = 何もしていない 1 = ボタンの押下 2 = 右マウスボタンの押下 3 = 両方のボタンの押下 |
| *           | 演算子  | → 指定した場合、グローバルの座標システムが使用される。省略した場合、ローカルの座標システムが使用される               |

### 説明

---

**GET MOUSE** コマンドは、マウスの現在の状態を返します。

水平座標と垂直座標が引数 *mouseX* と *mouseY* に返されます。オプション引数 *\** を渡した場合には、macOS および Windows SDI モードにおいてはメインスクリーンに対して、Windows MDI モードにおいてはアプリケーションウィンドウに対して、これらの座標が相対的に表されます。引数 *\** を省略すると、座標はカレントプロセスのカレントフォームウィンドウ(あれば)に対して相対的に表されます。

引数 *mouseButton* は、上記のようにボタンの状態を返します。

**Note:**バージョン10.2.5 以降の Mac OS X のみ、値2と3が返されます。

### 例題

---

**Pop up menu** コマンドの例題を参照してください。

## ⚙️ GET TABLE TITLES

GET TABLE TITLES ( tableTitles ; tableNums )

| 引数          | 型      |   | 説明          |
|-------------|--------|---|-------------|
| tableTitles | テキスト配列 | ← | カレントテーブルの名前 |
| tableNums   | 倍長整数配列 | ← | テーブル番号      |

### 説明

---

**GET TABLE TITLES** コマンドを使用して、ストラクチャウィンドウで、または**SET TABLE TITLES** コマンドを用いて定義されたデータベーステーブルの番号と名前を配列 *tableTitles* と *tableNums* に取得します。これら2つの配列の内容は同期化されています。

セッション中に **SET TABLE TITLES** コマンドが呼び出されると、**GET TABLE TITLES** コマンドは "修正された" 名前とこのコマンドによって定義されたテーブル番号のみを返します。その他の場合、**GET TABLE TITLES** コマンドは、ストラクチャウィンドウで定義されているすべてのデータベーステーブルの名前を返します。

これら両方の場合で、コマンドは非表示テーブルを返しません。

## ⚙️ HIDE MENU BAR

HIDE MENU BAR

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**HIDE MENU BAR**コマンドは、メニューバーを隠します。  
既にメニューバーが隠れている場合は、このコマンドは何も行いません。

### 例題

---

以下のメソッドは、マウスボタンをクリックするまでフルスクリーン表示（Macintosh）でレコードを表示します。

```
HIDE TOOL BAR
HIDE MENU BAR
Open window(-1;-1;1+Screen width;1+Screen height;Alternate dialog box)
FORM SET INPUT([Paintings];"Full Screen 800")
DISPLAY RECORD([Paintings])
Repeat
 GET MOUSE($vIX;$vIY;$vIButton)
Until($vIButton#0)
CLOSE WINDOW
SHOW MENU BAR
SHOW TOOL BAR
```

**Note:** Windows上では、ウィンドウはアプリケーションウィンドウの範囲内に制限されます。

## ⚙️ Macintosh command down

Macintosh command down -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                               |
|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  MacintoshのCommandキーのステータス (Windowsの場合は、Ctrlキー) |

### 説明

---

**Macintosh command down**はMacintoshのcommandキーが押されていると**True**を返します。

**Note:** Windowsのプラットフォーム上で呼び出された場合は、WindowsのCtrlキーが押されていると、**Macintosh command down** はTRUEを返します。

### 例題

---

**Shift down** コマンドの例を参照してください。

## ⚙️ Macintosh control down

Macintosh control down -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                        |
|-----|-----|---------------------------|
| 戻り値 | ブール | MacintoshのControlキーのステータス |

### 説明

---

**Macintosh control down** コマンドはMacintoshのControlキーが押されていると**True**を返します。

**Note:** Windowsのプラットフォーム上で呼び出された場合は、**Macintosh control down** コマンドは常に**False**を返します。このMacintosh用の同等のキーは、Windows上にありません。

### 例題

---

**Shift down** コマンドの例題を参照してください。

## ⚙️ Macintosh option down

Macintosh option down -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                        |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  Macintosh Optionキーの状態 (Windows上ではAltキー) |

### 説明

---

**Macintosh option down** はMacintoshのoptionキーが押されていると**True**を返します。

**Note:** Windowsのプラットフォーム上で呼び出された場合は、WindowsのAltキーが押されていると、**Macintosh option down** は**True**を返します。

### 例題

---

**Shift down** コマンドの例を参照してください。

PLAY ( objectName {; channel} )

| 引数         | 型    | 説明                                                                 |
|------------|------|--------------------------------------------------------------------|
| objectName | 文字   | → サウンドファイル名、またはMac OSの"snd "リソース、またはシステムサウンド<br>非同期再生を中断する場合、空の文字列 |
| channel    | 倍長整数 | → 指定した場合、シンセサイザーチャンネルと非同期実行、省略した場合同期実行                             |

## 説明

**PLAY**コマンドを使用してサウンドやマルチメディアファイルを再生できます。再生したいファイルの完全なパス名を *objectName* に渡します。OS Xでは、コマンドを使用してシステムサウンドを再生することもできます。

- ファイルを再生するには、*objectName*にそのパス名を渡します。フルパス名またはデータベースストラクチャファイルからの相対パス名を渡せます。  
主なサウンドおよびマルチメディアフォーマットがサポートされています: .WAV, .MP3, .AIFF (Mac OS), 等。OS Xでは、コマンドは特にCore Audioフォーマットをサポートしています。
- (OS Xのみ)システムサウンドを再生するには、*objectName* 引数に直接その名前を渡します。

**注:** Mac OS 9とそれ以前のOSで使用されていた'snd' リソースは、サポートされていません。

*async* 引数を使用するとWindowsにおいて非同期で再生することを指定できます。同期で再生した場合、全ての処理はサウンドの再生が終了すると終わり、非同期で再生した場合は処理は終了されず、バックグラウンドで再生を続ける事を意味します。*async* 引数が渡されて、それに0(または他の倍長整数値)が内包されていた場合、サウンドは非同期で再生されます。省略された場合は同期で再生されます。

**注:** OS Xにおいては、*async* 引数の有無に関わらず、サウンドは必ず非同期で再生されます。

非同期サウンドの再生を停止するには、以下のステートメントを使用します。

```
PLAY("";0)
```

## 例題 1

Windows上でのWAVファイルの再生方法を以下の例題で示します:

```
$DocRef :=Open document("";"WAV";Read Mode)
If(OK=1)
 CLOSE DOCUMENT($DocRef)
 PLAY(Document;0) //非同期で再生
End if
```

## 例題 2

以下のコード例はOS X上でシステムサウンドを再生します:

```
PLAY("Submarine.aiff")
```

## 🔧 Pop up menu

Pop up menu ( contents {; default {; xCoord ; yCoord} } ) -> 戻り値

| 引数       | 型    |   | 説明              |
|----------|------|---|-----------------|
| contents | テキスト | → | 定義された項目テキスト     |
| default  | 倍長整数 | → | デフォルトで選択された項目番号 |
| xCoord   | 倍長整数 | → | 左上角のX座標         |
| yCoord   | 倍長整数 | → | 左上角のY座標         |
| 戻り値      | 倍長整数 | ↩ | 選択された項目番号       |

### 説明

**Pop up menu** コマンドは、現在マウスが置かれている場所でポップアップメニューを表示します。

ユーザインタフェースの規則に従い、通常マウスボタンが押されて、かつ押されたままのときにこのコマンドを呼び出します。

以下のように、引数 *contents* を用いてポップアップメニューの項目を定義します。

- 各項目をセミコロン (;) で区切ります。例えば、"**ItemText1;ItemText2;ItemText3**" のようになります。
- 項目を無効にするには、項目テキスト内に開いたカッコ (()) を指定します。
- 区切り線を指定するには、項目テキストとして "-" または "(-" を渡します。
- 行のフォントスタイルを指定するには、項目テキスト内に (<) を指定し、続けて以下の文字の1つを記述します。
  - <B 太字
  - <I 斜体
  - <U アンダーライン
  - <O アウトライン (Macintoshのみ)
  - <S シャドウ (Macintoshのみ)
- 項目にチェックマークを付けるには、項目テキスト内に疑問符 (!) を指定し、続けてチェックマークとして表示したい文字を記述します。
  - Macintoshでは、文字は直接表示されます。システムバージョンおよびランゲージにおいて、標準チェックマークを表示するには、次のステートメントを使用します: **Char(18)**
  - Windowsでは、いかなる文字を渡してもチェックマークが表示されません。
- 項目にアイコンを付けるには、項目テキスト内にアクセント (^) を置き、続けてMac OSベースのアイコンリソースのリソースIDであるコード +208 を持つ文字を指定します。
- 項目にショートカットを付けるには、項目テキスト内にスラッシュ (/) を設定し、続けて項目のためのショートカット文字を指定します。この最後のオプションは、純粹に情報提供のためのものであることに注意してください。ショートカットがポップアップメニューをアクティブにすることはありません。ただし、アプリケーションのメインメニューバーにそのポップアップメニュー項目に相当するものがある場合にショートカットを情報として含めることができますということです。

**Tip:** 特殊文字 (!, /, etc.) をポップアップメニューに含めるなどのために、ポップアップメニューでこれらの文字を解釈するためのメカニズムを無効にすることが可能です。これを実行するには引数 *contents* を **Char(1)** で始め、さらにこのステートメントを区切り文字として使用します。

```
contents:=Char(1)+"1/4"+Char(1)+"1/2"+Char(1)+"3/4")
```

このステートメントが実行されると、スタイルおよびショートカットをポップアップメニューに割り当てることができなくなりますので注意してください。

オプション引数 *default* によって、ポップアップメニューが表示される際にデフォルトで選択されるメニュー項目を指定できます。1からメニュー項目の数までの値を渡します。この引数を省略すると、コマンドはデフォルトで最初のメニュー項目を選択します。

オプション引数 *xCoord* と *yCoord* を用いて、表示されるポップアップメニューの位置を指定できます。 *xCoord* と *yCoord* には、メニューの左上角の水平座標と垂直座標をそれぞれ渡します。これらの座標は、カレントフォームのローカル座標システムにおいてピクセル形式で表示されなければなりません。これら2つの引数は必ず一緒に渡さなければなりません。1つのみが渡された場合、それは無効となります。引数 *xCoord* と *yCoord* を使用すると、引数 *default* は無視されます。この場合、マウスは必ずしもポップアップメニューのレベルに置かれてはいません。

これらの引数は、特に、ポップアップメニューと連動する3Dボタンを扱う際に便利です。

メニュー項目を選択すると、コマンドはその番号を返します。その他の場合はゼロ (0) を返します。

**Note:** 適切な項目数のポップアップメニューを使用してください。50以上もの項目を表示したい場合は、ポップアップメニューではなく、フォーム内のスクロール可能エリアの使用を検討するほうが賢明です。

## 例題

プロジェクトメソッド **MY SPEED MENU** は、ナビゲーションスピードメニューをプルダウンします。

```
` MY SPEED MENU プロジェクトメソッド
GET MOUSE($vIMouseX;$vIMouseY;$vIButton)
If(Macintosh control down($vIButton=2))
 $vItems:="About this database...<|;(-;!-Other Options;(-"
 For($vTable;1;Get last table number)
 If(Is table number valid($vTable))
 $vItems:=$vItems+";"+Table name($vTable)
 End if
 End for
 $vUserChoice:=Pop up menu($vItems)
 Case of
 :($vUserChoice=1)
 ` Display Information
 :($vUserChoice=2)
 ` オプションを表示する
 Else
 If($vUserChoice>0)
 ` 番号が $vUserChoice-4 のテーブルに移動する
 End if
 End case
 End if
```

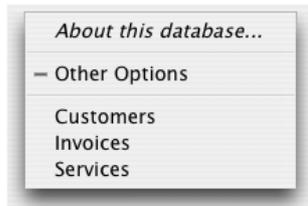
このプロジェクトメソッドは、以下から呼び出せます。

- マウスボタンがリリースされるのを待たずにマウスクリックに反応するフォームオブジェクトのメソッド (透明ボタン)
- イベントを "スパイ" し、他のプロセスと通信するプロセス
- **ON EVENT CALL** を用いてインストールされたイベント処理メソッド

最後の2つの場合では、フォームオブジェクトでクリックが行われる必要はありません。これは、**Pop up menu** コマンドの1つの利点です。一般的にポップアップメニューを表示するためにフォームオブジェクトを使用します。**Pop up menu** を使用すると、どこにでもメニューを表示することができます。

Windowsでは、マウスの右ボタンを押すことによってポップアップメニューが表示されます。Macintoshでは、Control+ クリックを押すことによって表示されます。ただし、メソッドはマウスクリックが存在するかどうかを実際にチェックをしませんので注意してください。呼び出し側のメソッドがこのテストを実行します。

Windows上 (左) とMacintosh上 (右) で表示されるポップアップメニューは以下のとおりです。Windowsバージョンの標準チェックマークに注目してください。



## ⚙️ POST CLICK

POST CLICK ( mouseX ; mouseY {; process} {; \*} )

| 引数      | 型    | 説明                                                     |
|---------|------|--------------------------------------------------------|
| mouseX  | 倍長整数 | → 水平座標                                                 |
| mouseY  | 倍長整数 | → 垂直座標                                                 |
| process | 倍長整数 | → 送信先のプロセス参照番号、省略または0の場合、アプリケーションイベントキュー               |
| *       |      | → 指定された場合はグローバルな座標システムが使用される 省略された場合はローカルな座標システムが使用される |

### 説明

---

**POST CLICK** コマンドはマウスクリックをシミュレートします。これは、ユーザが実際にマウスボタンをクリックした場合と同様の結果を生じます。

引数 *mouseX* と *mouseY* には、クリックの水平座標と垂直座標を渡します。引数 *\** を渡した場合、これらの座標は画面にに対して相対的に表されます。引数 *\** を省略すると、*process* に渡したプロセス番号を持つプロセスの最前面のウィンドウに対して相対的に表されます。

引数 *process* を指定すると、クリックは *process* に渡したプロセス番号を持つプロセスへ送られます。0 (ゼロ) を渡したりこの引数を省略すると、クリックはアプリケーションレベルに送られます。そして、4Dスケジューラーがそれを適切なプロセスにディスパッチします。

## POST EVENT

POST EVENT ( what ; message ; when ; mouseX ; mouseY ; modifiers {; process} )

| 引数        | 型    | 説明                                       |
|-----------|------|------------------------------------------|
| what      | 倍長整数 | ⇒ イベントのタイプ                               |
| message   | 倍長整数 | ⇒ イベントメッセージ                              |
| when      | 倍長整数 | ⇒ Tick単位でのイベント時間                         |
| mouseX    | 倍長整数 | ⇒ マウスの水平座標                               |
| mouseY    | 倍長整数 | ⇒ マウスの垂直座標                               |
| modifiers | 倍長整数 | ⇒ モディファイアキーのステータス                        |
| process   | 倍長整数 | ⇒ 送信先のプロセス参照番号、省略または0の場合、アプリケーションイベントキュー |

### 説明

**POST EVENT** コマンドは、キーボードまたはマウスイベントをシミュレートします。これは、ユーザが実際にキーボードやマウス上で動作を行った場合と同様の結果を生じます。

引数 *what* には、以下の値のいずれかを渡します。

| 定数               | 型    | 値 |
|------------------|------|---|
| Auto key event   | 倍長整数 | 5 |
| Key down event   | 倍長整数 | 3 |
| Key up event     | 倍長整数 | 4 |
| Mouse down event | 倍長整数 | 1 |
| Mouse up event   | 倍長整数 | 2 |

イベントがマウス関連のイベントであれば、0 (ゼロ) を *message* に渡します。イベントがキーボード関連のイベントであれば、シミュレートされる文字のコードを *message* に渡します。

通常、**Tickcount** によって返される値を *when* に渡します。

イベントがマウス関連のイベントであれば、クリックの水平座標と垂直座標を *mouseX* と *mouseY* に渡します。

引数 *modifiers* には、テーマの定数を1つまたは組み合わせを渡します。

| 定数                     | 型    | 値     | コメント                                   |
|------------------------|------|-------|----------------------------------------|
| Activate window bit    | 倍長整数 | 0     |                                        |
| Activate window mask   | 倍長整数 | 1     |                                        |
| Caps lock key bit      | 倍長整数 | 10    | WindowsおよびOS X                         |
| Caps lock key mask     | 倍長整数 | 1024  | WindowsおよびOS X                         |
| Command key bit        | 倍長整数 | 8     | WindowsでのCtrlキー、OS XでのCommandキー        |
| Command key mask       | 倍長整数 | 256   | WindowsでのCtrlキー、OS XでのCommandキー        |
| Control key bit        | 倍長整数 | 12    | OS XでのCtrlキー、あるいはWindowsおよびOS Xでの右クリック |
| Control key mask       | 倍長整数 | 4096  | OS XでのCtrlキー、あるいはWindowsおよびOS Xでの右クリック |
| Mouse button bit       | 倍長整数 | 7     |                                        |
| Mouse button mask      | 倍長整数 | 128   |                                        |
| Option key bit         | 倍長整数 | 11    | Alt キー(OS XではOptionキーとも呼ばれます)          |
| Option key mask        | 倍長整数 | 2048  | Alt キー(OS XではOptionキーとも呼ばれます)          |
| Right control key bit  | 倍長整数 | 15    |                                        |
| Right control key mask | 倍長整数 | 32768 |                                        |
| Right option key bit   | 倍長整数 | 14    |                                        |
| Right option key mask  | 倍長整数 | 16384 |                                        |
| Right shift key bit    | 倍長整数 | 13    |                                        |
| Right shift key mask   | 倍長整数 | 8192  |                                        |
| Shift key bit          | 倍長整数 | 9     | WindowsおよびOS X                         |
| Shift key mask         | 倍長整数 | 512   | WindowsおよびOS X                         |

例えば、Shift キーをシミュレートするには Shift key bit を渡します。

引数 *process* を指定すると、イベントは、*process* に渡したプロセス番号を持つプロセスへと送られます。0 (ゼロ) を渡したり、この引数を省略すると、イベントはアプリケーションレベルに送られます。そして、4Dスケジューラーがそれを適切なプロセスにディスパッチします。

## POST KEY

POST KEY ( code {; modifiers {; process} } )

| 引数        | 型    | 説明                                       |
|-----------|------|------------------------------------------|
| code      | 倍長整数 | → 文字コードまたはファンクションキーコード                   |
| modifiers | 倍長整数 | → モディファイアキーのステータス                        |
| process   | 倍長整数 | → 送信先のプロセス参照番号、省略または0の場合、アプリケーションイベントキュー |

### 説明

---

**POST KEY** コマンドはキーストロークをシミュレートします。これは、ユーザが実際にキーボード上で文字を入力した場合と同様の結果を生じます。

引数 *code* には、その文字のコードを渡します。

引数 *modifiers* を渡す場合は、イベント (モディファイア) 定数の1つまたは組み合わせを渡します。例えば、Shiftキーをシミュレートするには、[Shift key mask](#) を渡します。引数 *modifiers* を渡さなかった場合は、モディファイアはシミュレートされません。

引数 *process* を指定すると、キーストロークは、*process* に渡したプロセス番号を持つプロセスへと送られます。0 (ゼロ) を渡したり、この引数を省略すると、キーストロークはアプリケーションレベルに送られます。そして、4Dスケジューラーはそれを適切なプロセスにディスパッチします。

### 例題

---

**Process number** コマンドの例題を参照してください。

## REDRAW

REDRAW ( object )

| 引数     | 型          | 説明                                                                    |
|--------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| object | フォームオブジェクト | → サブフォームを再描画するテーブル、またはエリアを再描画するフィールド、またはエリアを再描画する変数、または更新されるべきリストボックス |

### 説明

---

メソッドを使用して、サブフォームで中に表示されるフィールドの値を変更する場合、フォームを確実に更新するために **REDRAW** コマンドを使用しなければなりません。

セクション表示モードのリストボックスのコンテキストでは、**REDRAW**がリストボックスタイプのオブジェクトに適用されると、オブジェクトに表示されているデータが再描画されます。このステートメントは特にセクションのレコードに対し、データの更新が行われた場合に呼び出されなければなりません。

## ⚙️ SET ABOUT

SET ABOUT ( itemText ; method )

| 引数       | 型  |   | 説明                      |
|----------|----|---|-------------------------|
| itemText | 文字 | → | アバウトメニュー項目の新しいテキスト      |
| method   | 文字 | → | メニューが選択された時に実行するメソッドの名前 |

### 説明

---

**SET ABOUT**コマンドは、ヘルプ (Windows) またはアプリケーション (Mac OS X) 内の"4Dについて"メニューを`itemText`に変更します。実行後、ユーザがこのメニューをデザインまたはアプリケーションモードで選択すると、`method`が実行されます。一般的に、このメソッドではデータベースに関するバージョン情報を示すダイアログボックスを表示します。

このコマンドは4D (すべてのモード)、4D Desktop、および4D Serverで使用されます。サーバマシンで実行されると、新しいプロセス上で実行されます。

### 例題 1

---

以下の例は4DについてメニューをAbout Schedulerに置き換えます。ABOUTメソッドはカスタマイズされたアバウトボックスを表示します:

```
SET ABOUT(About Scheduler;ABOUT)
```

### 例題 2

---

以下の例題は4Dについてメニューをリセットします:

```
SET ABOUT("4Dについて";"
```

## SET CURSOR

SET CURSOR {{ cursor }}

| 引数     | 型    | 説明                    |
|--------|------|-----------------------|
| cursor | 倍長整数 | Mac OS ベースのカーソルリソース番号 |

### 説明

**SET CURSOR** コマンド はマウスカーソルを、*cursor* 引数に渡したID番号のシステムカーソルへと変更します。

このコマンドはOn Mouse Move **Form event**のコンテキスト内で呼び出されなければなりません。

マウスカーソルは標準の矢印に戻すためには、引数を渡さずにコマンドを呼び出します。

以下は、引数 *cursor* に渡すことのできる基本カーソルです。

| 番号   | カーソル                                                                                |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | I                                                                                   |
| 2    | +                                                                                   |
| 4    |    |
| 9000 |    |
| 9001 |    |
| 9003 |    |
| 9004 |    |
| 9005 |    |
| 9006 |   |
| 9021 |  |
| 351  |  |
| 9010 |  |
| 9011 |  |
| 9013 |  |
| 9014 |  |
| 9015 |  |
| 9016 |  |
| 9017 |  |
| 9019 |  |
| 9020 |  |
| 559  |  |
| 560  |  |

**注:** カーソルが使用可能状況とその見た目はOSによって変化する場合があります。

### 例題

マウスがフォーム内の変数エリア上に来た際に、カーソルを  に表示させたい場合を考えます。この場合、変数のオブジェクトメソッド内に、以下の様に記述します:

```
if(Form event=On Mouse Move)
 SET CURSOR(9019)
End if
```

## SET FIELD TITLES

SET FIELD TITLES ( aTable ; fieldTitles ; fieldNumbers {; \*} )

| 引数           | 型      | 説明                           |
|--------------|--------|------------------------------|
| aTable       | テーブル   | → フィールドタイトルを設定するテーブル         |
| fieldTitles  | 文字配列   | → ダイアログボックスに表示するフィールドの名前     |
| fieldNumbers | 倍長整数配列 | → 実際のフィールド番号                 |
| *            |        | → カスタマイズした名前をフォーミュラエディタで使用する |

### 説明

**SET FIELD TITLES** コマンドを使用すれば、アプリケーションモードにおいて、クエリのような標準の4 Dダイアログボックスを表示する際に、*aTable* や *aSubtable* に渡されるそのテーブルのフィールドのマスクや名前の変更、並べ替えが行えます (特に4Dのランゲージコマンド経由でエディタが呼び出された際)。

このコマンドを使用すると、フォーム上のフィールド名のラベルを直ちに変更することが可能です。これには、ダイナミックな名前を使用します。ダイナミックなテーブル名とフィールド名の挿入についての詳細は、*4D Design Reference* マニュアルの**スタティックテキスト中で参照を使用する**を参照してください。

引数 *fieldTitles* と *fieldNumbers* 配列は同期させる必要があります。

配列 *fieldTitles* には、表示させたいフィールドの名前を渡します。

ある特定のフィールドを表示したくない場合には、そのフィールド名または新しく付けたタイトルを配列に含めないようにします。フィールドは、この配列に指定した順序で表示されます。

配列 *fieldNumbers* の各要素には配列 *fieldTitles* の同じ要素の数値に渡したフィールド名または新しいタイトルに対応する実際のフィールド番号を渡します。

例えば、フィールドF、G、Hで構成されるテーブルまたはサブテーブルがあり、フィールドはこの順序で作成されたとします。表示の際には、これらのフィールドをM、N、Oという名前にし、さらにフィールドNは表示したくないとします。最終的に、OとMを、この順序で表示することにします。この場合、配列 *fieldTitles* の2つの要素としてOとMを渡し、配列 *fieldNumbers* の2つの要素として3と1を渡します。オプションの \* 引数は、このコマンドを使用して定義されたカスタム名前("バーチャル"なストラクチャー)を4Dフォーミュラで使用するかを指定します。

- 省略した場合、カスタマイズした名前は使用されず、デフォルトでフィールド定義時の実際のフィールド名が使用されます。ランゲージインタープリターはカスタム名を処理しないため、カスタム名を利用することは、フィールドの命名に多大な自由度を与えます。
- \* 引数を渡した場合、このコマンドで指定したカスタマイズした名前を4Dフォーミュラで使用されます。ただし、4D ランゲージインタプリタが禁止している文字 (例えば、-?!\*) をカスタム名に含めることはできません (詳細は**識別子**を参照)。

**注:** フォーミュラエディタレベルでは、\* 引数を省略してコマンドを呼び出しても、以前に \* 引数付きでコマンドを呼び出したときの設定を変更しません。言い換えれば、フォーミュラエディタは常に、最後に \* 引数付きで呼び出された設定が有効となります。

**SET FIELD TITLES** コマンドは、テーブルの実際のストラクチャを変更するわけではありません。ランゲージコマンドで標準の4Dダイアログボックスやダイナミックな名前を使用しているフォームを呼び出したときのみ効果があります (デザインモードにおいて、エディタまたはフォームがメニューコマンドから呼び出された場合、データベースの実際のストラクチャが表示されます)。**SET FIELD TITLES** コマンドの有効範囲は、そのワークセッションです。クライアント/サーバにおける利点の1つは、複数の4Dリモートステーションがそれぞれ異なる見方でサーバのテーブルを同時に "見る" ことができる点です。**SET FIELD TITLES** コマンドは、何度でも呼び出せます。

**SET FIELD TITLES** コマンドは、以下のような場合に使用します。

- テーブルを動的にローカライズする。
- フィールド表示を、実際のテーブル定義に関係なく、独自のものとする。
- フィールド表示を、ユーザー固有のものや権限によるものとする。

### 警告:

- **SET FIELD TITLES** コマンドはフィールドの非表示属性を上書きしません。データベースの設計レベルでフィールドが非表示として設定されている場合、**SET FIELD TITLES** コマンドへの呼び出しにそのフィールドを指定しても、アプリケーションモードにおいてフィールドは表示されません。
- プラグインは常にコマンドによって指定された仮想ストラクチャへアクセスします。
- **SET TABLE TITLES** コマンドが引数なしに呼び出された場合、ランゲージ環境はリセットされ、(カスタムのテーブル名およびフィールド名を含め)"バーチャル"なストラクチャーは完全に削除されます。

### 例題

**SET TABLE TITLES** コマンドの例題を参照してください。

## SET TABLE TITLES

```
SET TABLE TITLES {(tableTitles ; tableNumbers {; *})}
```

| 引数           | 型      | 説明                     |
|--------------|--------|------------------------|
| tableTitles  | 文字配列   | → ダイアログボックスに表示されるテーブル名 |
| tableNumbers | 倍長整数配列 | → 実際のテーブル番号            |
| *            |        | → フォームエディタでカスタム名を使用    |

### 説明

**SET TABLE TITLES** コマンドを使用すれば、アプリケーションモードにおいて、標準の4Dダイアログボックスに現れるデータベーステーブルを一部隠したり、表示名称を変更したり、並び順を変えたりできます (ただしこれらのダイアログが4Dランゲージコマンドから呼び出された場合)。例えばこのコマンドを使用すれば、アプリケーションモードでのクエリエディターのテーブル表示を変更できます。

さらにこのコマンドを使用すると、フォーム上のテーブル名のラベルを直ちに変更することが可能です。これには、ダイナミックな名前を使用します。ダイナミックなテーブル名とフィールド名の挿入についての詳細は、4Dデザインリファレンスマニュアルの[スタティックテキスト中で参照を使用する](#)を参照してください。

引数 *tableTitles* と *tableNumbers* 配列は同期させる必要があります。配列 *tableTitles* には、表示させたいテーブルの名前を渡します。

ある特定のテーブルを表示したくない場合には、そのテーブル名または新しく付けたタイトルを、配列含めないようにします。テーブルはこの配列に指定した順序で表示されます。

配列 *tableNumbers* の各要素には、配列 *tableTitles* にある同じ要素の数値に渡したテーブル名または新しいタイトルに対応する実際のテーブル番号を渡します。

例えば、テーブルA、B、Cで構成されるデータベースがあり、テーブルはこの順序で作成されたとします。表示の際には、これらのテーブルをX、Y、Zという名前にし、さらにテーブルBは表示したくないとします。最終的に、ZとXを、この順序で表示することにします。この場合、配列 *tableTitles* の2つの要素としてZとXを渡し、配列 *tableNumbers* の2つの要素として3と1を渡します。

オプションの \* 引数は、このコマンドを使用して定義されたカスタム名前("バーチャル"なストラクチャー)を4Dフォーミュラで使用するかを指定します。

- 省略した場合カスタマイズした名前は使用されず、デフォルトで実際のテーブル名が使用されます。ランゲージインタープリターはカスタム名を処理しないため、カスタム名を利用することは、テーブルの命名に多大な自由度を与えます。
- \* 引数を渡した場合は、このコマンドで指定した名前を4Dフォーミュラで使用されます。ただし、4D ランゲージインタプリタが禁止している文字 (例えば、-?! ) をカスタム名に含めることはできません。例えばフォーミュラで"Rate\_in\_%"のような名前を使用することはできません (詳細は[識別子](#)を参照)。

**Note:** フォームエディタレベルでは、\* 引数を省略してコマンドを呼び出しても、以前に \* 引数付きでコマンドを呼び出したときの設定を変更しません。言い換えれば、フォームエディタは常に、最後に \* 引数付きで呼び出された設定が有効となります。

**SET TABLE TITLES** コマンドは、データベースの実際のストラクチャーを変更するわけではありません。ランゲージコマンド経由で標準の4Dダイアログボックスやダイナミックな名前を使用しているフォームを呼び出したときのみ影響します (デザインモードにおいて、エディタまたはフォームがメニューコマンドから呼び出された際、データベースの実際のストラクチャーが表示されます)。**SET TABLE TITLES** コマンドの有効範囲は、そのワークセッションです。クライアント/サーバにおける利点の1つは、複数の4Dクライアントステーションがそれぞれ異なる見方でデータベースを同時に "見る" ことができる点です。**SET TABLE TITLES** コマンドは、何度でも呼び出せます。

**SET TABLE TITLES** コマンドは、以下のような場合に使用します。

- データベースを動的にローカライズする。
- テーブル表示を、実際のデータベース定義に関係なく、独自のものとする。
- テーブル表示を、ユーザー固有のものや権限によるものとする。

### 警告:

- **SET TABLE TITLES** コマンドはフィールドの非表示属性を上書きしません。データベースの設計レベルでテーブルが非表示として設定されている場合、**SET TABLE TITLES** コマンドへの呼び出しにそのテーブルを指定しても、アプリケーションモードにおいてテーブルは表示されません。
- プラグインは常にコマンドによって指定された仮想ストラクチャーへアクセスします。

**SET TABLE TITLES** を引数なしで実行した場合、セッション中のデータベース全体のバーチャルなストラクチャー(カスタムのテーブル名およびフィールド名)は全てリセットされます。

### 例題 1

各国で販売する予定の4Dアプリケーションを構築しているとします。この場合、ローカライズの問題を慎重に考慮する必要があります。アプリケーションモードで表示される標準の4Dダイアログボックスとダイナミックな名前を用いたフォームに注意すれば、[Translations] テーブルといくつかのプロジェクトメソッドを使用して、必要なだけ各国向けにローカライズされたフィールドを作成し、使用することによって、ローカライズのニーズに対応できます。

データベースに以下のテーブルを追加します。

| Translations |                 |
|--------------|-----------------|
| ID           | 2 <sup>32</sup> |
| LanguageCode | A               |
| TableID      | 2 <sup>32</sup> |
| FieldID      | 2 <sup>32</sup> |
| Translation  | A               |

次に、以下に示した **TRANSLATE TABLES AND FIELDS** プロジェクトメソッドを作成します。このメソッドはデータベースの実際のストラクチャをブラウズし、引数として渡される言語に対応するローカライズ版の作成に必要なすべての [Translations] レコードを作成します。

```
\ TRANSLATE TABLES AND FIELDS プロジェクトメソッド
\ TRANSLATE TABLES AND FIELDS (Text)
\ TRANSLATE TABLES AND FIELDS (LanguageCode)
```

```
C_TEXT($1) `ランゲージコード
C_LONGINT($vTable;$vField)
C_TEXT($Language)
$Language:=$1
```

```
For($vTable;1;Get last table number) `各テーブルを渡す
 If($vTable#((->[Translations]))) `翻訳テーブルを翻訳しない
 `特定ランゲージ用のテーブル名の翻訳があるかどうかをチェックする
 QUERY([Translations];[Translations]LanguageCode=$Language;*) `目的のランゲージ
 QUERY([Translations]; & ;[Translations]TableID=$vTable;*) `テーブル番号
 QUERY([Translations]; & ;[Translations]FieldID=0) `フィールド番号 = 0はテーブル名
 If(Is table number valid($vTable)) `テーブルがまだ存在しているかチェックする
 If(Records in selection([Translations])=0)
 `なければ、レコードを作成
 CREATE RECORD([Translations])
 [Translations]LanguageCode:=$Language
 [Translations]TableID:=$vTable
 [Translations]FieldID:=0
 `翻訳されたテーブル名を入力する必要がある
 [Translations]Translation:=Table name($vTable)+" in "+$Language
 SAVE RECORD([Translations])
 End if

 For($vField;1;Get last field number($vTable))
 `特定ランゲージ用のフィールド名の翻訳があるかどうかをチェックする
 QUERY([Translations];[Translations]LanguageCode=$Language;*) `目的のランゲージ
 QUERY([Translations]; & ;[Translations]TableID=$vTable;*) `テーブル番号
 QUERY([Translations]; & ;[Translations]FieldID=$vField) `フィールド番号
 If(Is field number valid($vTable;$vField))
 If(Records in selection([Translations])=0)
 `なければ、レコードを作成
 CREATE RECORD([Translations])
 [Translations]LanguageCode:=$Language
 [Translations]TableID:=$vTable
 [Translations]FieldID:=$vField
 `翻訳されたフィールド名を入力する必要がある
 [Translations]Translation:=Field name($vTable;$vField)+" in "+$Language
 SAVE RECORD([Translations])
 End if
 Else
 If(Records in selection([Translations])#0)
 `フィールドがもはや存在しない場合、翻訳を削除する
 DELETE RECORD([Translations])
 End if
 End if
 End for
```

```

Else
 If(Records in selection([Translations])#0)
 `テーブルがもはや存在しない場合、翻訳を削除する
 DELETE RECORD([Translations])
 End if
 End if
End if
End if
End for

```

この時点で以下の行を実行すれば、テーブルタイトルとフィールドタイトルのスペイン語のローカライズ版に必要なすべてのレコードが作成されます。

```

TRANSLATE TABLES AND FIELDS("Spanish")

```

この呼び出しの実行後、新しく作成されたレコードのそれぞれに対して *[Translations]Translated Name* を入力できます。

最後に、スペイン語のローカライズ版を使用して、データベースの標準な4Dダイアログボックスまたはダイナミックなタイトル付きのフォーム表示します。その際、**LOCALIZED TABLES AND FIELDS** プロジェクトメソッドを使用して、以下の行を実行します。

```

LOCALIZED TABLES AND FIELDS("Spanish")

```

```

` LOCALIZED TABLES AND FIELDS global method
` LOCALIZED TABLES AND FIELDS (Text)
` LOCALIZED TABLES AND FIELDS (LanguageCode)

C_TEXT($1) `ランゲージコード
C_LONGINT($vTable;$vField)
C_TEXT($Language)
C_LONGINT($vTableNum;$vFieldNum)
$Language:= $1

`テーブル名を更新する
ARRAY TEXT($asNames;0) `SET TABLE TITLES と SET FIELD TITLESを初期化する
ARRAY INTEGER($aiNumbers;0)
QUERY([Translations];[Translations]LanguageCode=$Language;*)
QUERY([Translations]; & ;[Translations]FieldID=0) `テーブル名
SELECTION TO ARRAY([Translations]Translation;$asNames;[Translations]TableID;$aiNumbers)
SET TABLE TITLES($asNames;$aiNumbers)

`フィールド名を更新する
$vTableNum:=Get last table number `データベース上のテーブルの数を数える
For($vTable;1;$vTableNum) `テーブルを渡す
 If(Is table number valid($vTable))
 QUERY([Translations];[Translations]LanguageCode=$Language;*)
 QUERY([Translations]; & ;[Translations]TableID=$vTable;*)
 QUERY([Translations]; & ;[Translations]FieldID#0) `テーブル名として機能するゼロを避ける
 SELECTION TO ARRAY([Translations]Translation;$asNames;[Translations]FieldID;$aiNumbers)
 SET FIELD TITLES(Table($vTable)->,$asNames;$aiNumbers)
 End if
End for

```

コードを修正または再編集せずに、新しいローカライズ版をデータベースに追加することができます。

## 例題 2

定義されたカスタムのフィールド名およびテーブル名を全て削除したい場合を考えます：

```

SET TABLE TITLES //全てのカスタムの名前を削除する

```

## ⚙️ Shift down

Shift down -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明             |
|-----|-----|---|----------------|
| 戻り値 | ブール | ➡ | Shift キーのステータス |

### 説明

---

**Shift down** コマンドはShift キーが押されていると**True**を返します。

### 例題

---

ボタン *bAnyButton* に対する以下のオブジェクトメソッドは、ボタンがクリックされた際にどのモディファイアが押されているかによって異なる動作をします。

```
` bAnyButton オブジェクトメソッド
Case of
`このほかの複数のキーの組み合わせをここでテストすることも可能
` ...
`:(Shift down&Windows Ctrl down)
` Shift および Windows Ctrl (または Macintosh command) キーが押された場合
 DO ACTION1
` ...
`:(Shift down)
` Shift キーだけが押された場合
 DO ACTION2
` ...
`:(Windows Ctrl down)
` Windows Ctrl (または Macintosh command) キーだけが押された場合
 DO ACTION3
` ...
`このほかの個々のキーをここでテストすることも可能
` ...
End case
```

## SHOW MENU BAR

SHOW MENU BAR

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**SHOW MENU BAR**コマンドは、メニューバーを表示します。  
既にメニューバーが表示されている場合は、このコマンドは何も行いません。

### 例題

---

**HIDE MENU BAR**の例を参照してください。

## ⚙️ Windows Alt down

Windows Alt down -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                              |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  WindowsのAltキーのステータス ( Macintoshの場合は、optionキー) |

### 説明

---

**Windows Alt down** はWindowsのAlt キーが押されていると**True**を返します。

**Note:** Macintoshのプラットフォーム上で呼び出された場合は、Macintoshのoptionキーが押されていると、**Windows Alt down** は**True**を返します。

### 例題

---

**Shift down** コマンドの例を参照してください。

## ⚙️ Windows Ctrl down

Windows Ctrl down -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                                                                                                                |
|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ブール |  WindowsのCtrlキーのステータス ( Macintoshの場合は、commandキー) |

### 説明

---

**Windows Ctrl down** はWindowsのCtrlキーが押されていると**True**を返します。

**Note:** Macintoshのプラットフォーム上で呼び出された場合は、Macintoshのcommandキーが押されていると、**Windows Ctrl down** は**True**を返します。

### 例題

---

**Shift down** コマンドの例を参照してください。

## ⚙️ \_o\_Get platform interface

\_o\_Get platform interface -> 戻り値

| 引数  | 型                                                                                      | 説明                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数  | 現在使用中のプラットフォームインターフェース |

### 互換性メモ

---

現在はプラットフォームインターフェースは4Dによって自動的に管理されています。このコマンドは現在では意味のある値を返す事はないので、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ **\_o\_INVERT BACKGROUND**

`_o_INVERT BACKGROUND ( { * ; } textVar||/textField )`

| 引数                  | 型         | 説明                  |
|---------------------|-----------|---------------------|
| *                   | 演算子       | ⇒ 変数またはオブジェクト名を指定   |
| textVar  /textField | 変数, フィールド | ⇒ 反転表示される変数またはフィールド |

### 説明

---

このコマンドは4Dではサポートされていません。

## ⚙️ \_o\_SET PLATFORM INTERFACE

\_o\_SET PLATFORM INTERFACE ( interface )

| 引数        | 型    | 説明                                                                                                  |
|-----------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| interface | 倍長整数 | ➡ 新しいプラットフォームインタフェース設定 -1 自動 0 Mac OS 7 1 Windows 3.11、 NT 3.51 2 Windows 9x 3 Mac OS 9 4 Mac Theme |

### 互換性に関するメモ

---

現在はプラットフォームインターフェースは4Dによって自動的に管理されています。このコマンドは現在は無視され、今後使用されるべきではありません。

## ユーザフォーム

-  ユーザフォームの概要
-  CREATE USER FORM
-  DELETE USER FORM
-  EDIT FORM
-  LIST USER FORMS

## 🌱 ユーザフォームの概要

4Dのバージョン2004から、デベロッパはカスタマイズされたフォームを作成したり修正したりする機能を、ユーザに提供することができます。これらの "ユーザフォーム" はその他の4Dのフォームのように使用することが可能です。

### 概要

ユーザフォームはデベロッパによって作成された標準的な4Dフォーム ("ソース" または"デベロッパ" フォームと呼びます) をベースとして、フォームエディタでユーザによる編集可プロパティが適用されているフォームです。(EDIT FORMコマンドで呼び出される) 簡略化されたフォームエディタを用いて、ユーザはフォームの外観を修正したり、(定義済みオブジェクトのライブラリを使用して) グラフィックオブジェクトを追加したり、エレメントを隠したりするなどの編集ができます。デベロッパは許可するアクションをコントロールできます。

ユーザフォームは2つの異なる方法で使用可能です:

- ユーザはEDIT FORM コマンドを用いて "ソース" フォームを修正し、独自のニーズへ適応させます。ユーザフォームはローカルに保持され、オリジナルフォームの代わりに自動的に使用されます。

この動作はデベロッパが設定したダイアログボックスのパラメタに対し、例えば顧客のサイトでフォームに会社のロゴを追加したり、不要なフィールドを隠したりするなどのニーズにこたえるものです。

- "ソース" ファイルは基本テンプレートとして機能します。ユーザはCREATE USER FORMコマンドを使用してこのテンプレートを自由に複製したり、必要なだけコピーを作成したりすることができます。EDIT FORMコマンドを用いてそれぞれのコピーを自由に設定(内容、名前など)することも可能です。しかし、それぞれのユーザフォームの名前はユニークでなければなりません。そしてFORM SET INPUTコマンドとFORM SET OUTPUTコマンドを用いて、各プロセスで使用するユーザフォームを指定します。

この動作によりデベロッパはユーザに対してカスタマイズされたレポートなどを作成することができます。

### ユーザフォームの格納と管理

ユーザフォームのメカニズムは、4Dのローカルモード、4Dサーバおよび4Dデスクトップにおいて、コンパイルされたデータベースとインタープリタデータベースの両方で機能します。クライアント/サーバモードでは、修正されたユーザフォームはすべてのマシンで利用可能です。

4Dはフォームに加えられた変更を自動的に処理します。フォームがユーザによる編集可として設定されると、デザインモードではフォームがロックされます。フォームオブジェクトへのアクセスを可能にするために、デベロッパはロック解除するアイコンを必ずクリックしなければなりません。この作業により関連するユーザフォームは無効となり、再作成しなければなりません。"ソース" フォームが削除されると、関連するユーザフォームも同じく削除されます。

ユーザフォームは、メインストラクチャファイル (.4DB/.4DC) と同階層に、.4DA 拡張子の別ファイルとして格納されます。このファイルは "ユーザストラクチャファイル" と呼ばれます。このファイルの動作は透過的です。ユーザフォームが存在すると、4Dはそれを使用します (LIST USER FORMS コマンドにより、いつでも有効なユーザフォームを見つけることが可能です)。またFORM SET INPUTコマンドとFORM SET OUTPUTコマンドはこのファイルの中でユーザフォームを探します。ユーザフォームが無効な場合、そのフォームは削除され、4Dはソースフォームをデフォルトで使用します。

クライアント/サーバでは、メインストラクチャファイルと同じルールに従って、.4DA ファイルがクライアントマシンに配布されます。この原理により、デベロッパによってストラクチャファイルが更新された場合でも、ユーザフォームを利用可能な状態に維持することができます。

### エラーコード

ユーザフォーム管理コマンドを使用する際、特定のエラーコードが返される場合があります。-9750 から -9759までのコードについてはデータベースエンジンエラー (-10602 -> 4004)に記述されています。

### ユーザフォームとプロジェクトフォーム

ユーザフォームメカニズムはプロジェクトフォームとの互換性はありません。従って、"ユーザフォーム" テーマのコマンドをプロジェクトフォームに対して使用することはできません。

## ⚙️ CREATE USER FORM

CREATE USER FORM ( aTable ; form ; userForm )

| 引数       | 型    |   | 説明             |
|----------|------|---|----------------|
| aTable   | テーブル | → | ソースフォームテーブル    |
| form     | 文字   | → | ソースフォームテーブルの名前 |
| userForm | 文字   | → | 新規ユーザフォームの名前   |

### 説明

---

**CREATE USER FORM** コマンドは、引数として渡したテーブルと名前を持つ4Dのテーブルフォームを複製し、 *userForm* という名前の新規ユーザフォームを作成します。

いったん作成されたフォーム *userForm* は、**EDIT FORM** コマンドを用いて修正することができます。このコマンドを使用して、単一のソースフォームから X ユーザフォーム (例えば、さまざまなレポートフォーム) を作成することが可能です。

### システム変数およびセット

---

処理が正しく実行されるとOKシステム変数に 1 が、そうでなければ 0 が設定されます。

### エラー管理

---

以下の場合においては、エラーが生成されます。

- フォームは既にユーザフォームである。
- *userForm* の名前は、既存ユーザフォームまたはソースフォームの名前と同じである。
- ユーザが適切なアクセス権を持っていないためフォームにアクセスできない。

**ON ERR CALL** コマンドによってインストールされたエラー処理メソッドでエラーを検知することができます。

## ⚙️ DELETE USER FORM

DELETE USER FORM ( aTable ; form ; userForm )

| 引数       | 型    |   | 説明             |
|----------|------|---|----------------|
| aTable   | テーブル | → | ユーザフォームテーブル    |
| form     | 文字   | → | ソーステーブルフォームの名前 |
| userForm | 文字   | → | ユーザフォームの名前     |

### 説明

---

**DELETE USER FORM** コマンドを使用して、引数 *aTable*、*form* と *userForm* を用いて設定されているユーザフォームを削除できます。

### システム変数およびセット

---

ユーザフォームが正しく削除されるとOKシステム変数は1に設定されます。そうでなければ0に設定されます。

### エラー管理

---

以下の場合においてはエラーが生成されます。

- ユーザフォームが存在しない、または *userForm* が空の文字列の場合 (-9757)。
- ユーザフォームを取り除くための適切なアクセスがユーザにない。  
**ON ERR CALL** コマンドによってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを検知することができます。

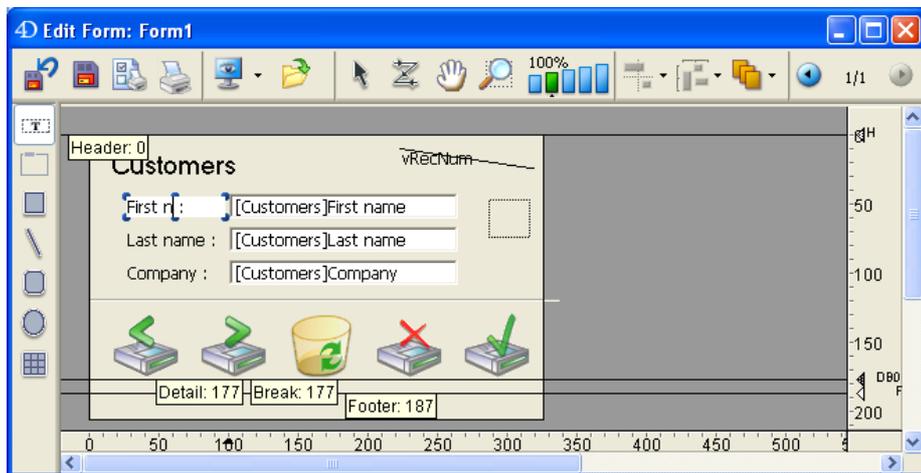
## EDIT FORM

EDIT FORM ( aTable ; form {; userForm {; library}} )

| 引数       | 型    | 説明                        |
|----------|------|---------------------------|
| aTable   | テーブル | → 修正するフォームのテーブル           |
| form     | 文字   | → 修正するテーブルフォームの名前         |
| userForm | 文字   | → 修正するユーザフォームの名前          |
| library  | 文字   | → 使用可能なオブジェクトライブラリの完全なパス名 |

### 説明

**EDIT FORM** コマンドを使用して、ユーザフォームエディタで *aTable*、*form* およびオプションの引数 *userForm* を用いて指定されたテーブルフォームを開きます。



**Note:** エディタのウィンドウはプロセスでの最初のウィンドウの場合のみ開きます。つまり、通常では、エディタを表示するために新しいプロセスを開くことが必要となります。

*userForm* に空の文字列を渡し、*form* とリンクされているユーザフォームがまだない場合、ソースフォームがエディタに表示されます。そして修正されたフォームがユーザストラクチャファイル (.4DA) にコピーされ代替 *form* として使用されます。

このコマンドを用いて、ユーザフォームが既に *form* から作成されていた場合、そのユーザフォームがエディタに表示されます。ソースフォームから開始をしたい場合は、**DELETE USER FORM** コマンドを用いてユーザフォームを必ず最初に削除しなければなりません。

引数 *userForm* を用いて、修正するユーザフォーム (**CREATE USER FORM** コマンドを用いて作成された) を設定することができます。この場合、そのフォームがエディタに表示されます。

オプションの引数 *library* には、ユーザがフォームをカスタマイズするために使用可能なオブジェクトライブラリの完全なアクセスパスを渡します。ユーザフォームエディタと一緒に使用すると、オブジェクトライブラリから、グラフィックプロパティや自動アクションを保持したままオブジェクトをペーストできます。メソッド付きのオブジェクトはライブラリに表示されません。ライブラリオブジェクトの名前、変数、タイプがユーザフォーム (とそのオブジェクト) と互換性があるかを確認するのはデベロッパの責任です。

クライアント/サーバモードでは、ライブラリは **Plugins** フォルダと同じレベルにあるデータベースの **Resources** フォルダに存在していなければなりません。そうでなければすべてのクライアントマシンで利用することができます。ライブラリが有効な場合、そのライブラリはフォームウィンドウとともに開きます。

オブジェクトライブラリに関する詳細については、4Dドキュメントの Design Reference マニュアルを参照してください。

### 例題

この例題では、ユーザはライブラリを選択して、ダイアログフォームを修正します。

```
MAP FILE TYPES("4DLB";"4IL";"4D Library")
$vALib:=Select document(1;"4DLB";"Please select a library";0)
If(OK=1)
 `ライブラリが選択されました。
 $vALibPath:=Document
Else
 $vALibPath=""
End if

EDIT FORM([Dialogs];"Welcome";"Lib_Logos.4il")
```

```
if(OK=1)
```

```
`修正されたフォームの表示。
```

```
 DIALOG([Dialogs];"Welcome")
```

```
End if
```

## システム変数およびセット

---

フォームに対して行われた変更が保存されるとOKシステム変数に1が設定されます。そうでなければ0に設定されます。

## エラー管理

---

以下の場合、エラーが生成されます。

- デザインモードで、フォームがユーザによって編集可能と指定されていない場合や、フォームが存在しない場合。
- フォームが既に開いていて、他のプロセスで修正されている場合。
- ユーザが適切なアクセス権を持っていないため、フォームにアクセスできない場合。

**ON ERR CALL** コマンドを用いてインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを検知することができます。

## ⚙️ LIST USER FORMS

LIST USER FORMS ( aTable ; form ; userFormArray )

| 引数            | 型    |   | 説明                     |
|---------------|------|---|------------------------|
| aTable        | テーブル | → | ソースフォームテーブル            |
| form          | 文字   | → | ソーステーブルフォームの名前         |
| userFormArray | 文字配列 | ← | ソースフォームに属する ユーザフォームの名前 |

### 説明

---

**LIST USER FORMS** コマンドは、引数 *table* と *form* に設定されている開発者フォーム (テーブルフォーム) に属するユーザフォームの名前を配列 *userFormArray* に代入します。

**EDIT FORM** コマンドを使用して、ユーザフォームが直接作成された場合、*userFormArray* が格納する唯一のアイテムは空の文字列 ("") です。

指定された開発者フォームに対してユーザフォームがない場合、配列は空です。

## ランゲージ

-  Command name
-  Count parameters
-  Current method name
-  EXECUTE METHOD
-  Get action info
-  Get pointer
-  INVOKE ACTION
-  Is a variable
-  Is nil pointer
-  NO TRACE
-  Null
-  RESOLVE POINTER
-  Self
-  This New 17.0
-  TRACE
-  Type
-  Undefined
-  Value type

## ⚙️ Command name

Command name ( command {; info {; theme}} ) -> 戻り値

| 引数      | 型    |   | 説明                     |
|---------|------|---|------------------------|
| command | 倍長整数 | → | コマンド番号                 |
| info    | 倍長整数 | ← | コマンドのスレッドセーフについてのプロパティ |
| theme   | テキスト | ← | コマンドのランゲージのテーマ         |
| 戻り値     | 文字   | ↻ | ローカライズされたコマンド名         |

### 説明

**Command name** コマンドは、引数`command`に渡したコマンド番号のコマンド名に加え、コマンドのプロパティ(任意)を返します。

**注:** コマンド毎の番号はエクスプローラー内と、ドキュメントのプロパティエリア内に書かれています。

**互換性に関する注意:** 以前はコマンド名が 4Dのバージョンによって異なったり (コマンドの改名)、アプリケーション言語によって異なる場合もあったため、特にトークナイズされていない部分のコードについて、コマンドを番号を用いて指定することが有用な場合もありました。この目的に応じた **Command name** コマンドの有用性は、4Dが時間をかけて進化する中で少しずつ縮小されてきました。トークナイズされていない宣言 (式) に対して、4Dは現在トークンシンタックスを提供しています。これはコマンド名の変化やテーブル等といった他の要素に起因する潜在的な問題を避けられる一方、これらの名前を読みやすい方法でタイプすることができる方法です (この点についての詳細は、[フォーミュラ内でのトークンの使用](#) の章を参照ください)。それに加え、4D v15以降ではデフォルトで英語がランゲージとして使用されます。しかしながら、データベース設定の [メソッドページ](#) の "リージョンシステム設定を使用" オプションを使用することによって、フランス語版の4Dにおいては引き続きフランス語をランゲージとして使用できます。

二つの任意の引数が使用できます:

- `info`: コマンドのプロパティ。返された値はbitフィールドであり、現在は最初のビット(bit 0)のみが有用となっています。コマンドがスレッドセーフ(プリエンティブプロセス内で実行が可能)である場合には1に設定され、スレッドセーフでない 場合には0に設定されます。プリエンティブプロセス内ではスレッドセーフなコマンドのみが使用可能です。この点についてのより詳細な情報については、[プリエンティブ4Dプロセス](#) の章を参照して下さい。
- `theme`: コマンドの4Dランゲージのテーマ名を返します。

**Command name** コマンドは`command` 変数の番号が既存のコマンド番号に対応する場合にはOK 変数が1に設定され、それ以外の場合には0が設定されます。しかしながら、既存のコマンドの一部には無効化されてしまったコマンドもあり、そういったコマンドの場合には

**Command name** は空の文字列を返すという点に注意が必要です(最後の例題を参照して下さい)。

### 例題 1

以下のコードを使用すると、全ての有効な4Dコマンドを配列内に読み込むことができます:

```
C_LONGINT($Lon_id)
C_TEXT($Txt_command)
ARRAY LONGINT($tLon_Command_IDs;0)
ARRAY TEXT($tTxt_commands;0)

Repeat
 $Lon_id:=$Lon_id+1
 $Txt_command:=Command name($Lon_id)
 If(OK=1) // コマンド番号が存在する
 If(Length($Txt_command)>0) // コマンドが無効化されていない
 APPEND TO ARRAY($tTxt_commands;$Txt_command)
 APPEND TO ARRAY($tLon_Command_IDs;$Lon_id)
 End if
 End if
Until(OK=0) //既存のコマンドの終わり
```

### 例題 2

フォームで、一般的なサマリーレポートコマンドのドロップダウンリストを作成します。ドロップダウンリストのオブジェクトメソッドに、次のように記述します:

### Case of

:(**Form event**=On Before)

**ARRAY TEXT**(asCommand;4)

asCommand{1};:=**Command name**(1)

asCommand{2};:=**Command name**(2)

asCommand{3};:=**Command name**(4)

asCommand{4};:=**Command name**(3)

、 ...

**End case**

4Dの日本語版ではドロップダウンリストに、Sum、Average、Min、Maxが表示されます。フランス語版\*では、ドロップダウンリストには、Somme、Moyenne、Min、Maxが表示されます。

\*フランス語のプログラミング言語を使用するよう設定されている4Dアプリケーション(互換性に関する注意を参照して下さい)

### 例題 3

番号を引数として渡したコマンドがスレッドセーフである場合には**True**を、そうでない場合には**False**を返す様なメソッドを作成したい場合を考えます。

```
//Is_Thread_Safe project method
//Is_Thread_Safe(numCom) -> Boolean

C_LONGINT($1;$threadsafe)
C_TEXT($name)
C_BOOLEAN($0)
$name:=Command name($1;$threadsafe;$theme)
if($threadsafe ?? 0) //最初のビットが1に設定されていた場合
 $0:=True
Else
 $0:=False
End if
```

これを使い、例えば"SAVE RECORD"コマンド(53番)に対して、以下のように書く事ができます:

```
$isSafe:=Is_Thread_Safe(53)
// Trueを返します
```

## Count parameters

Count parameters -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明          |
|-----|------|-------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | 実際に渡された引数の数 |

### 説明

**Count parameters** コマンドは、プロジェクトメソッドに渡された引数の数を返します。

**警告:** **Count parameters**は、他のメソッド（プロジェクトメソッド、その他）から呼び出されるプロジェクトメソッド内でのみ意味を持ちます。**Count parameters**を呼び出すプロジェクトメソッドがメニューに割り当てられている場合、**Count parameters**は0を返します。

### 例題 1

4Dプロジェクトメソッドは右側から始まるオプションの引数を受け付けます。

例えば、メソッド**MyMethod(a;b;c;d)**は以下のように呼び出すことができます：

```
MyMethod(a;b;c;d) ` すべての引数を渡す
MyMethod(a;b;c) ` 最後の引数を省略
MyMethod(a;b) ` 後ろ2つの引数を省略
MyMethod(a) ` 1番目の引数の実を渡す
MyMethod ` 引数を渡さない
```

**MyMethod**内で**Count parameters**を使用し、実際の引数の数を取得してその数に応じて異なる処理を実行することができます。以下の例では、テストメッセージを表示し、4D Writeエリアにテキストを挿入、またはディスク上のドキュメントにテキストを送信しています：

```
` APPEND TEXT Project Method
` APPEND TEXT (Text { ; Long { ; Time } })
` APPEND TEXT (Text { ; 4D Write Area { ; DocRef } })

C_TEXT($1)
C_TIME($2)
C_LONGINT($3)

MESSAGE($1)
If(Count parameters>=3)
 SEND PACKET($3;$1)
Else
 If(Count parameters>=2)
 WR INSERT TEXT($2;$1)
 End if
End if
```

このプロジェクトメソッドをアプリケーションに追加すると以下のように記述できます：

```
APPEND TEXT(vtSomeText) ` テキストメッセージの表示のみ
APPEND TEXT(vtSomeText;$wrArea) ` テキストメッセージを表示して、$wrAreaエリアに追加
APPEND TEXT(vtSomeText;0;$vhDocRef) ` テキストメッセージを表示して$vhDocRefに書き込む
```

### 例題 2

4Dのプロジェクトメソッドは、右側から始めて、可変数の同タイプの引数を受け付けます。これらの引数を宣言するには、コンパイル命令を使用し、変数として $\{N\}$ を渡します。**N**は最初の引数を示します。**Count parameters**を使い、Forループと引数の間接参照構文を用いてこれらの引数にアクセスすることができます。この例は関数で、引数として受け取った最も大きな数値を返します：

```
` Max of Project Method
` Max of (Real { ; Real2... ; RealN }) -> Real
` Max of (Value { ; Value2... ; ValueN }) -> Greatest value
```

**C\_REAL(\$0;\${1})** ` 全ての引数および戻り値の型は実数

**\$0:=\${1}**

**For(\$vParam;2;Count parameters)**

**If(\${vParam}>\$0)**

**\$0:=\${vParam}**

**End if**

**End for**

このプロジェクトメソッドをアプリケーションに追加すると以下のように記述できます:

```
vrResult:=Max of(Records in set("Operation A");Records in set("Operation B"))
```

または:

```
vrResult:=Max of(r1;r2;r3;r4;r5;r6)
```

## ⚙️ Current method name

Current method name -> 戻り値

| 引数  | 型  |   | 説明        |
|-----|----|---|-----------|
| 戻り値 | 文字 | ➡ | 呼び出しメソッド名 |

### 説明

---

**Current method name** コマンドは、このコマンドを呼び出したメソッド名を返します。このコマンドは汎用メソッドをデバッグするときに有効です

呼び出しメソッドのタイプにより、返される文字列は次のようになります:

| 呼び出しメソッド                    | 返される文字列                           |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| データベースメソッド                  | メソッド名                             |
| トリガ                         | トリガ -> [テーブル名]                    |
| プロジェクトメソッド                  | メソッド名                             |
| テーブルフォームメソッド                | [テーブル名].フォーム名                     |
| プロジェクトフォームメソッド              | フォーム名                             |
| テーブルフォームオブジェクトメソッド          | [テーブル名].フォーム名.オブジェクト名             |
| プロジェクトフォームオブジェクトメソッド        | フォーム名.オブジェクト名                     |
| コンポーネントプロジェクトメソッド           | メソッド名                             |
| コンポーネントプロジェクトフォームメソッド       | フォーム名(コンポーネント名)                   |
| コンポーネントプロジェクトフォームオブジェクトメソッド | フォーム名(コンポーネント名).オブジェクト名(コンポーネント名) |

このコマンドを4Dフォーミュラ内で呼び出すことはできません。

**注:** コンパイルモード中でこのコマンドを使用するために、データベース設定のコンパイラーページで**範囲チェック**オプションを選択しなければなりません。

メソッド (あるいはメソッドの一部) を局所的に範囲チェック無効にしたい場合は、以下の特別なコメントを使用することができます:

```
`%R- 範囲チェックを無効にする
`%R+ 範囲チェックを有効にする
`%R* 環境設定で設定された範囲チェックの初期設定を使用する
```

## ⚙ EXECUTE METHOD

EXECUTE METHOD ( methodName {; result | \* {; param}}{; param2 ; ... ; paramN} )

| 引数         | 型       | 説明                                     |
|------------|---------|----------------------------------------|
| methodName | 文字      | → 実行するプロジェクトメソッド名                      |
| result   * | 変数, 演算子 | ← メソッドの結果を受け取る変数 または *: メソッドが結果を返さない場合 |
| param      | 式       | → メソッドの引数                              |

### 説明

---

**EXECUTE METHOD** コマンドは、*param1...paramN*を引数に渡して、*methodName*プロジェクトメソッドを実行します。データベースまたはコマンドを実行するコンポーネントから呼び出し可能なメソッド名を渡すことができます。

*result*には、*methodName* の実行結果を受け取る変数を渡します (*methodName*内で\$0に置かれる値)。メソッドが値を返さない場合、\*を2番目の引数に渡します。メソッドが結果を返さず、引数を必要としない場合、*methodName* 引数のみを渡します。

実行コンテキストは呼び出しメソッドです。すなわちカレントフォームやカレントフォームイベントは呼び出されるメソッド内でも有効です。

このコマンドを*methodName* にホストデータベースのメソッドを渡してコンポーネントから呼び出す場合 (あるいはその逆の場合)、メソッドはメソッドプロパティ内でホストデータベースとコンポーネントで共有されるよう設定しなければなりません。

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## 🔧 Get action info

Get action info ( action {; target} ) -> 戻り値

| 引数     | 型      | 説明                                                                                           |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| action | 文字     | ➡ 標準アクション名、あるいは(必要であれば)引数を含めたパターン                                                            |
| target | 倍長整数   | ➡ アクションの情報を取得するターゲットを定義します。メインフォームあるいはカレントフォーム                                               |
| 戻り値    | Object | ➡ アクションのステータスを表したブール型のプロパティを格納するオブジェクト: isEnabled、isVisible、isChecked、isMixed、isUnknownState |

### 説明

**Get action info** コマンドはカレントのアプリケーションコンテキストに応じて、*target* 引数で指定したターゲット内で定義されている *action* 引数で指定した標準アクションについて、利用可能状況やステータスなどを含む様々な情報を返します。

*action* 引数には、チェックしたい標準アクションの名前を渡します。文字列あるいは**標準アクション** テーマの定数を渡すことができます。アクションの詳細リストは4Dデザインリファレンスマニュアルの**標準アクション** の章にて提供されています。

**注:** 一部のアクションは引数を受け取ることができます。この場合、以下のパターンに従わなければなりません: *actionName?parameterName=parameterValue*. 例: "gotoPage?value=2"

*target* 引数には、*action* 引数で指定した標準アクションを実行したいフォームコンテキストがあれば、それを渡すことができます。**標準アクション** テーマの以下の定数のうちどれか一つを使用することができます:

| 定数              | 型    | 値 | コメント                                                                             |
|-----------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| ak current form | 倍長整数 | 1 | カレントフォームはこのアクションが呼び出されたフォームです。メインフォーム、あるいはカレントプロセスのメインフォームの前面にあるパレットフォームのどちらかです。 |
| ak main form    | 倍長整数 | 2 | メインフォームとは最前面のドキュメントあるいはプロセスのダイアログフォームであり、フロートウィンドウやポップアップウィンドウなどは除きます。           |

**注:** *target* が省略された場合、デフォルトでは **ak current form** コンテキストが使用されます。

**Get action info** コマンドは情報を、以下のプロパティを含むオブジェクトとして返します:

| プロパティ   | 型    | 詳細                                                                                                                                                 |
|---------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| enabled | ブール  | アクションが呼び出し可能であればtrue、それ以外の場合にはfalse                                                                                                                |
| status  | 文字列  | 次のどれかの文字列が値として返されます:<br>アクションはチェックされている、つまりプロパティが設定されているということの意味します。例: 選択されたテキストが太字であれば、 <b>ak font bold</b> 標準アクションの"status"プロパティは"checked"になります。 |
|         |      | アクションはチェックされていない、つまりプロパティは設定されていないということの意味します。例: 選択されたテキストが太字ではない場合、 <b>ak font bold</b> 標準アクションの"status"プロパティは"unchecked"になります。                   |
|         |      | アクションはミックスされている、つまりプロパティは部分的に設定されているということの意味します。例: 選択されたテキストの一部が太字の場合、 <b>ak font bold</b> 標準アクションの"status"プロパティは"mixed"になります。                     |
| title   | テキスト | カレントのアクションラベルの翻訳された名前が入ります。例: 英語版では"Undo"、"Paste"、などになります。                                                                                         |
| visible | ブール  | アクションがフォーム内で表示されている場合にはtrueになります。                                                                                                                  |
| value   | 文字列  | アクション引数の文字列のカレントの値(あれば)。例えば、標準アクションが"fontSize?value=10pt"であるとき、 <i>value</i> プロパティは"10pt"となります。                                                    |

アクションのステータスが決まらない場合(例えばどのようなオブジェクトやメニューコマンドにも影響されていない場合)、コマンドはnullオブジェクト(未定義)を返します。

## 例題

---

コピーの標準アクションが利用可能かどうかを調べたい場合を考えます(つまり何かデータが選択されているかどうかを調べます):

```
C_OBJECT($actionInfo)
C_BOOLEAN($isEnabled)
$actionInfo:=Get action info(ak_copy)
If(OB Is defined($actionInfo)) //アクションはプロセス内で定義されているか
 If(OB Get($actionInfo;"enabled"))
 //コピーアクションは利用可能
 End if
End if
```

## ⚙️ Get pointer

Get pointer ( varName ) -> 戻り値

| 引数      | 型     |   | 説明                      |
|---------|-------|---|-------------------------|
| varName | 文字    | → | プロセスまたはインタプロセス変数の名前     |
| 戻り値     | ポインター | ↩ | プロセスまたはインタープロセス変数へのポインタ |

### 説明

---

**Get pointer** コマンドは、*varName*に渡した名前を持つ変数へのポインタを返します。

フィールドへのポインタを取得するには**Field**を使用します。テーブルへのポインタを取得するには**Table**を使用します。

**Note: Get pointer** は、例えば*ArrName+ "{3}"* のような式や、二次元配列要素 (*ArrName+ "{3}{5}"*) を受け入れます。しかしながら変数要素参照 (*ArrName+ "{myVar}"*) は使用できません。

### 例題 1

---

フォーム上で、5 x 10のグリッドの入力可能な変数を作成し、それぞれv1, v2... v50という名前を付けます。これらの変数をすべて初期化するには次のようにします:

```
...
For($vIVar;1;50)
 $vpVar:=Get pointer("v"+String($vIVar))
 $vpVar->:=""
End for
```

### 例題 2

---

二次元配列の要素に対してポインターを使用する場合を考えます:

```
$pt:=Get pointer("a{1}{2}")
// $pt=>a{1}{2}
$pt2:=Get pointer("atCities"+"{2}{6}")
// $pt2=>atCities{2}{6}
```

## 🔧 INVOKE ACTION

INVOKE ACTION ( action {; target} )

| 引数     | 型    | 説明                                            |
|--------|------|-----------------------------------------------|
| action | 文字   | → 標準アクション名、あるいは(必要であれば)引数を含めたパターン             |
| target | 倍長整数 | → アクションを実行する場所を定義: カレントフォーム(デフォルト)あるいはメインフォーム |

### 説明

**INVOKE ACTION** コマンドは *action* 引数で定義された標準アクションを、任意の *target* 引数で指定したコンテキストでトリガーします。*action* 引数には、実行したい標準アクションの名前を渡します。文字列、あるいは**標準アクション**テーマの定数を渡すことができます。使用できる全ての標準アクションは、4Dデザインリファレンスマニュアルの**標準アクション**の章にまとめてあります。

#### 注:

- 一部のアクションでは引数を受け取ることができます。この場合、次のパターンに従わなければなりません: *actionName?*  
*parameterName=parameterValue*  
例: "gotoPage?value=2"
- 4D Write Proドキュメント用の特定のアクションが追加で提供されています。これらの詳細については4D Write Proリファレンスマニュアルの**4D Write Pro標準アクションの使用**の章にまとめてあります。

*target* 引数には、*action* 引数で指定したアクションを実行したいフォームコンテキストを渡すことができます。**標準アクション** テーマの以下の定数のうちどれか一つを使用することができます:

| 定数              | 型    | 値 | コメント                                                                             |
|-----------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| ak current form | 倍長整数 | 1 | カレントフォームはこのアクションが呼び出されたフォームです。メインフォーム、あるいはカレントプロセスのメインフォームの前面にあるパレットフォームのどちらかです。 |
| ak main form    | 倍長整数 | 2 | メインフォームとは最前面のドキュメントあるいはプロセスのダイアログフォームであり、フロートウィンドウやポップアップウィンドウなどは除きます。           |

**注:** *target* 引数が省略された場合、デフォルトで **ak current form** コンテキストが使用されます。

*target* 引数によって、**INVOKE ACTION** コマンドの実行は同期あるいは非同期で行われます:

- target* 引数に **ak current form** を渡した場合、**INVOKE ACTION** コマンドは同期で行われます。つまりそのアクションはカレントサイクルにおいてコマンドが呼び出された瞬間に実行されます。
- target* 引数に **ak main form** を渡した場合、**INVOKE ACTION** コマンドは非同期で行われます。つまりそのアクションはフォームオブジェクトの実行が完了した後に次のサイクルにおいて実行されます。

**注:** 標準の編集アクション(カット、コピー、ペースト、すべてを選択、削除、取り消す/やり直す)は *target* 引数を渡された場合、無視します。これらのアクションは常に、フォーカスが入っている編集可能オブジェクトコンテキストにおいて同期で実行されるからです。

**INVOKE ACTION** コマンドはエラーを生成しません。例えば、指定したアクションがカレントのコンテキストでは利用不可能な場合などにおいてもエラーは生成されません。**Get action info** コマンドを使用して、予定しているアクションを評価する必要があります。

### 例題 1

カレントフォームにおいて**コピー**の標準アクションを実行したい場合を考えます:

```
INVOKE ACTION(ak copy;ak current form)
```

### 例題 2

メインフォームにおいて**指定したページへ移動**標準アクション(3ページ)を実行したい場合を考えます:

```
INVOKE ACTION(ak goto page+"?value=3";ak main form)
```

## ⚙️ Is a variable

Is a variable ( aPointer ) -> 戻り値

| 引数       | 型    |   | 説明                               |
|----------|------|---|----------------------------------|
| aPointer | ポインタ | → | テストするポインタ                        |
| 戻り値      | ブール  | ↺ | TRUE = 変数のポインタ FALSE = 変数以外のポインタ |

### 説明

---

**Is a variable**コマンドは、*aPointer*が定義済み変数を参照する場合にはTrueを返します。その他の場合（フィールドやテーブルへのポインタ、Nilポインタ等）、この関数はFalseを返します。

参照されている変数の名前やフィールド番号を知りたい場合、**RESOLVE POINTER**コマンドを使用します。

## ⚙️ Is nil pointer

Is nil pointer ( aPointer ) -> 戻り値

| 引数       | 型    | 説明                                                  |
|----------|------|-----------------------------------------------------|
| aPointer | ポインタ | → テストするポインタ                                         |
| 戻り値      | ブール  | ↻ TRUE = Nil ポインタ (->[]) FALSE = 既存のオブジェクトへの有効なポインタ |

### 説明

---

**Is nil pointer** コマンドは、*aPointer* が Nil ポインタ (->[]) の場合に **True** を返します。その他の場合（フィールドやテーブル、変数へのポインタ）、この関数は **False** を返します。

ポインタの参照先である変数の名前やフィールド番号を知りたい場合、**RESOLVE POINTER** コマンドを使用します。

### 例題

---

```
C_POINTER($ptr)
...
if(Is nil pointer($ptr))
End if
// これは下記に相当する
if($ptr=NULL)
End if
```

## NO TRACE

NO TRACE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

データベースの開発時に、メソッドの実行を検証する際に**NO TRACE**コマンドを使用します。

**NO TRACE**コマンドは、**TRACE**コマンド、エラー、ユーザによって起動されたデバッガを終了します。これはデバッグウィンドウの**トレースなし**ボタンをクリックしたのと同じ動作です。

コンパイルされたデータベースでは、**NO TRACE**コマンドは無視されます。

Null -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明    |
|-----|------|-------|
| 戻り値 | Null | Null値 |

### 説明

Null は、Null 型の値null を返します。

この関数を使用すると、以下のランゲージ要素にnull 値を割り当てる、あるいはnull 値と比較することができます:

| ランゲージ要素                 | 補足                                                                                                                                                       |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| オブジェクトプロパティ値            | Null をオブジェクトプロパティと比較すると、プロパティ値がnull あるいはプロパティがオブジェクト内に存在しない場合にtrue を返します。                                                                                |
| オブジェクトプロパティ値            | Null をオブジェクトプロパティと比較すると、プロパティ値がnull の場合にはtrue、それ以外の場合にはfalseが返されます。コードの単純化のため、Null をオブジェクト内に存在しないプロパティ(つまりUndefined)と比較した場合にもtrue を返します。詳細は例題4を参照してください。 |
| コレクション要素                | コレクションが連続しない要素を追加したことで拡張されたとき、その中間の要素は全てnull 値を自動的に受け取ります。                                                                                               |
| オブジェクト変数 (C_OBJECT)     | 以下の(*)を参照のこと                                                                                                                                             |
| コレクション変数 (C_COLLECTION) | 以下の(*)を参照のこと                                                                                                                                             |
| ポインター変数 (C_POINTER)     | 以下の(*)を参照のこと                                                                                                                                             |
| ピクチャー変数 (C_PICTURE)     | (*) これらの型の変数にnull 値を割り当てると、コンテンツがクリアされます。この場合、CLEAR VARIABLE コマンドを呼び出すのと同じ効果があります。                                                                       |

Null 値は引数としてメソッドに渡したり、あるいは戻り値として返すことはできません。

注: このコマンドはスカラーデータベースフィールドと使用することはできません。データベース内のNull 値はSQL エンジンによって管理されており、Is field value Null とSET FIELD VALUE NULL コマンドを通して管理されているからです。

### 例題 1

null 値をオブジェクトプロパティに割り当ててテストをしたい場合を考えます:

```
C_OBJECT(vEmp)
vEmp:=New object
vEmp.name:="Smith"
vEmp.children:=Null

If(vEmp.children=Null) //true
End if
If(vEmp.name=Null) //false
End if
If(vEmp.parent=Null) //true
End if
```

注: この例題ではデータベースでオブジェクト記法が有効化されている必要があります。

### 例題 2

コレクション要素にnull 値を割り当てて比較をしたい場合を考えます:

```
C_COLLECTION(myCol)
myCol:=New collection(10;20;Null)
...
If(myCol[2]=Null)
// 第3要素がnull であるなら
```

```
...
End if
```

### 例題 3

以下の例では、**null** 値を変数に割り当てて比較する様々な方法を紹介しています:

```
//オブジェクト変数
C_OBJECT($o)
$o:=New object
$o:=Null //CLEAR VARIABLE($o) に相等
If($o#Null) //If (OB Is defined($o)) に相等
End if
```

```
//コレクション変数
C_COLLECTION($c)
$c:=New collection
$c:=Null //CLEAR VARIABLE($c) に相等
If($c#Null)
End if
```

```
//ポインター変数
C_POINTER($p)
$p:=>$v
$p:=Null //CLEAR VARIABLE($p) に相等
If($p=Null) //If (Is Nil pointer($p)) に相等
End if
```

```
//ピクチャー変数
C_PICTURE($i)
$i:=$vpicture
$i:=Null //CLEAR VARIABLE($i) に相等
If($i#Null) //If (Picture size($i)#0) に相等
End if
```

### 例題 4

オブジェクトプロパティを対象に、このコマンドおよび **Null** コマンドを使用した場合の結果の例です:

```
C_OBJECT(vEmp)
vEmp:=New object
vEmp.name:="Smith"
vEmp.children:=Null

$undefined:=Null(vEmp.name) // False
$null:=(vEmp.name=Null) //False

$undefined:=Null(vEmp.children) // False
$null:=(vEmp.children=Null) //True

$undefined:=Null(vEmp.parent) // True
$null:=(vEmp.parent=Null) //True
```

## RESOLVE POINTER

RESOLVE POINTER ( pointer ; varName ; tableNum ; fieldNum )

| 引数       | 型    | 説明                                  |
|----------|------|-------------------------------------|
| pointer  | ポインタ | → 参照オブジェクトを取得するポインタ                 |
| varName  | 文字   | ← 参照された変数の名前または空の文字列                |
| tableNum | 倍長整数 | ← 参照されたテーブルまたは配列要素の番号 または 0 あるいは -1 |
| fieldNum | 倍長整数 | ← 参照されたフィールドの番号 または 0 あるいは -1       |

### 説明

**RESOLVE POINTER** コマンドは、*pointer*式によって参照されるオブジェクトの情報を取得し、引数*varName*、*tableNum*、*fieldNum*に返します。

参照されるオブジェクトの種類によって、**RESOLVE POINTER**コマンドは、以下のような値を返します：

参照されるオブジェクト 引数

|              | varName    | tableNum | fieldNum |
|--------------|------------|----------|----------|
| なし (NILポインタ) | "" (空の文字列) | 0        | 0        |
| 変数           | 変数名        | -1       | -1       |
| 配列           | 配列名        | -1       | -1       |
| 配列要素         | 配列名        | 要素番号     | -1       |
| 2次元配列要素      | 2次元配列の名前   | 要素の行番号   | 要素の列番号   |
| テーブル         | "" (空の文字列) | テーブル番号   | 0        |
| フィールド        | "" (空の文字列) | テーブル番号   | フィールド番号  |

### Notes:

- *pointer*に渡す値がポインタ式でない場合には、シンタックスエラーが発生します。
- **RESOLVE POINTER** コマンドは、ローカル変数のポインタには使用できません。何故なら、ローカル変数は、同じ名前異なる場所で定義できるため、目的のローカル変数を特定することができないからです。

### 例題 1

フォーム内で、v1, v2... v100という名前で入力可能な変数100個を作成します。これを実行するには、以下のような手順を実行します：

- 入力可能な変数を1つ作成し、vと名付ける。
- オブジェクトのプロパティを設定する。
- オブジェクトに以下のメソッドを作成する：

```
DoSomething(Self) ` DoSomething はデータベースのプロジェクトメソッド
```

- この時点で、必要な回数だけ変数を複製することも、フォームエディタの「グリッドで変数作成」機能を使用することもできる。
- DoSomething**メソッド内で、このメソッドが呼び出される変数のインデックスを知る必要がある場合には、以下のように記述する：

```
RESOLVE POINTER($1;$vsVarName;$vITableNum;$vIFieldNum)
$vIVarNum:=Num(Substring($vsVarName;2))
```

この方法でフォームを作成することによって、100個の変数のためのメソッドを一度書くだけで済むことに注目してください。  
DoSomething (1), DoSomething (2)...,DoSomething (100)を作成する必要はありません。

### 例題 2

デバッグのために、メソッドへの2番目の引数 (\$2) がテーブルへのポインタであることを確認する必要があります。この場合、メソッドの最初で、以下のように記述します：

```
...
If(<>DebugOn)
RESOLVE POINTER($2;$vsVarName;$vITableNum;$vIFieldNum)
If(Not(($vITableNum>0)&($vIFieldNum=0)&($vsVarName="")))
```

```
` 警告: ポインタはテーブルへの参照ではない
```

```
TRACE
```

```
End if
```

```
End if
```

```
` ...
```

### 例題 3

---

**DRAG AND DROP PROPERTIES** コマンドの例を参照.

### 例題 4

---

以下に二次元配列の例があります:

```
ARRAY TEXT(atCities;100;50)
```

```
C_POINTER($city)
```

```
atCities{1}{2}:="Rome"
```

```
atCities{1}{5}:="Paris"
```

```
atCities{2}{6}:="New York"
```

```
// ...他の値
```

```
$city:=->atCities{1}{5}
```

```
RESOLVE POINTER($city;$var;$rowNum;$colNum)
```

```
//$var="atCities"
```

```
//$rowNum="1"
```

```
//$colNum="5"
```

Self -> 戻り値

| 引数 | 型 | 説明 |
|----|---|----|
|----|---|----|

|     |      |                                                              |
|-----|------|--------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | ポインタ | メソッドが現在実行されているフォーム オブジェクトへのポインタ そうでない場合コンテキストの外側ではNil (->[]) |
|-----|------|--------------------------------------------------------------|

## 互換性に関する注意

---

このコマンドは互換性の目的で保持されています。4D v12からは[OBJECT Get pointer](#)コマンドの利用が推奨されます。

## 説明

---

**Self** コマンドはオブジェクトメソッドが現在実行されているオブジェクトへのポインタを返します。

**Self** はオブジェクトメソッド自身内で変数を参照するために使用されます。コマンドはオブジェクトメソッド内で呼ばれるか、オブジェクトメソッドから直接あるいは間接に呼ばれたプロジェクトメソッド内で呼ばれた場合に、有効なポインタを返します。

**Self** が上記のコンテキスト以外で呼ばれた場合、Nilポインタ (->[]) が返されます。

**Tip:** **Self** は、フォーム上の複数のオブジェクトに同じ処理を実行させる場合に便利です。

**Note:** このコマンドがリストボックスのコンテキストで使用される場合、コマンドはそのコンテキストに応じリストボックスまたはリストボックスの列へのポインタを返します。詳細は[リストボックスオブジェクトの管理](#)の節を参照してください。

## 例題

---

[RESOLVE POINTER](#) コマンドの例を参照

## ⚙️ This

This -> 戻り値

| 引数  | 型      | 説明      |
|-----|--------|---------|
| 戻り値 | Object | カレントの要素 |

### 説明

**This** コマンドは、現在処理中のオブジェクトへの参照を返します。

このコマンドは、以下のようなコンテキストで使用されることを想定しています：

- コレクションあるいはエンティティセレクションに割り当てられたリストボックス
- On\_Display\_Detail イベント中あるいはOn\_Data\_Change イベント中

この特定のコンテキスト下においては、コマンドは、カレント行に表示するためにリストボックスによってアクセスされたコレクション要素あるいはエンティティへの参照を返します。それ以外のコンテキストにおいては、このコマンドは**Null** を返します。

**This.<propertyPath>** を使用することで、コレクション要素プロパティあるいはエンティティ属性にアクセスすることができます。例えば、*This.name* あるいは *This.employer.lastName* などは要素あるいはエンティティプロパティへの有効なパスです。

**注：** スカラー値のコレクションを使用した場合、4D は単一の**value** プロパティを持つオブジェクトを各要素に対して作成します。そのため、要素の値は**This.value** という式を通して利用可能です。

### 例題 1

以下のようなストラクチャーを持つオブジェクトのコレクションについて考えます：

```
{ "ID": 1234 "name": "Xavier", "revenues": 47300, "employees": ["Allan", "Bob", "Charlie"] }, { "ID": 2563
"name": "Carla", "revenues": 55000, "isFemale": true "employees": ["Igor", "Jane"] },...
```

リストボックス内では、各カラムがオブジェクトのどれか一つのプロパティを参照します。参照は直接的に(*This.name*)、あるいは間接的に(*This.employees.length*)、あるいは式を通して(*getPicture*)行います。なお式での参照は直接参照することも可能です。リストボックスは以下のようになります：

| ID      | Name      | Revenues      | Employee count        | Picture    |
|---------|-----------|---------------|-----------------------|------------|
| This.ID | This.name | This.revenues | This.employees.length | getPicture |

*GetPicture* プロジェクトメソッドは**on display detail** イベント中に自動的に実行されます：

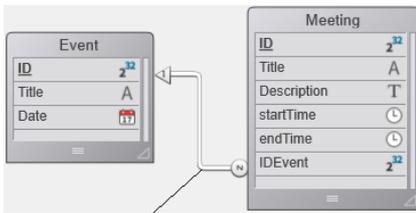
```
//GetPicture メソッド
C_PICTURE($0)
If(This.isFemale)
 $0:=Form.genericFemaleImage
Else
 $0:=Form.genericMaleImage
End if
```

フォームが実行されると、以下のように結果を見ることができます：

| ID   | Name    | Revenues | Employee count | Picture                                                                             |
|------|---------|----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1234 | Xavier  | 47300    | 3              |  |
| 452  | Henry   | 54000    | 5              |  |
| 2563 | Carla   | 55000    | 2              |  |
| 65   | Mike    | 66000    | 4              |  |
| 832  | Vanessa | 42010    | 6              |  |
| 57   | Marv    | 46000    | 5              |  |

### 例題 2

以下のストラクチャーからのエンティティを、リストボックス内に表示したい場合を考えます：



Inspector

Relation Table N°3 -> Table N°2

Definition

Many to One Options

Name: parentEvent

Manual

Auto Wildcard support

Wildcard Choice

ID

Title

Date

Prompt if related one does not exist

One to Many Options

Name: meetings

Manual

以下の定義で"コレクションあるいはエンティティセレクション"型のリストボックスをビルドしたとします:

| ID      | Text       | Date      | Meeting count        |
|---------|------------|-----------|----------------------|
| This.ID | This.Title | This.Date | This.meetings.length |
|         |            |           |                      |
|         |            |           |                      |
|         |            |           |                      |
|         |            |           |                      |

Property List

(List Box)

All Themes Definition Action Geometry Value

Objects

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Type                           | List Box                       |
| Object Name                    | List Box                       |
| Collection or entity selection | Form.eventList                 |
| Data Source                    | Collection or entity selection |

以下の点に注意して下さい:

- *This.ID*, *This.Title* および *This.Date* は *ds.Event* データクラス内の、対応する属性を直接参照します。
- *This.meetings* は、*ds.Meeting* データクラスのエンティティセレクションを返すリレートされた属性です(1対Nリレーション名に基づいています)。
- **Form.eventList** がリストボックスに割り当てられているエンティティセレクションです。以下の初期化コードをOn load form イベントに書くことができます:

```

Case of
:(Form event=On Load)
 Form.eventList:=ds.Event.all() //全てのエンティティを持ったエンティティセレクションを返す
End case

```

フォームが実行されると、リストボックスにはエンティティセレクションが自動的に入ります:

| ID | Text              | Date       | Meeting count |
|----|-------------------|------------|---------------|
| 1  | Bliss Feast       | 12/01/2018 | 3             |
| 2  | Remembrance Feast | 24/10/2018 | 1             |
| 3  | Heroes Feast      | 03/06/2018 | 2             |
| 4  | Meat Fest         | 15/09/2018 | 1             |
| 5  | Day of Ores       | 28/03/2018 | 3             |

## TRACE

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

データベースの開発時に、**TRACE**コマンドを使用してメソッドをトレースすることができます。

**TRACE**コマンドは、カレントプロセス用の4Dのデバッガを起動します。デバッグウィンドウはコードの次の行が実行される前に表示されます。実行するコードを表示しながらメソッドの実行を続けることができます。コードの実行中に、**Alt+Shift+右クリック** (Windows)、または**Control+Option+Command+クリック** (Macintosh) でもデバッガを起動することができます。

コンパイルされたデータベースでは、**TRACE**コマンドは無視されます。

**4D Server:** ストアドプロシージャのコンテキスト内で実行されたプロジェクトメソッドから**TRACE**コマンドをコールすると、デバッグウィンドウはサーバマシン上に表示されます。

**Tip:** *On Activate*および*On Deactivate*イベントが選択されたフォームを使用する場合、**TRACE**コマンドを使用しないでください。デバッグウィンドウが表示されるたびに、これらのイベントが起動されて、この2つのイベントとデバッグウィンドウとの間で永久ループになってしまいます。このような状況になった場合には、**トレースなし**ボタンを**Shiftキーを押しながらクリック**します。以降、そのプロセス内では**TRACE**コマンドが無視されます。

### 例題

次のコードでは、プロセス変数**BUILD\_LANG**に"US"あるいは"FR"という値であることを期待しています。それ以外の値である場合に、プロジェクトメソッド**DEBUG**を呼び出します:

```
、 ...
Case of
 :(BUILD_LANG="US")
 vsBHCmdName:=[Commands]CM US Name
 :(BUILD_LANG="FR")
 vsBHCmdName:=[Commands]CM FR Name
Else
 DEBUG("Unexpected BUILD_LANG value")
End case
```

**DEBUG** プロジェクトメソッドを次に示します:

```
` DEBUG Project Method
` DEBUG (Text)
` DEBUG (Optional Debug Information)

C_TEXT($1)

if(<>vbDebugOn) ` インタープロセス変数はOn Startupメソッドで設定される
 if(Is compiled mode)
 if(Count parameters>=1)
 ALERT($1+Char(13)+"Call Designer at x911")
 End if
 Else
 TRACE
 End if
End if
```

Type ( fieldVar ) -> 戻り値

| 引数       | 型         | 説明                |
|----------|-----------|-------------------|
| fieldVar | フィールド, 変数 | → テストするフィールドまたは変数 |
| 戻り値      | 倍長整数      | ↻ データタイプ番号        |

## 説明

**Type** コマンドは、*fieldVar* 引数に渡したフィールドまたは変数の型を示す数値を返します。

4Dは、**Field and Variable Types** テーマ内に以下のような定義済み定数を持っています:

| 定数                 | 型    | 値   |
|--------------------|------|-----|
| Array 2D           | 倍長整数 | 13  |
| Blob array         | 倍長整数 | 31  |
| Boolean array      | 倍長整数 | 22  |
| Date array         | 倍長整数 | 17  |
| Integer array      | 倍長整数 | 15  |
| Is alpha field     | 倍長整数 | 0   |
| Is BLOB            | 倍長整数 | 30  |
| Is Boolean         | 倍長整数 | 6   |
| Is collection      | 倍長整数 | 42  |
| Is date            | 倍長整数 | 4   |
| Is float           | 倍長整数 | 35  |
| Is integer         | 倍長整数 | 8   |
| Is integer 64 bits | 倍長整数 | 25  |
| Is longint         | 倍長整数 | 9   |
| Is null            | 倍長整数 | 255 |
| Is object          | 倍長整数 | 38  |
| Is picture         | 倍長整数 | 3   |
| Is pointer         | 倍長整数 | 23  |
| Is real            | 倍長整数 | 1   |
| Is string var      | 倍長整数 | 24  |
| Is subtable        | 倍長整数 | 7   |
| Is text            | 倍長整数 | 2   |
| Is time            | 倍長整数 | 11  |
| Is undefined       | 倍長整数 | 5   |
| LongInt array      | 倍長整数 | 16  |
| Object array       | 倍長整数 | 39  |
| Picture array      | 倍長整数 | 19  |
| Pointer array      | 倍長整数 | 20  |
| Real array         | 倍長整数 | 14  |
| String array       | 倍長整数 | 21  |
| Text array         | 倍長整数 | 18  |
| Time array         | 倍長整数 | 32  |

**Type** ファンクションはフィールド、インタープロセス変数、プロセス変数、ローカル変数、そしてこれらのタイプのオブジェクトの逆参照されているポインターに対して適用可能です。**Type** は、プロジェクトメソッドの引数(\$1, \$2 ... \${...})、あるいは関数の戻り値(\$0)に対しても適用可能です。

**注:** **Type** ファンクションは、オブジェクトプロパティ(*emp.name*)やコレクション要素(*myColl[5]*)などのスカラー式に対しては適用することができません。これには**Value type** コマンドを使用する必要があります。

## 例題 1

以下のプロジェクトメソッドは、テーブルのカレントレコードのフィールドの一部あるいはすべてをクリアします。テーブルは、ポインタ引数として渡されます。カレントレコードの削除や変更は行いません

```
` EMPTY RECORD Project Method
` EMPTY RECORD (Pointer {; Long })
` EMPTY RECORD (-> [table] {; type Flags })
```

**C\_POINTER(\$1)**

**C\_LONGINT(\$2;\$vITypeFlags)**

**If(Count parameters>=2)**

    \$vITypeFlags:=\$2

**Else**

    \$vITypeFlags:=0xFFFFFFFF

**End if**

**For(\$vIField;1;Get last field number(\$1))**

    \$vpField:=Field(Table(\$1);\$vIField)

    \$vIFieldType:=Type(\$vpField->)

**If**(\$vITypeFlags ?? \$vIFieldType )

**Case of**

            :(\$vIFieldType=ls\_alpha field)|( \$vIFieldType=ls\_text))

                \$vpField->:=""

            :(\$vIFieldType=ls\_real)|( \$vIFieldType=ls\_integer)|( \$vIFieldType=ls\_longint))

                \$vpField->:=0

            :(\$vIFieldType=ls\_date)

                \$vpField->:=!00/00/00!

            :(\$vIFieldType=ls\_time)

                \$vpField->:=?00:00:00?

            :(\$vIFieldType=ls\_Boolean)

                \$vpField->:=False

            :(\$vIFieldType=ls\_picture)

**C\_PICTURE**(\$vgEmptyPicture)

                \$vpField->:=\$vgEmptyPicture

            :(\$vIFieldType=ls\_subtable)

**Repeat**

**ALL SUBRECORDS**(\$vpField->)

**DELETE SUBRECORD**(\$vpField->)

**Until**(Records in subselection(\$vpField->)=0)

            :(\$vIFieldType=ls\_BLOB)

**SET BLOB SIZE**(\$vpField->;0)

**End case**

**End if**

**End for**

このプロジェクトメソッドをデータベースに作成後、以下のように使用できます:

```
` テーブル [Things To Do]のカレントレコードを空にする
```

**EMPTY RECORD**(->[Things To Do])

```
` テーブル [Things To Do]のカレントレコードのテキスト、BLOB、ピクチャを空にする
```

**EMPTY RECORD**(->[Things To Do];0?+ls\_text?+ls\_BLOB?+ls\_picture)

```
` テーブル [Things To Do] のカレントレコードの文字フィールド以外を空にする
```

**EMPTY RECORD**(->[Things To Do];-1?-ls\_alpha field)

## 例題 2

汎用コードを書くなど特別なケースで、配列が標準の配列か、2次元配列の行かを知りたい場合があります。以下のように書くことができます:

```
ptrmyArr:=->myArr{6} ` myArr{6} 2D 配列か?
```

**RESOLVE POINTER**(ptrmyArr;varName;tableNum;fieldNum)

**If**(varName#"")

    \$ptr:=**Get pointer**(varName)

```
$thetype:=Type($ptr->)
` myArr{6} が2次元配列の行なら$thetype は 13になる
End if
```

### 例題 3

---

APPEND DATA TO PASTEBBOARD コマンドの例題参照

### 例題 4

---

DRAG AND DROP PROPERTIES コマンドの例題参照

## Undefined

Undefined ( expression ) -> 戻り値

| 引数         | 型            | 説明                                        |
|------------|--------------|-------------------------------------------|
| expression | 変数, 式, フィールド | → テストする式                                  |
| 戻り値        | ブール          | → True = 変数は現在未定義である False = 変数は現在定義されている |

### 説明

**Undefined** コマンドは、*expression* が定義されていない場合 **True** を返します。 *expression* が定義されている場合は **False** を返します。

- 変数が定義されるのは、コンパイラ命令で変数が作成された場合や値が変数に代入された場合です。その他の場合は定義されません。データベースがコンパイルされると、**Undefined** コマンドはすべての変数に対して **False** を返します。
- オブジェクト内に存在しないオブジェクトプロパティは未定義です。

**注:** フィールド参照の場合、**Undefined** は常に **False** を返します。

### 例題 1

以下の例は、アプリケーションの特定モジュール用のメニュー項目が選択されたときに、プロセスの作成を管理します。プロセスが既に存在する場合、そのプロセスを前面に配置し、存在しない場合には、プロセスを開始します。このため、アプリケーションのモジュールごとにインタープロセス変数 `<>PID_...` を保持します。このインタープロセス変数は、で初期化されます。

データベースの開発を実行する際、モジュールを新しく追加します。を修正する (対応する `<>PID_...` の初期化を追加するため) 代わりに、データベースを再度開いてモジュールを追加するたびにすべてを再度初期化します。新規モジュールの追加を管理するには、**Undefined** コマンドを使用します。

```
` M_ADD_CUSTOMERS グローバルメソッド

if(Undefined(<>PID_ADD_CUSTOMERS)) `このコードは開発の中盤で管理を実行する
 C_LONGINT(<>PID_ADD_CUSTOMERS)
 <>PID_ADD_CUSTOMERS:=0
End if

if(<>PID_ADD_CUSTOMERS=0)
 <>PID_ADD_CUSTOMERS:=New process("P_ADD_CUSTOMERS";64*1024;"P_ADD_CUSTOMERS")
Else
 SHOW PROCESS(<>PID_ADD_CUSTOMERS)
 BRING TO FRONT(<>PID_ADD_CUSTOMERS)
End if

`Note: P_ADD_CUSTOMERS プロセスマスターメソッドは、<>PID_ADD_CUSTOMERS を終了時に0にセットする
```

### 例題 2

オブジェクトプロパティを対象に、このコマンドおよび **Null** コマンドを使用した場合の結果の例です:

```
C_OBJECT(vEmp)
vEmp:=New object
vEmp.name:="Smith"
vEmp.children:=Null

$undefined:=Undefined(vEmp.name) // False
$null:=(vEmp.name=Null) //False

$undefined:=Undefined(vEmp.children) // False
$null:=(vEmp.children=Null) //True

$undefined:=Undefined(vEmp.parent) // True
$null:=(vEmp.parent=Null) //True
```

## Value type

Value type ( expression ) -> 戻り値

| 引数         | 型    |   | 説明           |
|------------|------|---|--------------|
| expression | 式    | → | テストしたい結果を返す式 |
| 戻り値        | 倍長整数 | ↪ | データ型の数字      |

### 説明

**Value type** コマンドは *expression* 引数に渡した式の評価の結果の値の型を返します。

コマンドが返す数値は、**Field and Variable Types** テーマにある以下の定数と比較することが可能です：

| 定数            | 型    | 値   |
|---------------|------|-----|
| Is BLOB       | 倍長整数 | 30  |
| Is Boolean    | 倍長整数 | 6   |
| Is collection | 倍長整数 | 42  |
| Is date       | 倍長整数 | 4   |
| Is longint    | 倍長整数 | 9   |
| Is null       | 倍長整数 | 255 |
| Is object     | 倍長整数 | 38  |
| Is picture    | 倍長整数 | 3   |
| Is pointer    | 倍長整数 | 23  |
| Is real       | 倍長整数 | 1   |
| Is text       | 倍長整数 | 2   |
| Is time       | 倍長整数 | 11  |
| Is undefined  | 倍長整数 | 5   |
| Object array  | 倍長整数 | 39  |

このコマンドはスカラー式の型を返すようにデザインされています。つまり、*expression* 引数に格納されている、あるいはその式から返される値の型です。具体的には、以下の4D式に対して適用可能です：

- オブジェクトプロパティ (*emp.name*)
- コレクション要素 (*myCol[5]*)

**注:** 数値型のオブジェクトプロパティは常に実数値としてみなされます：

```
C_OBJECT($o)
$o:=New object("value";42)
$vType:=Value type($o.value) // $vType=Is real
```

**Value type** コマンドは有効な4D式(フィールド、変数、引数を含む)であれば適用可能です。この場合、**Type** コマンドとは異なり、**Value type** は *expression* 引数に渡された式の結果の値の内部的な型を返し、宣言された型を返すわけではありません。4Dランゲージは内部的に値の型を変換することがあるため、**Value type** の結果は宣言された型とは異なることがあります。例えば、4Dは内部的に"**整数64bit**"型のフィールド値を変換します。このため、以下の例のような結果が出ることがあります：

```
$vType1:=Type([myTable]Long64field) // $vType=Is integer 64 bits(64-bit整数型)
$vType2:=Value type([myTable]Long64field) // $vType=Is real(インタープリタモードでは実数型)
```

他には配列(配列の評価はカレントの要素のインデックスを返します)やコンパイルモードなどが結果の差異に関係します。以下の表はこの差異をまとめたものです：

| 宣言された型               | Type結果                | Value type の結果(インタープリタ版) | Value type の結果(コンパイル版) | 補足                                  |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| ARRAY<br>TEXT(\$t;1) | Text_array            | Is_real                  | Is_longint             | \$t には数値であるカレントの要素インデックスが格納されます     |
| 文字 field             | Is_alpha<br>field     | Is_text                  | Is_text                | 4Dは内部的には全ての文字列をテキストとして管理します         |
| 整数 field             | Is_integer            | Is_real                  | Is_longint             | 最適化のため、インタープリタモードは数値は全て実数として管理されます。 |
| 倍長整数 field           | Is_longint            | Is_real                  | Is_longint             | 同様にコンパイルモードでは全ての整数値は倍超整数とみなされます。(*) |
| 整数64bit field        | Is_integer<br>64 bits | Is_real                  | Is_longint             |                                     |

(\*) コンパイルモード、インタープリタモードの両方において有効な数値型の値のテストを書きたい場合には、以下のようなコードの使用を検討してください:

```
If(Value type($myValue)=Is_longint)|(Value type($myValue)=Is_real)
```

**互換性に関する注意:** 4D v16 R6 以降、日付はオブジェクトプロパティ内では日付型あるいはISO日付フォーマットのテキストとして保存されています。詳細な情報については、**SET DATABASE PARAMETER** コマンドの Dates inside objects セレクターを参照してください。

## 例題 1

オブジェクトプロパティの値が取り得る様々な型に対応したい場合を考えます:

```
Case of
 :(Value type($o.value)=Is_real)
 //数値を管理
 :(Value type($o.value)=Is_text)
 //テキストを管理
 :(Value type($o.value)=Is_object)
 //オブジェクト内オブジェクトを管理
 ...
End case
```

## 例題 2

コレクション内の全ての数値の合計を計算したい場合を考えます:

```
C_COLLECTION($col)
C_REAL($sum)
$col:=New collection("Hello";20;"World2";15;50;Current date;True;10)
For($i;0;$col.length-1) //コレクションが0から始まるのでlengthを-1をする
 If(Value type($col[$i])=Is_real)
 $sum:=$sum+$col[$i]
 End if
End for
ALERT(String($sum)) //95
```

# リストボックス

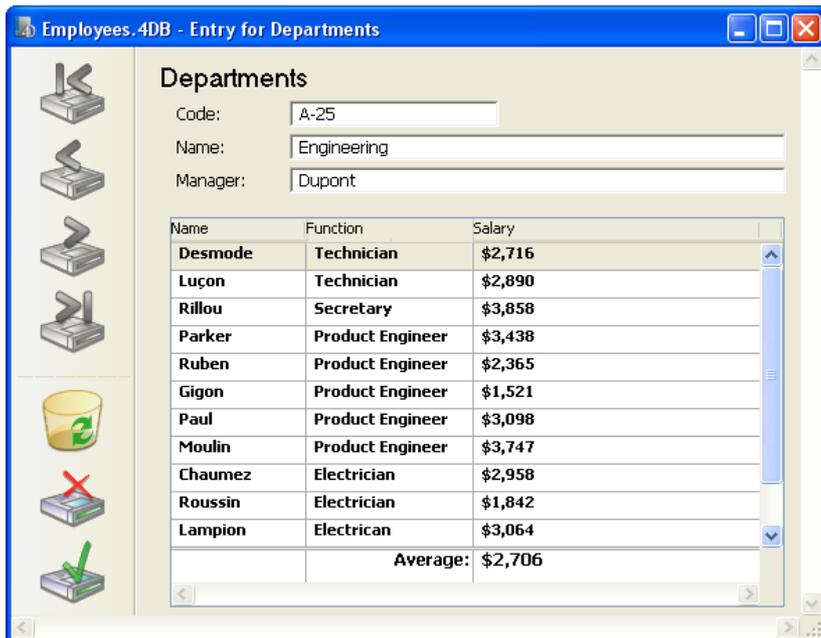
-  リストボックスオブジェクトの管理
-  階層リストボックスの管理
-  カラム内でのオブジェクト配列の使用(4D View Pro)
-  LISTBOX COLLAPSE
-  LISTBOX DELETE COLUMN
-  LISTBOX DELETE ROWS
-  LISTBOX DUPLICATE COLUMN
-  LISTBOX EXPAND
-  LISTBOX Get array
-  LISTBOX GET ARRAYS
-  LISTBOX Get auto row height
-  LISTBOX GET CELL COORDINATES
-  LISTBOX GET CELL POSITION
-  LISTBOX Get column formula
-  LISTBOX Get column width
-  LISTBOX Get footer calculation
-  LISTBOX Get footers height
-  LISTBOX GET GRID
-  LISTBOX GET GRID COLORS
-  LISTBOX Get headers height
-  LISTBOX GET HIERARCHY
-  LISTBOX Get locked columns
-  LISTBOX Get number of columns
-  LISTBOX Get number of rows
-  LISTBOX GET OBJECTS
-  LISTBOX GET PRINT INFORMATION
-  LISTBOX Get property
-  LISTBOX Get row color
-  LISTBOX Get row font style
-  LISTBOX Get row height
-  LISTBOX Get rows height
-  LISTBOX Get static columns
-  LISTBOX GET TABLE SOURCE
-  LISTBOX INSERT COLUMN
-  LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA Updated 17.0
-  LISTBOX INSERT ROWS
-  LISTBOX MOVE COLUMN
-  LISTBOX MOVED COLUMN NUMBER
-  LISTBOX MOVED ROW NUMBER
-  LISTBOX SELECT BREAK
-  LISTBOX SELECT ROW
-  LISTBOX SET ARRAY
-  LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT
-  LISTBOX SET COLUMN FORMULA
-  LISTBOX SET COLUMN WIDTH
-  LISTBOX SET FOOTER CALCULATION
-  LISTBOX SET FOOTERS HEIGHT
-  LISTBOX SET GRID
-  LISTBOX SET GRID COLOR
-  LISTBOX SET HEADERS HEIGHT
-  LISTBOX SET HIERARCHY
-  LISTBOX SET LOCKED COLUMNS
-  LISTBOX SET PROPERTY
-  LISTBOX SET ROW COLOR

- ⚙ LISTBOX SET ROW FONT STYLE
- ⚙ LISTBOX SET ROW HEIGHT
- ⚙ LISTBOX SET ROWS HEIGHT
- ⚙ LISTBOX SET STATIC COLUMNS
- ⚙ LISTBOX SET TABLE SOURCE
- ⚙ LISTBOX SORT COLUMNS

## 🌿 リストボックスオブジェクトの管理

このテーマのコマンドは、リストボックス型のフォームオブジェクトを扱うために設けられました。

リストボックスを使用するとデータを列と選択可能な行の形式で表現できます。さらに値の入力や列のソート、階層表示、行ごとの色の変更などさらに数多くの機能が用意されています。



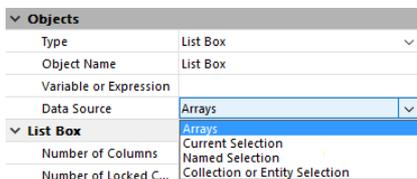
4Dのフォームエディタでリストボックスオブジェクトタイプを完全に設定することが可能で、またプログラムから管理することもできます。フォームエディタでのリストボックスタイプのオブジェクトの作成および設定に関する詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

リストボックスオブジェクトのプログラミングは、4Dの他のリストフォームオブジェクトと同じ方法で行われます。ただし以下の節で説明するように、特定のルールに従わなくてはなりません。

### データソースおよび値の管理に関する原則

リストボックスオブジェクトには1つ以上のカラムを含めることができます。それぞれの列には4D配列、レコードのセレクション、コレクション、あるいはエンティティセレクションを関連付けることができます。レコードセレクションあるいはコレクション/エンティティセレクション型のリストボックスの場合、それぞれのカラムには式が割り当てられます(セレクション型のリストボックスの場合、カラムに直接フィールドを割り当てることも可能です)。

1つのリストボックス内に複数のデータソースタイプ(配列、セレクション、コレクションあるいはエンティティセレクション)を組み合わせることはできません。データソースは、フォームエディタ上でリストボックスを作成する際に、プロパティリストで設定されます。それ以降プログラムで変更することはできません。



### 配列タイプのリストボックス

このタイプのリストボックスでは、それぞれの列に4Dの1次元配列を割り当てなければなりません。ポインター配列を除きすべてのタイプの配列を使用できます。フォームエディターやOBJECT SET FORMATコマンドを使用して、列ごとに表示フォーマットを指定できます。

リストボックスのハイレベルコマンド (LISTBOX INSERT ROWSやLISTBOX DELETE ROWS等) や配列操作コマンドを使用して、列の値 (データ入力や表示) を管理します。

例えば列の内容を初期化するには、以下の命令を使用できます：

```
ARRAY TEXT(ColumnName;size)
```

リストを使用することもできます：

## LIST TO ARRAY("ListName";ColumnName)

**警告:** リストボックスが異なる配列サイズの列を含むとき、もっとも小さい配列サイズの数だけを表示します。開発者は、各配列の要素数を同じになるようにすべきです。一つでも、リストボックスの列が空（配列未定義だったり、正しく再定義がされなかったときに発生します）の場合、リストボックスは何も表示しません。

### セレクションタイプのリストボックス

このタイプのリストボックスでは、列ごとにフィールドや式を割り当てます。それぞれの行はセレクションのレコードを基に評価されます。セレクションはカレントセレクションまたは命名セレクションです。

データソースがカレントセレクションである場合、データベースに対して行われた変更は自動でリストボックスに反映され、またリストボックスへの変更も自動でデータベースに適用されます。つまりカレントセレクションは常に両方で同じです。セレクションタイプのリストボックスでは、**LISTBOX INSERT ROW** と **LISTBOX DELETE ROW** コマンドを使用できないことに留意してください。

リストボックスの列に式を割り当てることができます。式は1つ以上のフィールドから構成できます (例えば [Employees]LastName+" "+[Employees]FirstName)。または単にフォーミュラも使用できます (例えば **String(Milliseconds)**)。式にはプロジェクトメソッド、変数、配列要素も指定できます。

**LISTBOX SET TABLE SOURCE** コマンドを使用して、リストボックスに関連付けるテーブルを変更できます。

### コレクション型リストボックス

このタイプのリストボックスでは、各カラムは式に割り当てられている必要があります。各行の中身はコレクション要素ごと、あるいはエンティティセレクションのエンティティごとに評価されます。

コレクションあるいはエンティティの各要素は、**This** コマンドを通してアクセス可能なオブジェクトとして利用可能です。

カラム式にはプロジェクトメソッド、変数、あるいはフォーミュラを指定可能で、**This** を通じて各エンティティあるいはコレクション要素オブジェクトにアクセスします。例: **This.<propertyPath>** (あるいはスカラー値のコレクションの場合は **This.value** でアクセス)。カラムをプログラムで変更するためには、**LISTBOX SET COLUMN FORMULA** および **LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA** コマンドを使用します。

データソースがコレクションの場合、コレクションに対する変更を行った場合(例えば**コレクション**テーマの様々なメソッドを使用したりした場合など)、その変更はリストボックスにも反映され、逆もまた然りです。

データソースがエンティティセレクションの場合、リストボックス側に対して行った変更は自動的にデータベースに保存されます。その一方で、データベース側に対して行った変更は、タッチされたエンティティがリロードされた後でリストボックス側に反映されます。

### オブジェクト、列、ヘッダー、フッター

リストボックスオブジェクトは、以下4つの項目で構成されます:

- オブジェクト自体
- 列
- 列ヘッダー (表示/非表示制定可能、デフォルトで表示)
- 列フッター (表示/非表示制定可能、デフォルトで表示)

これらの項目はフォームエディタ上では個別に選択できます。それぞれが独自のオブジェクト名や変数名を持ち、個別に処理されます。

The screenshot shows a form editor interface for a 'Departments' list box. On the left, there are icons for adding, deleting, and editing list box objects. The main area displays the list box with columns for Name, Function, and Salary. The header row is labeled 'Header' and contains 'Column1', 'Column2', and 'Column3'. The footer row is labeled 'Footer' and contains 'footer1', 'footer2', and 'footer3'. The list box object is labeled 'List box object'. The form also shows fields for Code, Name, and Manager.

リストボックスオブジェクトとは別に、各オブジェクトには以下のような名前が与えられます: 列はColumnN、ヘッダーはHeaderN、フッターはFooterN (Nは番号)。

各項目タイプには独自の特性ならびに他の項目と共有する特性があります。例えば文字のフォントはリストボックスオブジェクトに一括して割り当てられることも、列やヘッダー、フッターに対して個別に割り当てられることもできます。これとは逆に、入力プロパティは列に対してのみ指定することができます。

このルールはリストボックスに使用できる“**オブジェクトプロパティ**”テーマのコマンドに対して適用されます。その機能に応じて、各コマンドをリストボックスや列、ヘッダー、フッターに対して使用します。作業を行おうとする項目のタイプを設定するには、その項目に関連付けた名前や変数を渡します。

次の表は、リストボックスに使用できる“**オブジェクトプロパティ**”テーマのそれぞれのコマンドのスコープの詳細についてのまとめです：

| オブジェクトプロパティコマンド                        | オブジェクト | 列 | 列ヘッダー | 列フッター |
|----------------------------------------|--------|---|-------|-------|
| <b>OBJECT MOVE</b>                     | ○      |   |       |       |
| <b>OBJECT GET COORDINATES</b>          | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET RESIZING OPTIONS</b>     | ○      |   |       |       |
| <b>OBJECT GET RESIZING OPTIONS</b>     | ○      |   |       |       |
| <b>OBJECT GET BEST SIZE</b>            |        | ○ |       |       |
| <b>OBJECT SET FILTER</b>               |        | ○ |       |       |
| <b>OBJECT SET FORMAT</b>               |        | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET ENTERABLE</b>            |        | ○ |       |       |
| <b>OBJECT SET LIST BY NAME</b>         |        | ○ |       |       |
| <b>OBJECT SET TITLE</b>                |        |   | ○     |       |
| <b>OBJECT SET COLOR</b>                | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET RGB COLORS</b>           | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET FONT</b>                 | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET FONT SIZE</b>            | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET FONT STYLE</b>           | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET HORIZONTAL ALIGNMENT</b> | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT Get horizontal alignment</b> | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET VERTICAL ALIGNMENT</b>   | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT Get vertical alignment</b>   | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET VISIBLE</b>              | ○      | ○ | ○     | ○     |
| <b>OBJECT SET SCROLLBAR</b>            | ○      |   |       |       |
| <b>OBJECT SET SCROLL POSITION</b>      | ○      |   |       |       |
| <b>OBJECT SET HELP TIP</b>             | ○      |   | ○     | ○     |
| <b>OBJECT Get help tip</b>             | ○      |   | ○     | ○     |

注：配列型のリストボックスではスタイル、フォントカラー、背景色、行ごとの表示を個別に指定できます。これはリストボックスのプロパティリストを使用して関連付けた配列を通して行います。これらの配列名は**LISTBOX GET ARRAYS** コマンドを使用して取得できます。

## リストボックスとランゲージ

### オブジェクトメソッド

リストボックスオブジェクトやリストボックスの各列に対し、オブジェクトメソッドを付加することができます。オブジェクトメソッドの呼び出しは、次の順で行われます：

1. 各列のオブジェクトメソッド
2. リストボックスのオブジェクトメソッド

ヘッダーとフッターで発生したイベントは、その列のオブジェクトメソッドが受け取ります。

### OBJECT SET VISIBLEとヘッダー/フッター

ヘッダーやフッターに**OBJECT SET VISIBLE**コマンドを使用すると、このコマンドに渡した引数に関わらず、そのリストボックス中のすべてのヘッダーやフッターが対象になります。例えば**OBJECT SET VISIBLE(\*;"header3";False)**という命令の場合、指定したヘッダーだけでなく、header3が属するリストボックスの全ヘッダーを非表示にします。

**OBJECT SET VISIBLE**コマンドを使用してこれらのオブジェクトの表示/非表示を管理できるようにするには、フォームエディターレベルで表示に設定されていなければなりません (**ヘッダーを表示**や**フッターを表示**オプションを選択する)。

### OBJECT Get pointer

**Object with focus**や**Object current**定数とともに使用される**OBJECT Get pointer** (以前の**Focus object**と**Self**) はリストボックスやリストボックス列のオブジェクトメソッドで使用できます。これらはフォームイベントのタイプに基づきリストボックス、リストボックス列(1)、ヘッダー変数、またはフッター変数へのポインターを返します。以下の表に動作をまとめます：

| イベント                 | Object with focus | Object current  |
|----------------------|-------------------|-----------------|
| On Clicked           | リストボックス           | 列               |
| On Double Clicked    | リストボックス           | 列               |
| On Before Keystroke  | 列                 | 列               |
| On After Keystroke   | 列                 | 列               |
| On After Edit        | 列                 | 列               |
| On Getting Focus     | 列またはリストボックス (*)   | 列またはリストボックス (*) |
| On Losing Focus      | 列またはリストボックス (*)   | 列またはリストボックス (*) |
| On Drop              | リストボックスソース        | リストボックス (*)     |
| On Drag Over         | リストボックスソース        | リストボックス (*)     |
| On Begin Drag Over   | リストボックス           | リストボックス (*)     |
| On Mouse Enter       | リストボックス (**)      | リストボックス (**)    |
| On Mouse Move        | リストボックス (**)      | リストボックス (**)    |
| On Mouse Leave       | リストボックス (**)      | リストボックス (**)    |
| On Data Change       | 列                 | 列               |
| On Selection Change  | リストボックス (**)      | リストボックス (**)    |
| On Before Data Entry | 列                 | 列               |
| On Column Moved      | リストボックス           | 列               |
| On Row Moved         | リストボックス           | リストボックス         |
| On Column Resize     | リストボックス           | 列               |
| On Open Detail       | Nil               | リストボックス (**)    |
| On Close Detail      | Nil               | リストボックス (**)    |
| On Header Click      | リストボックス           | ヘッダー            |
| On Footer Click      | リストボックス           | フッター            |
| On After Sort        | リストボックス           | ヘッダ             |

(\*) リストボックス中でフォーカスが更新されると、列へのポインターが返されます。フォームレベル上でフォーカスが更新されると、リストボックスへのポインターが返されます。列のオブジェクトメソッドのコンテキストでは、列へのポインターが返されます。

(\*\*) 列のオブジェクトメソッドのコンテキストでは実行されません。

(1) 列へのポインターが返された時、指し示すオブジェクトはリストボックスのタイプによります。配列型のリストボックスにおいて、**OBJECT Get pointer** ("ユーザーインターフェース"テーマ) は、フォーカスを取得したリストボックスの列 (つまり配列) へのポインターを返します。4Dのポインターのメカニズムを利用し、修正された配列の項目番号を調べることができます。例えば、ユーザーが列col2の5行目を変更した場合は、次のようになります:

```
$Column:=OBJECT Get pointer
// $Columnにはcol2へのポインタが含まれる
$Row:=$Column-> // $Rowは5
```

セレクション型のリストボックスで、**OBJECT Get pointer**は以下を返します:

- フィールドが関連付けられた列の場合、そのフィールドへのポインター
- 変数が関連付けられた列の場合、その変数へのポインター
- 式が関連付けられた列の場合、**Is nil pointer**ポインター

## OBJECT SET SCROLL POSITION

**OBJECT SET SCROLL POSITION** コマンド ("オブジェクトプロパティ"テーマ) をリストボックスで使用できます。スクロールは、リストボックスの最初に選択された行または指定された行を表示させます。

## EDIT ITEM

**EDIT ITEM**コマンド ("入力制御"テーマ) を使用して、リストボックスオブジェクトのセルを編集モードに移行することができます。

## REDRAW

**REDRAW** コマンド("ユーザーインターフェース"テーマ)をリストボックスのセレクションモードに対して適用した場合、コマンドはリストボックス内に表示されているデータの更新を実行します。

**注:** **REDRAW** コマンドはエンティティセレクション型のリストボックスではサポートされていません。

## Displayed line number

**Displayed line number** コマンド (" " テーマ) はリストボックスオブジェクトの**On Display Detail** フォームイベントのコンテキストで作成します。

## フォームイベント

リストボックス管理、特にドラッグ&ドロップや並び替え操作を管理するために、特別なフォームイベントを使用できます。詳細については、**Form Event**コマンドの節を参照してください。

## ドラッグ&ドロップ

リストボックス中でのデータのドラッグ&ドロップ管理は、**Drop position** と **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドでサポートされます。これらのコマンドは特にリストボックスに適用されます。

行や列のドラッグ&ドロップと混同しないように注意してください。これらは**LISTBOX MOVED ROW NUMBER** や **LISTBOX MOVED COLUMN NUMBER** コマンドでサポートされます。

## 入力の管理

リストボックスセルを入力可能にするには、以下の条件を満たす必要があります：

- セルが属する列を**入力可**に設定する (そうしない場合、その列のセルには入力できません)。
- On Before Data Entry** イベントで\$0から-1を返さない。  
カーソルがセルに入ると、その列のメソッドで**On Before Data Entry**イベントが生成されます。このイベントのコンテキストから\$0に-1を設定すると、そのセルは入力不可として扱われます。イベントが**Tab** や **Shift+Tab**が押された後に生成されると、それぞれフォーカスは次あるいは前のセルに移動します。\$0が-1でなければ (デフォルトは0)、列は入力化であり編集モードに移行します。

2つの配列で構築されるリストボックスを考えてみましょう。ひとつは日付でもう一つはテキストです。日付配列は入力不可に設定されていますが、テキスト配列は日付が過去でない場合に入力可とします。

| Header1              | Header2              |
|----------------------|----------------------|
| Variable Name: tDate | Variable Name: tText |
|                      |                      |
|                      |                      |
|                      |                      |

arrText列のメソッドは以下の通りです：

```
Case of
:(Form event=On Before Data Entry) // セルがフォーカスを得た
LISTBOX GET CELL POSITION(*;"lb";$col;$row)
// セルの特定
If(arrDate{$row}<Current date) // 日付が昨日以前なら
$0:=-1 // セルは入力不可
Else
// そうでなければ入力可
End if
End case
```

**注:** 4D v13以降、**On Before Data Entry** イベントは**On Getting Focus** より前に生成されます。

データの整合性を保つため、セクション型とエンティティセクション型のリストボックスにおいては、レコード/エンティティに対する変更はセル内の編集が確定されたときに自動的に保存されます。確定は、以下のような場合を指します：

- セルがアクティブでなくなったとき(ユーザープロセスタブ、クリック、など)
- リストボックスからフォーカスが外れたとき
- フォームからフォーカスが外れたとき

データ入力・編集操作にともなって発生するイベントシーケンスは一般的には次のようになります：

| アクション                                     | リストボックス型             | イベントシーケンス                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| セルが編集モードに切り替わったとき                         | 全て                   | <a href="#">On Before Data Entry</a>                                                                                                           |
|                                           | 全て                   | <a href="#">On Getting Focus</a>                                                                                                               |
| セルの値が編集されたとき                              | 全て                   | <a href="#">On Before Keystroke</a>                                                                                                            |
|                                           | 全て                   | <a href="#">On After Keystroke</a>                                                                                                             |
|                                           | 全て                   | <a href="#">On After Edit</a>                                                                                                                  |
| ユーザーによってセルが確定され、(タブキー、クリック操作などで)セルを移動したとき | セレクション型リストボックス       | <b>保存</b>                                                                                                                                      |
|                                           | レコードセレクション型リストボックス   | <a href="#">On saving an existing record</a> トリガ(設定されていれば)                                                                                     |
|                                           | セレクション型リストボックス       | <a href="#">On Data Change</a> (*)                                                                                                             |
|                                           | エンティティセレクション型リストボックス | エンティティはオートマージオプション、オブティミスティック・ロックモードで保存されます( <a href="#">entity.save( )</a> を参照して下さい)。正常に保存できた場合には、エンティティは最新の更新が表示されます。保存操作が失敗した場合、エラーが表示されます。 |
|                                           | 全て                   | <a href="#">On Losing Focus</a>                                                                                                                |

(\*) エンティティセレクション型リストボックスでの[On Data Change](#) イベントの場合:

- **カレント項目**オブジェクト([データソースマ](#)参照)には編集 前 の値が格納されます。
- **This** オブジェクトには、編集 済み の値が格納されます。

**注:** コレクション/エンティティセレクション型では、式が**null**に評価される場合にリストボックスでのデータ入力に制約があります。この場合、セル内の**null** 値を編集あるいは削除することはできません。

## ソートの管理

ヘッダがクリックされると、デフォルトでリストボックスは自動的に標準的なカラムの並び替えを行います。標準的な並び替えとは、列の値を文字順に並べ替え、続けてクリックされると昇順/降順を交互に切り替えます。すべての列は常に自動で同期されます。

リストボックスの並び替え可プロパティの選択を解除すると、ユーザによる標準の並び替えを禁止することができます。

開発者は、**LISTBOX SORT COLUMNS**コマンドを使用するか、または[On Header Click](#)と[On After Sort](#)フォームイベント (**Form event** コマンドの節を参照) と4Dの配列管理コマンドを組み合わせ、独自の並び替えを設定することができます。

**Note:** 列のプロパティ"並び替え可"は、ユーザによる標準の並び替えにのみ影響を与えます。**LISTBOX SORT COLUMNS**コマンドでは、このプロパティが考慮されません。

列ヘッダに関連付けられた変数の値を使用すると、列の現在の並び替え状況(読み込み)や並び替え矢印の表示など、追加情報を管理することができます。

- 変数が0のとき、列は並び替えられておらず、矢印は表示されていません;

column2

- 変数が1のとき、列は昇順で並び替えられていて、並び替え矢印が表示されています;

column2 ▲

- 変数が2のとき、列は降順で並び替えられていて、並び替え矢印が表示されています。

column2 ▼

変数の値を設定して(例えばHeader2:=2)、ソートを表す矢印の表示を強制することができます。しかし列のソート順は変更されません、これを処理するのは開発者の役割です。[On Header Click](#)イベントにともなうソート処理と並び替え矢印の管理をオブジェクトメソッドに行う場合には、戻り値に「-1」を返すとヘッダーの自動アクションを阻止できます。

## 選択行の管理

選択行の管理は、リストボックスのタイプが配列か、レコードのセレクションか、あるいはコレクション/エンティティセレクションかによって異なります。

- **セレクションタイプのリストボックス:** 選択行はデフォルトでは、`$ListBoxSetX` と呼ばれる修正可能なセットにより管理されます( $X$  は0から始まり、フォーム内のリストボックスの数に応じて一つずつ増加していきます)。このセットはリストボックスのプロパティリストで定義します。このセットは4Dが自動で管理します。ユーザがリストボックス中で1つ以上の行を選択すると、セットが即座に更新されます。他方、プログラムからリストボックスの選択を更新するために、"セット"テーマのコマンドを使用することができます。
- **コレクション/エンティティセレクション型リストボックス:** セレクションは、専用のリストボックスプロパティを通して管理されます。選択された要素/エンティティはカレント項目オブジェクトが受け取り、選択された項目には選択された項目のコレクションであり、カレント項目位置は選択された要素あるいはエンティティの位置を返します。詳細な情報については、[データソーステーマ](#) の章を参照して下さい。
- **配列タイプのリストボックス:** **LISTBOX SELECT ROW** コマンドを使用して、プログラムからリストボックスの行を選択できます。リストボックスオブジェクトにリンクされた変数は、オブジェクト行の選択の取得、設定、保存に使用します。この変数はブール配列で、4Dが自動的に作成・保守を行います。この配列のサイズは、リストボックスのサイズにより決定されます。配列には列に関連付けられた最も小さな配列と同じ数の要素が含まれます。  
この配列の各要素には、対応する行が選択された場合には**True**が、それ以外の場合は**False**が設定されます。4Dは、ユーザの動作に応じてこの配列の内容を更新します。これとは逆に、この配列要素の値を変更して、リストボックス中の選択行を変更することができます。  
他方、この配列への要素の挿入や削除はできず、行のタイプ変更もできません。  
**注:** **Count in array** コマンドを使用して、選択された行の数を調べることができます。  
例えば、以下のメソッドは配列タイプのリストボックスで、最初の行の選択を切り替えます:

```

ARRAY BOOLEAN(tListBox;10)
\\tListBox****
If(tListBox{1}=True)
 tListBox{1}:=False
Else
 tListBox{1}:=True
End if

```

リストボックスのプロパティリストで **セレクションハイライトを非表示** オプションにチェックを入れている場合には、他のインターフェースオプションを活用してリストボックスの選択行を可視化する必要があります。詳細については [選択行の見た目をカスタマイズ](#) を参照ください。

**注:** 階層モードのリストボックスの選択行管理については[階層リストボックスの管理](#)を参照してください。

## リストボックスの印刷

4D v12より、リストボックスを印刷することができます。2つの印刷モード、フォームオブジェクトのようにリストボックスを印刷するために使用できるプレビューモードと、フォーム内でリストボックスオブジェクト自身の印刷を制御できる詳細モードがあります。フォームエディタでリストボックスオブジェクトに"印刷"アピアランスを適用できる点に留意してください。

### プレビューモード

プレビューモードでのリストボックスの印刷は、標準の印刷コマンドや**プリントメニュー**を使用して、リストボックスを含むフォームを直接印刷します。リストボックスはフォーム上に表示されている通りに印刷されます。このモードではオブジェクトの印刷を厳密に制御することはできません。特に表示されている以上の行を印刷することはできません。

### 詳細モード

このモードでは、リストボックスの印刷は**Print object** コマンドを使用してプログラムにより実行されます(プロジェクトフォームとテーブルフォームがサポートされています)。**LISTBOX GET PRINT INFORMATION** コマンドを使用してオブジェクトの印刷を制御できます。

このモードでは:

- 印刷する行数がオブジェクトの元の高さよりも少ない場合、リストボックスオブジェクトの高さは自動で減少させられます("空白"行は印刷されません)。他方、オブジェクトの内容に基づき高さが自動で増大することはありません。実際に印刷されるオブジェクトのサイズは**LISTBOX GET PRINT INFORMATION** コマンドで取得できます。
- リストボックスオブジェクトは"そのまま"印刷されます。言い換えれば、ヘッダーやグリッド線の表示、表示/非表示行など、現在の表示パラメタが考慮されます。  
これらのパラメタには印刷される最初の行も含まれます。印刷を実行する前に**OBJECT SET SCROLL POSITION** を呼び出すと、リストボックスに印刷される最初の行はコマンドで指定した行になります。
- 自動メカニズムにより、表示可能な行以上の行数を含むリストボックスの印刷が容易になります。連続して**Print object** を呼び出して、それぞれの呼び出し毎に新しい行セットを印刷することができます。**LISTBOX GET PRINT INFORMATION** コマンドを使用して、印刷が行われている間の状態をチェックできます。

## スタイルとカラーの管理

リストボックスの背景色、フォントカラー、そしてフォントスタイルを設定するためにはいくつかの方法があります:

- リストボックスオブジェクトのプロパティリストの使用
- 列のプロパティリストの使用
- リストボックスまたは列ごとの配列またはメソッドの使用
- セルレベルでの定義(マルチスタイルテキスト時)

優先順位と継承の原理はそのままです。

### 優先順位

同じプロパティに異なる値が複数のレベルにわたって適用された場合、以下の優先順位が適用されます:

優先度高 セル単位(マルチスタイル使用時)

列の配列/メソッド

リストボックスの配列/メソッド

列のプロパティ

リストボックスのプロパティ

優先度低 メタ情報式(コレクションあるいはエンティティセレクション型リストボックスの場合)

例として、リストボックスのプロパティにてリストボックスにフォントスタイルを設定し、列のスタイル配列を使用して列に対して異なるスタイルを設定した場合、後者の方が有効となります。

以下の様な、グレー/淡いグレーを交互に繰り返す行の背景色がリストボックスのプロパティで定義されたリストボックスについて考えます。同時に、行の中の少なくともどれか一つの値が負の値である行に関しては背景色がオレンジ色になるような背景色配列が設定されていたとします:

```
<>_BgndColors{$i}:=0x00FFD0B0 // オレンジ
<>_BgndColors{$i}:= -255 // デフォルト値
```

| Header1 | Header2 | Header3 |
|---------|---------|---------|
| 21483   | 9031    | 27290   |
| 24151   | 21990   | -923    |
| 21351   | 2982    | 18009   |
| 8089    | 12898   | 20941   |
| 13001   | -802    | 22059   |
| 4321    | 16826   | 11303   |
| 24082   | 26214   | 22380   |
| 16680   | 23651   | 20403   |
| -2678   | 24818   | 29896   |
| 25639   | 2691    | 9687    |
| 28794   | 26941   | 21486   |
| 26083   | 21092   | 13476   |
| 27928   | 4092    | 15441   |
| 19987   | 28211   | 21191   |
| 7996    | 6300    | 4089    |
| -1063   | 13388   | 23683   |
| 13008   | 7470    | 19897   |
| 5388    | 26918   | 13547   |
| 28559   | 27007   | 8365    |
| 28454   | 22646   | 13824   |

次に、負の値が入っているセルを濃いオレンジの背景色にしたい場合を考えます。これをするためには、それぞれの行に対して背景色を適用します。例えば、<>\_BgndColor\_1, <>\_BgndColor\_2 そして<>\_BgndColor\_3 のようにです。これらの配列の値はリストボックスのプロパティや一般的な背景色の設定より優先されます:

```
<>_BgndColorsCol_3{2}:=0x00FF8000 // 濃いオレンジ
<>_BgndColorsCol_2{5}:=0x00FF8000
<>_BgndColorsCol_1{9}:=0x00FF8000
<>_BgndColorsCol_1{16}:=0x00FF8000
```

| Header1 | Header2 | Header3 |
|---------|---------|---------|
| 21483   | 9031    | 27290   |
| 24151   | 21990   | -923    |
| 21351   | 2982    | 18009   |
| 8089    | 12898   | 20941   |
| 13001   | -802    | 22059   |
| 4321    | 16826   | 11303   |
| 24082   | 26214   | 22380   |
| 16680   | 23651   | 20403   |
| -2678   | 24818   | 29896   |
| 25639   | 2691    | 9687    |
| 28794   | 26941   | 21486   |
| 26083   | 21092   | 13476   |
| 27928   | 4092    | 15441   |
| 19987   | 28211   | 21191   |
| 7996    | 6300    | 4089    |
| -1063   | 13388   | 23683   |
| 13008   | 7470    | 19897   |
| 5388    | 26918   | 13547   |
| 28559   | 27007   | 8365    |
| 28454   | 22646   | 13824   |

新しい **LISTBOX SET ROW FONT STYLE** コマンドと **LISTBOX SET ROW COLOR** コマンドを使用しても同じ結果を得ることができます。こちらを使った方がコマンドが動的に配列を作成するので、列ごとのスタイル/カラー配列を事前に設定するのをスキップすることが出来るという利点があります。

### 継承

それぞれの属性(スタイル、カラー、背景色)について、デフォルトの値を使用した場合、属性の継承が行われるようになっています：

- セル属性について：行の値を受け継ぎます
- 行属性について：列の値を受け継ぎます
- 列属性について：リストボックスの値を受け継ぎます

このように、オブジェクトに高次のレベルの属性の値を継承させたい場合は、定義するコマンドの中に `lk_inherited` (デフォルト値) を渡すか、対応するスタイル/カラー配列の要素の中に直接渡して下さい。

以下の様な、標準のフォントスタイルで行の背景色が交互に変わるリストボックスを考えます：

|          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| standard | standard | standard | standard | standard | standard |
| standard | standard | standard | standard | standard | standard |
| standard | standard | standard | standard | standard | standard |
| standard | standard | standard | standard | standard | standard |
| standard | standard | standard | standard | standard | standard |
| standard | standard | standard | standard | standard | standard |

以下の様な変更を加えます：

- リストボックスオブジェクトの**行背景色配列**プロパティを使用して、2行目の背景色を赤に変更します。
- リストボックスオブジェクトの**行スタイル配列**を使用して、4行目のスタイルをイタリックに変更します。
- 5列目の列オブジェクトの**行スタイル配列**を使用して、5列目の二つの要素を太字に変更します。
- 1、2列目の列オブジェクトの**行背景色配列**を使用して、1、2列目の要素一つずつ、計二つの背景色を濃い青に変更します：

|                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| standard        | standard        | standard        | standard        | standard        | standard        |
| standard        | standard        | standard        | standard        | standard        | standard        |
| standard        | standard        | standard        | standard        | <b>standard</b> | standard        |
| <i>standard</i> | <i>standard</i> | <i>standard</i> | <i>standard</i> | <b>standard</b> | <i>standard</i> |
| standard        | standard        | standard        | standard        | standard        | standard        |
| standard        | standard        | standard        | standard        | standard        | standard        |

リストボックスを元の状態に戻すには、以下の手順で元に戻せます：

- 1、2列目の背景色配列の要素 2 に定数 `lk_inherited` を渡します。これにより行の赤の背景色を継承します。
- 5列目のスタイル配列の要素 3 と 4 に定数 `lk_inherited` を渡します。これにより、要素 4 を除いて標準のスタイルを継承します(要素 4 はリストボックスのスタイル配列にて指定されたイタリックの属性を継承します)。
- リストボックスのスタイル配列の要素 4 に定数 `lk_inherited` を渡します。これにより、4行目のイタリックのスタイルが除去されます。
- リストボックスの背景色配列の要素 2 に定数 `lk_inherited` を渡します。これにより元の、背景色が交互に変わるリストボックスの状態に戻すことが出来ます。

### 行の表示を管理

配列型のリストボックス内にて、それぞれの行に対して"非表示"、"無効化"、"選択可能"のインターフェースプロパティを設定する事ができます。

この設定は、**LISTBOX SET ARRAY**コマンドあるいはプロパティリストを用いて指定できる**行管理配列**を使用する事で管理可能です：

| Objects                  |              |
|--------------------------|--------------|
| Type                     | List Box     |
| Object Name              | List Box     |
| Variable Name            | List Box     |
| Data Source              | Arrays       |
| List Box                 |              |
| Number of Columns        | 6            |
| Number of Locked Col...  | 0            |
| Number of Static Colu... | 0            |
| Row Control Array        | aLControlArr |
| Selection Mode           | Multiple     |

行管理配列は倍長整数型で、かつリストボックスと同じ行数を含んでいる必要があります。詳細な情報については、**リストボックス特有のプロパティ**の章を参照して下さい。

**行管理配列**のそれぞれの要素は、リストボックス内の対応する行のインターフェースステータスを定義します。"リストボックス"テーマ内の定数を使用する事で、三つのインターフェースプロパティが利用可能です：

**定数 型 値 コメント**

|                          |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk row is disabled       | 倍長整数 | 2 | 対応する行は無効化されています。テキストとチェックボックスなどのコントロール類は暗くなっているかグレーアウトされています。入力可能なテキスト入力エリアは入力可能ではありません。デフォルト値:有効化                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| lk row is hidden         | 倍長整数 | 1 | 対応する行は非表示です。行を非表示にするのはリストボックスでの表示にのみ影響します。非表示の行は配列内には存在し、プログラミングを通して管理可能です。ランゲージコマンド(具体的には <b>LISTBOX Get number of rows</b> または <b>LISTBOX GET CELL POSITION</b> )は行の表示/非表示のステータスを考慮しません。例えば10行あるリストボックスの、最初の9行が非表示になっていた場合、 <b>LISTBOX Get number of rows</b> は10を返します。ユーザーからの視点では、リストボックス内での非表示行の存在というのは視覚的には認識できません。表示されている行のみが(例えばすべてを選択コマンドなどで)選択可能です。デフォルト値:表示 |
| lk row is not selectable | 倍長整数 | 4 | 対応する行は選択可能になっていません(ハイライトができません)。入力可能なテキスト入力エリアは"シングルクリック編集"オプションが有効になっていない限り入力可能ではありません。しかしながらチェックボックスなどのコントロールとリストは機能しています。この設定はリストボックスセレクションモードが"なし"の場合には無視されます。デフォルト値:選択可能                                                                                                                                                                                         |

行のステータスを変えるためには、対応する配列の要素に適切な定数を設定するだけです。例えば、10行目を選択可能に設定したい場合、以下のように書く事ができます：

```
aLControlArr{10}:=lk row is not selectable
```

| RowNum | Countries      | Population | Landlocked                          |
|--------|----------------|------------|-------------------------------------|
| 1      | Luxembourg     | 0 502 202  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2      | Latvia         | 1 973 700  | <input type="checkbox"/>            |
| 3      | Kuwait         | 4 044 500  | <input type="checkbox"/>            |
| 4      | Croatia        | 4 284 889  | <input type="checkbox"/>            |
| 5      | Denmark        | 5 699 220  | <input type="checkbox"/>            |
| 6      | Nicaragua      | 6 071 045  | <input type="checkbox"/>            |
| 7      | Czech Republic | 10 674 947 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8      | Serbia         | 7 306 677  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9      | Honduras       | 8 249 574  | <input type="checkbox"/>            |
| 10     | Austria        | 8 572 895  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11     | Hungary        | 10 005 000 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12     | Greece         | 10 815 197 | <input type="checkbox"/>            |
| 13     | Benin          | 10 879 829 | <input type="checkbox"/>            |

複数のインターフェースプロパティを同時に定義する事もできます：

```
aLControlArr{8}:=lk row is not selectable+lk row is disabled
```

| RowNum | Countries      | Population | Landlocked                          |
|--------|----------------|------------|-------------------------------------|
| 1      | Luxembourg     | 0 502 202  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2      | Latvia         | 1 973 700  | <input type="checkbox"/>            |
| 3      | Kuwait         | 4 044 500  | <input type="checkbox"/>            |
| 4      | Croatia        | 4 284 889  | <input type="checkbox"/>            |
| 5      | Denmark        | 5 699 220  | <input type="checkbox"/>            |
| 6      | Nicaragua      | 6 071 045  | <input type="checkbox"/>            |
| 7      | Czech Republic | 10 674 947 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8      | Serbia         | 7 306 677  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9      | Honduras       | 8 249 574  | <input type="checkbox"/>            |
| 10     | Austria        | 8 572 895  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11     | Hungary        | 10 005 000 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12     | Greece         | 10 815 197 | <input type="checkbox"/>            |
| 13     | Benin          | 10 879 829 | <input type="checkbox"/>            |

要素に対してプロパティを設定すると、(再設定しない限り)その要素の他の値を上書きするという点に注意して下さい。例えば:

```
alControlArr{6}:=lk row is disabled+lk row is not selectable //6行目を無効化しかつ選択不可に設定する
alControlArr{6}:=lk row is disabled //6行目を無効化するが選択不可を設定していないので選択が可能となる
```

## 選択行の見た目をカスタマイズ

リストボックスのプロパティリストで **セレクションハイライトを非表示** オプションにチェックを入れている場合には、他のインターフェースオプションを活用してリストボックスの選択行を可視化する必要があります。ハイライトが非表示になっていても選択行は引き続き 4D によって管理されています。つまり:

- 配列タイプのリストボックスの場合、当該リストボックスにリンクしているブール配列変数から選択行を割り出します。
- セレクションタイプのリストボックスの場合、特定行(レコード)がリストボックスの **ハイライトセット** プロパティで指定しているセットに含まれているかを調べます。

特定された選択行は、それらの背景色やフォントカラー、フォントスタイルなどをプログラムによって調整することで、選択行を独自の方法で可視化することが可能です。リストボックスのタイプによって、表示の管理は配列や式を使用して行います(後述参照)。

**注:** リストボックスの現アピランス(フォントカラー、背景色、フォントスタイル等)を使いたい場合には `lk inherited` 定数が使用できます。`lk inherited` 定数についての詳細は [継承](#) の章を参照ください。

### セレクションタイプのリストボックス

行(レコード)が選択されているかどうかを知るには、リストボックスの **ハイライトセット** プロパティで指定されているセットに当該行が含まれているかを調べます:

| List Box                 |              |
|--------------------------|--------------|
| Number of Columns        | 4            |
| Number of Locked Columns | 0            |
| Number of Static Columns | 0            |
| Highlight Set            | !\$SampleSet |
| Double-click on row      | Do nothing   |
| Selection Mode           | Multiple     |
| Detail Form Name         |              |

選択されている行のアピランスを定義するには、プロパティリストに指定する次の式を一つ以上使います:

- **背景色式** (背景と境界線テーマ)
- **フォントカラー式** (テキストテーマ)
- **スタイル式** (テキストテーマ)

**注:** 次の場合には式が自動的に再評価されることに留意ください:

- リストボックスのセレクションが変わった場合
- リストボックスがフォーカスを得た、あるいは失った場合
- リストボックスが設置されたフォームウィンドウが最前面になった、あるいは最前面ではなくなった場合

### 階層リストボックスの制限

**セレクションハイライトを非表示** オプションをチェックした場合には、ブレイク行をハイライトすることができません。

同階層のヘッダーの色は個別指定することができないため、任意のブレイク行だけをプログラムでハイライト表示する方法はありません。

### 配列タイプのリストボックス

行が選択されているかどうかを知るには、当該リストボックスにリンクしているブール配列変数から選択行を割り出します:

| Objects       |           |
|---------------|-----------|
| Type          | List Box  |
| Object Name   | List Box2 |
| Variable Name | LB_Arrays |
| Data Source   | Arrays    |

選択されている行のアピランスを定義するには、プロパティリストに指定する次の配列を一つ以上使います:

- **行背景色配列** (背景と境界線テーマ)

- **行フォントカラー配列** (テキストテーマ)
- **行スタイル配列** (テキストテーマ)

選択行のピアランスを定義するリストボックス配列は、**On Selection Change** フォームイベント内で再計算される必要があることに留意ください。また、フォーカスの有無を選択行の表示に反映させるには、次のフォームイベント内でもこれらの配列を変更することができます:

- **On Getting Focus** (リストボックスプロパティ)
- **On Losing Focus** (リストボックスプロパティ)
- **On Activate** (フォームプロパティ)
- **On Deactivate** (フォームプロパティ)

## 例題

システムのハイライトを非表示にして、リストボックスの選択行を緑の背景色で表しました:

| Category | ID  | Reference                      | Value   |
|----------|-----|--------------------------------|---------|
| Alpha    | 215 | 5A0DF64-EC3-955F7EA-BD284F4-8A | 15,425  |
| Bravo    | 196 | D9E3494-547-AEFCB8B-B1808FF-A6 | 4,592   |
| Alpha    | 205 | 3295824-3A8-B48B870-2074C57-B9 | -3,672  |
| Charlie  | 197 | B3800C4-C64-A6C95CB-ED27729-B5 | 16,212  |
| Echo     | 214 | 835F344-8EE-B422E66-5C52074-01 | -12,332 |
| Alpha    | 200 | 4678484-B20-AE2E51D-0159EA4-DO | 1,283   |
| Delta    | 213 | 11F5FD4-E48-9BD6E93-E889F82-59 | 13,236  |
| Delta    | 203 | 3E80494-879-9F2CEC2-4008AA4-F5 | -12,231 |
| Charlie  | 202 | 015D694-9C8-91113AA-B8A51A1-52 | 27,100  |
| Bravo    | 211 | E998AC4-FAE-938E025-E4CA634-E8 | 2,630   |
| Charlie  | 207 | B19F244-A30-A03B669-C407B43-D4 | 16,677  |
| Delta    | 208 | 4181DE4-D29-BC8E7BF-5062D92-B7 | -14,759 |
| Echo     | 199 | 7005654-722-926CDEE-DBE1BBD-83 | 23,953  |
| Delta    | 198 | 0AD0734-OCT-BA8169E-ADA867A-1A | -19,758 |
| Alpha    | 210 | 6F46794-0D6-AF0E61A-D43231E-3E | 24,342  |
| Bravo    | 201 | 00A8334-B4B-8419285-8772CF9-B4 | -3,657  |
| Charlie  | 212 | 9E2FD4-B1B-97133DE-837598A-F8  | -4,859  |
| Echo     | 209 | FD05424-3E5-88DB0C2-91098A8-8D | 2,941   |
| Echo     | 204 | 7473724-2FA-82F49A5-0108DED-98 | 22,200  |
| Bravo    | 206 | 3537D34-A9A-AE41C4E-34EC586-43 | 1,205   |

配列タイプのリストボックスの場合、**行背景色配列**プロパティを更新するために、オブジェクトメソッドを追加する必要があります:

オブジェクトメソッドの例です:

### Case of

```

:(Form event=On Selection Change)
 $n:=Size of array(LB_Arrays)
 ARRAY LONGINT(_ListBoxBackground;$n) // 行背景色配列です
 For($i;1;$n)
 If(LB_Arrays{$i}=True) // selected
 _ListBoxBackground{$i}=0x0080C080 // 背景色を緑にします
 Else // not selected
 _ListBoxBackground{$i}=lk inherited
 End if
 End for
End case

```

セレクトタイプタイプのリストボックスで同じ効果を得るには、**ハイライトセット**プロパティで指定されたセットに応じて**背景色式**が更新されるよう、メソッドを利用します:

**UI\_SetColor** メソッドの例です:

```

If(Is in set("$SampleSet"))
 $color:=0x0080C080 // 背景色を緑にします
Else
 $color:=lk inherited
End if

```

## リストボックスにSQLクエリの結果を表示する

SQLクエリの結果を直接配列タイプのリストボックスに表示することができます。これによりSQLクエリの結果を素早く見る方法が提供されます。**SELECT**タイプのクエリのみを使用できます。このメカニズムは外部SQLデータベースには使用できません。

この機能は以下の原則に基づいて動作します:

- クエリの結果を受け取るリストボックスを作成します。リストボックスのデータソースは**配列**に設定しなければなりません。
- SELECT**タイプのSQLクエリを実行し、結果をリストボックスに割り当てた変数に受け取ります。**Begin SQL/End SQL** キーワードを使用できます (4Dランゲージリファレンス参照)。
- ユーザーはリストボックス列をソートしたり、更新したりできます。
- SELECT**クエリを実行するたびに、リストボックス列はリセットされます (複数の**SELECT**クエリを実行して、リストボックスに行を追加することはできません)。
- SQL クエリの結果を受け取る列数と同じ数の列をリストボックスに用意することを推奨します。**SELECT**クエリにより返される列数よりもリストボックスの列数が少ない場合、自動で列が追加されます。**SELECT**クエリの結果よりも多い列数がある場合、 unnecessary 列は自動で隠されます。  
**注:** 自動で追加された列は、配列型の **ダイナミック変数** にバインドされます。これらのダイナミック配列はフォームが閉じられるまで存在します。またダイナミック変数は各ヘッダー用にも作成されます。**LISTBOX GET ARRAYS** コマンドが呼び出されると、*arrColVars* 引数にはダイナミック配列へのポインターが、*arrHeaderVars* 引数にはダイナミックヘッダー変数へのポインターが返されます。例えば5つの列が追加されると、5番目の列の配列名は *sql\_column5* でヘッダー名は *sql\_header5* となります。
- インタープリターモードでは、SQLクエリにより返されたデータに基づき、自動でリストボックスの既存の配列が型変更される場合があります。

### 例

PEOPLEテーブルのすべてのフィールドのデータを取得し、*vlistbox* という変数名のリストボックスに結果を表示します。これを行うためのメソッドは以下の通りです:

```
Begin SQL
SELECT * FROM PEOPLE INTO <<vlistbox>>
End SQL
```

## 階層リストボックスの管理

4Dで階層リストボックスを使用できます。階層リストボックスとは、一列目の内容が階層形式で表示されるリストボックスのことです。このタイプの表現は繰り返される値や、(国、地域、都市など)階層的に表現される値を含む情報の表示に使用されます。

配列タイプのリストボックスのみが階層になることができます。

階層リストボックスはデータを表示する特別な方法ですが、データの構造(配列)を変更することはありません。階層リストボックスは通常のリストボックスとまったく同様に管理されます([リストボックスオブジェクトの管理](#)を参照)。

階層リストボックスを指定するには、2つの異なる方法があります:

- フォームエディタのプロパティリストやリストボックス管理ポップアップメニューを使用して、手作業で階層要素を指定する。この方法は *Design Reference* で説明します。
- **LISTBOX SET HIERARCHY** と **LISTBOX GET HIERARCHY** コマンドを使用する。

階層リストボックスを含むフォームが最初に開かれるとき、デフォルトですべての行が展開されて表示されます。

配列中で値が繰り返されているとき、ブレイク行と階層ノードが自動でリストボックスに追加されます。例えば国、地域、名前、そして人口データを持つ市区が、リストボックスに4つの配列で含まれているとします:

| Country | Region   | City      | Population |
|---------|----------|-----------|------------|
| France  | Brittany | Rennes    | 200000     |
| France  | Brittany | Quimper   | 80000      |
| France  | Brittany | Brest     | 120000     |
| France  | Normandy | Caen      | 75000      |
| France  | Normandy | Deauville | 35000      |
|         |          |           |            |
|         |          |           |            |
|         |          |           |            |
|         |          |           |            |

このリストボックスが階層形式で表示されると、最初の3つの配列は階層に含まれ、以下のように表示されます:

| City      | Population |
|-----------|------------|
| France    |            |
| Brittany  |            |
| Rennes    | 200000     |
| Quimper   | 80000      |
| Brest     | 120000     |
| Normandy  |            |
| Caen      | 75000      |
| Deauville | 35000      |
|           |            |
|           |            |

階層が構築される前に配列はソートされていません。例えばもし配列がデータAAABBAACCで構成されていると、取得される階層は以下ようになります:

- > A
- > B
- > A
- > C

階層ノードを展開あるいは折りたたむにはノードをクリックします。**Alt+click** (Windows) あるいは **Option+click** (Mac OS) を行うとすべてのサブ要素が展開されたり折りたたまれたりします。これらの操作は **LISTBOX EXPAND** と **LISTBOX COLLAPSE** コマンドを使用してプログラムで行うこともできます。

## 選択行とその位置の管理

階層リストボックスはノードの展開/折りたたみ状態により、スクリーン上に表示される行数が変わります。しかし配列の行数が変わるわけではありません。表示が変わるだけでデータに変更はありません。

この原則を理解することは重要です。階層リストボックスに対するプログラムによる管理は常に配列データに対して行われるのであり、表示されたデータに対して行われるわけではないからです。特に、自動で追加されるブレイク行は、表示オプション配列では考慮されません(後述 [ブレイク行の管理](#) 参照)。

例として以下の配列を見てみましょう:

|        |          |         |
|--------|----------|---------|
| France | Brittany | Brest   |
| France | Brittany | Quimper |
| France | Brittany | Rennes  |

これらの配列が階層的に表示されると、2つのブレイク行が追加されるため、"Quimper"行は2行目ではなく4行目に表示されます:

|          |
|----------|
| France   |
| Brittany |
| Brest    |
| Quimper  |
| Rennes   |

階層であってもなくても、リストボックスにどのようにデータが表示されているかにかかわらず、"Quimper"が含まれる行を太字にしたい場合は `StatementStyle{2} = bold` を使用しなければなりません。配列中の行の位置のみが考慮されます。

この原則は以下のものを管理する内部的な配列に適用されます:

- カラー
- 背景色
- スタイル
- 非表示行
- 選択行

例えばRennesを含む行を選択したい場合、以下のように書きます:

```
->MyListBox{3}:=True
```

非階層表示:

|        |          |         |
|--------|----------|---------|
| France | Brittany | Brest   |
| France | Brittany | Quimper |
| France | Brittany | Rennes  |

階層表示:

|          |
|----------|
| France   |
| Brittany |
| Brest    |
| Quimper  |
| Rennes   |

**注:** 親が折りたたまれているために行が隠されていると、それらは選択されなくなります。(直接あるいはスクロールで)表示されている行のみを選択できます。言い換えれば行を選択かつ隠された状態にすることはできません。

選択と同様、**LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドは階層リストボックスと非階層リストボックス同じ値を返します。つまり以下の両例題で、**LISTBOX GET CELL POSITION** は同じ位置 (3;2) を返します。

非階層表示:

|        |          |         |        |
|--------|----------|---------|--------|
| France | Brittany | Brest   | 120000 |
| France | Brittany | Quimper | 80000  |
| France | Brittany | Rennes  | 200000 |
| France | Normandy | Caen    | 75000  |

階層表示:

|          |        |
|----------|--------|
| France   |        |
| Brittany |        |
| Brest    | 120000 |
| Quimper  | 80000  |
| Rennes   | 200000 |
| Normandy |        |
| Caen     | 75000  |

## ブレイク行の管理

ユーザがブレイク行を選択すると、**LISTBOX GET CELL POSITION**は 対応する配列の最初のオカレンスを返します。以下のケースで:

|          |        |
|----------|--------|
| France   |        |
| Brittany |        |
| Brest    | 120000 |
| Quimper  | 80000  |
| Rennes   | 200000 |
| Normandy |        |
| Caen     | 75000  |

**LISTBOX GET CELL POSITION**は (2;4) を返します。プログラムでブレイク行を選択するには**LISTBOX SELECT BREAK**コマンドを使用します。

ブレイク行はリストボックスのグラフィカルな表示 (スタイルやカラー) を管理する内部的な配列では考慮されません。しかしオブジェクトのグラフィックを管理する**オブジェクト(フォーム)**テーマのコマンドを使用してブレイク行の表示を変更できます。階層を構成する配列に対して、適切なコマンドを実行します。

以下のリストボックスを例題とします (割り当てた配列名は括弧内に記載しています):

非階層表示:

| (T1)   | (T2)     | (T3)      | (T4)   | (tStyle)  | (tColor) |
|--------|----------|-----------|--------|-----------|----------|
| France | Brittany | Brest     | 120000 | Normal    | 0        |
| France | Brittany | Quimper   | 80000  | Underline | 0        |
| France | Brittany | Rennes    | 200000 | Normal    | 0xFF0000 |
| France | Normandy | Caen      | 220000 | Normal    | 0        |
| France | Normandy | Deauville | 4000   | Normal    | 0        |

階層表示:

|           |        |
|-----------|--------|
| France    |        |
| Brittany  |        |
| Brest     | 120000 |
| Quimper   | 80000  |
| Rennes    | 200000 |
| Normandy  |        |
| Caen      | 75000  |
| Deauville | 4000   |

階層モードではtStyleやtColors配列で変更されたスタイルは、ブレイク行に適用されません。ブレイクレベルでカラーやスタイルを変更するには、以下のステートメントを実行します:

```
OBJECT SET RGB COLORS(T1;0x0000FF;0xB0B0B0)
OBJECT SET FONT STYLE(T2;Bold)
```

**注:** このコンテキストでは、配列は割り当てられたオブジェクトがないため、配列変数を使用したシンタックスのみがオブジェクトプロパティコマンドで動作します。

結果:

|                 |        |
|-----------------|--------|
| France          |        |
| <b>Brittany</b> |        |
| Brest           | 120000 |
| Quimper         | 80000  |
| Rennes          | 200000 |
| <b>Normandy</b> |        |
| Caen            | 75000  |
| Deauville       | 4000   |

## 非表示行

サブ階層のすべての行が隠されているとき、ブレイク行は自動で隠されます。先の例題で1から3行目までが隠されていると、"Brittany"ブレイク行は表示されません。

## 展開/折りたたみ管理の最適化

[On Expand](#) や [On Collapse](#) フォームイベントを使用して階層リストボックスの表示を最適化できます。

階層リストボックスはその配列の内容から構築されます。そのためこれらの配列すべてがメモリにロードされる必要があります。大量のデータから (**SELECTION TO ARRAY**を使用して) 生成される配列を元に階層リストボックスを構築するには、表示速度だけでなくメモリ利用量の観点からも困難が伴います。

[On Expand](#) と [On Collapse](#) フォームイベントを使用してこの制限を回避できます。例えばユーザーのアクションを元に階層の一部だけを表示したり、必要に応じて配列をロード/アンロードできます。

これらのイベントのコンテキストでは、**LISTBOX GET CELL POSITION**コマンドは、行を展開/折りたたむためにユーザーがクリックしたセルを返します。

この場合、開発者がコードを使用して配列を空にしたり値を埋めたりしなければなりません。実装すべき原則は:

- リストボックスが表示される際、先頭の配列のみ値を埋めます。しかし2番目の配列を空の値で生成し、リストボックスに展開/折りたたみアイコンが表示されるようにしなければなりません:

| Artists/Albums/Tracks | CDs | Tracks | Durations |
|-----------------------|-----|--------|-----------|
| ⊕ Brasil              |     |        |           |
| ⊕ Celtic              |     |        |           |
| ⊕ Classical           |     |        |           |
| ⊕ Jazz                |     |        |           |
| ⊕ New Age             |     |        |           |
| ⊕ Others              |     |        |           |
| ⊕ Pop/Rock            |     |        |           |
| ⊕ Soundtrack          |     |        |           |
| ⊕ World               |     |        |           |

- ユーザーが展開アイコンをクリックすると On\_Expand イベントが生成されます。 **LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドはクリックされたセルを返すので、適切な階層を構築します: 先頭の配列に繰り返しの値を設定し、2番目の配列には **SELECTION TO ARRAY** コマンドから得られる値を設定します。そして **LISTBOX INSERT ROWS** コマンドを使用して必要なだけ行を挿入します。

| Artists/Albums/Tracks          | CDs | Tracks | Durations |
|--------------------------------|-----|--------|-----------|
| ⊕ Brasil                       |     |        |           |
| ⊕ Celtic                       |     |        |           |
| ⊕ Classical                    |     |        |           |
| ⊕ Jazz                         |     |        |           |
| ⊕ New Age                      |     |        |           |
| ⊖ Others                       |     |        |           |
| ⊕ Jacqueline Maillan           |     |        |           |
| ⊕ Pierre Dac                   |     |        |           |
| ⊕ Pierre Dac & Francis Blanche |     |        |           |
| ⊕ Pop/Rock                     |     |        |           |
| ⊕ Soundtrack                   |     |        |           |
| ⊕ World                        |     |        |           |

- ユーザーが折りたたみアイコンをクリックすると On\_Collapse イベントが生成されます。 **LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドはクリックされたセルを返すので、 **LISTBOX DELETE ROWS** コマンドを使用してリストボックスから必要なだけ行を削除します。

## 🌿 カラム内でのオブジェクト配列の使用(4D View Pro)

4D v15以降、リストボックスのカラムはオブジェクト配列を扱えるようになりました。オブジェクト配列は異なる種類のデータを格納できるので、この強力な新機能を使用すれば、単一のカラム内の行ごとに異なる入力タイプを混ぜたり、様々なウィジェットを表示したりといった事ができるようになります。例えば、最初の行にテキスト入力を挿入し、二行目にチェックボックスを、そして産業目にドロップダウンを挿入する、と言ったことが可能になります。また、オブジェクト配列は、ボタンやカラーピッカーと言った新しいウィジェットへのアクセスも可能にします。

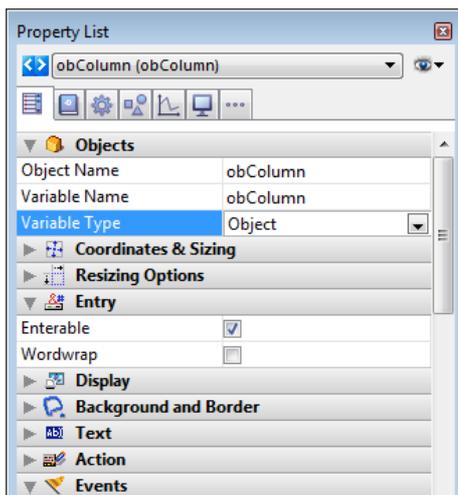
以下のリストボックスはオブジェクト配列を使用してデザインされました:

| Label                        | Value                                     |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| Document Name                | MyReport                                  |
| Document Type                | PDF                                       |
| Reference                    | 123456                                    |
| Category                     | <input type="text"/>                      |
| Include Abstract             | <input checked="" type="checkbox"/>       |
| Printable area size (height) | 297 <input type="text"/>                  |
| Printable area size (width)  | 210 <input type="text"/>                  |
| Show Preview                 | <input type="button" value="Preview..."/> |

**ライセンスについての注意:** リストボックス内でのオブジェクト配列の使用は、来る"4D View Pro"ツールへの第一歩です(これは現行の4D View プラグインを置き換えるものです)。この機能を使用するためには、有効な4D Viewライセンスが必要になります。詳細な情報に関しては、4D Webサイトを参照して下さい。

## オブジェクト配列カラムの設定

オブジェクト配列をリストボックスのカラムに割り当てるためには、プロパティリスト(の"変数名"フィールド)にオブジェクト配列名を設定するか、配列型のカラムのように**LISTBOX INSERT COLUMN** コマンドを使用します。プロパティリスト内では、カラムにおいて"変数タイプ"に**オブジェクト**が選択できるようになりました:



オブジェクトカラムに対しては、座標、サイズ、スタイルなどに関連した標準のプロパティは使用可能です。プロパティリストを使用して定義することもできますし、オブジェクト型のリストボックスカラムのそれぞれの行に対してスタイル、フォントカラー、背景色、表示状態をプログラムで定義することもできます。これらのタイプのカラムは非表示にすることも可能です。

しかしながら、**データソース**テーマは、オブジェクト型のリストボックスカラムに対しては選択できません。実際、それぞれのカラムのそれぞれのセルの中身は、それに対応するオブジェクト配列の要素の属性に基づいています。それぞれの配列の要素は、以下をプロパティを定義できます:

- 値の型(必須):テキスト、カラー、イベント、他
- 値そのもの(任意):入力/出力に使用
- セルの中身の表示(任意):ボタン、リスト、他
- 追加の設定(任意):値の型によります

これらのプロパティを定義するためには、適切な属性をオブジェクト内に設定する必要があります(使用可能な属性は以下に一覧としてまとめてあります)。例えば、以下のような簡単なコードを使用して"Hello World!"とオブジェクトカラム内に書き込むことができます:

```

ARRAY OBJECT(obColumn;0) //カラム配列
C_OBJECT($ob) //第一要素
OB SET($ob;"valueType";"text") //値の型を定義(必須)
OB SET($ob;"value";"Hello World!") //値を定義
APPEND TO ARRAY(obColumn;$ob)

```



**注:** 表示フォーマットと入力フィルターはオブジェクトカラムに対しては設定できません。これらは値の型に応じて自動的に変わるからです。

## valueTypeとデータ表示

リストボックスカラムにオブジェクト配列が割り当てられているとき、セルの表示、入力、編集の方法は、配列の要素の **valueType** 属性に基づきます。サポートされる **valueType** の値は以下の通りです:

- "text": テキスト値
- "real": <space>、<. >、<,>などのセパレータを含む数値
- "integer": 整数値
- "boolean": True/False 値
- "color": 背景色を定義
- "event": ラベル付きのボタンを表示

4D は"valueType"の値に応じたデフォルトのウィジェットを使用します(つまり、"text"と設定すればテキスト入力ウィジェットが表示され、"boolean"と設定すればチェックボックスが表示されます)。しかしオプションを使用することによって表示方法の選択が可能な場合もあります。以下の一覧はそれぞれの値の型に対してのデフォルトの表示方法と、他に選択可能な表示方の一覧を表しています:

| valueType | デフォルトのウィジェット          | 他に選択可能なウィジェット                                         |
|-----------|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| text      | テキスト入力                | ドロップダウンメニュー(指定リスト)またはコンボボックス(選択リスト)                   |
| real      | 管理されたテキスト入力(数字とセパレータ) | ドロップダウンメニュー(指定リスト)またはコンボボックス(選択リスト)                   |
| integer   | 管理されたテキスト入力(数字のみ)     | ドロップダウンメニュー(指定リスト)またはコンボボックス(選択リスト)またはスリーステートチェックボックス |
| boolean   | チェックボックス              | ドロップダウンメニュー(指定リスト)                                    |
| color     | 背景色                   | テキスト                                                  |
| event     | ラベル付きのボタン             |                                                       |

全てのウィジェットには、**単位切り替えボタン** または **省略ボタン** を追加でセルに付属させることができます

セルの表示とオプションは、オブジェクト内の特定の属性を使用することによって設定できます(以下を参照して下さい)。

### 表示フォーマットと入力フィルター

オブジェクト型のリストボックスのカラムにおいては、表示フォーマットと入力フィルターを設定することはできません。これらは値の型に応じて自動的に定義されます。どのように定義されるかについては、以下一覧にまとめてあります:

| 値の型     | デフォルトのフォーマット                           | 入力コントロール                                    |
|---------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| text    | オブジェクト内で定義されているものと同じ                   | 制限なし                                        |
| real    | オブジェクト内で定義されているものと同じ(システムの小数点セパレータを使用) | "0-9" と "." と "-"<br>min>=0 の場合、"0-9" と "." |
| integer | オブジェクト内で定義されているものと同じ                   | "0-9" と "-"<br>min>=0 の場合、"0-9"             |
| Boolean | チェックボックス                               | N/A                                         |
| color   | N/A                                    | N/A                                         |
| event   | N/A                                    | N/A                                         |

## 属性

オブジェクト配列のそれぞれの要素は、セルの中身とデータ表示を定義する一つまたは複数の属性を格納するオブジェクトです(上記の例を参照して下さい)。

唯一必須の属性は"valueType"であり、サポートされる値は"text"、"real"、"integer"、"boolean"、"color" そして "event"です。以下の表には、リストボックスオブジェクト配列において"valueType"の値に応じてサポートされる全ての属性がまとめてあります(他の属性は全て無視されます)。表示フォーマットに関しては、その更に下に詳細な説明と例があります。

|                              | valueType               | text | real | integer | boolean | color | event |
|------------------------------|-------------------------|------|------|---------|---------|-------|-------|
| <b>属性</b>                    | <b>詳細</b>               |      |      |         |         |       |       |
| <b>value</b>                 | セルの値(入力または出力)           | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>min</b>                   | 最小値                     |      | x    | x       |         |       |       |
| <b>max</b>                   | 最大値                     |      | x    | x       |         |       |       |
| <b>behavior</b>              | "スリーステート" の値            |      |      | x       |         |       |       |
| <b>requiredList</b>          | オブジェクト内で定義されたドロップダウンリスト | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>choiceList</b>            | オブジェクト内で定義されたコンボボックス    | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>requiredListReference</b> | 4D リスト参照、"saveAs"の値による  | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>requiredListName</b>      | 4D リスト名、"saveAs"の値による   | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>saveAs</b>                | "reference" または "value" | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>choiceListReference</b>   | 4D リスト参照、コンボボックスを表示     | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>choiceListName</b>        | 4D リスト名、コンボボックスを表示      | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>unitList</b>              | X要素の配列                  | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>unitReference</b>         | 選択された要素のインデックス          | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>unitsListReference</b>    | 単位の4D リスト参照             | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>unitsListName</b>         | 単位の4D リスト名              | x    | x    | x       |         |       |       |
| <b>alternateButton</b>       | 切り替えボタンを追加              | x    | x    | x       | x       | x     |       |

## value

セルの値は"value"属性に保存されています。この属性は入力と出力に使用されます。またリストを使用する際のデフォルトの値を定義するのにも使用できます(以下を参照)。

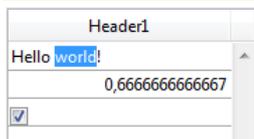
例:

```

ARRAY OBJECT(obColumn;0) //カラム配列
C_OBJECT($ob1)
$entry:="Hello world!"
OB SET($ob1;"valueType";"text")
OB SET($ob1;"value";$entry) //ユーザーが新しい値を入力した場合、編集された値は$entry に格納されます
C_OBJECT($ob2)
OB SET($ob2;"valueType";"real")
OB SET($ob2;"value";2/3)
C_OBJECT($ob3)
OB SET($ob3;"valueType";"boolean")
OB SET($ob3;"value";True)

APPEND TO ARRAY(obColumn;$ob1)
APPEND TO ARRAY(obColumn;$ob2)
APPEND TO ARRAY(obColumn;$ob3)

```



注: ナル値はサポートされており、空のセルとして表示されます。

## min と max

"valueType" が"real" または "integer" であるとき、オブジェクトは**min** と **max** 属性を受け取ります(値は適切な範囲である必要があり、また、valueTypeと同じ型である必要があります)。

これらの属性を使用すると入力値の範囲を管理する事ができます。セルが評価されたとき(フォーカスを失ったとき)、入力された値が**min**の値より低い場合、または**max**の値より大きい場合には、その値は拒否されます。この場合、入力をする前の値が保持され、tipに説明が表示されます。

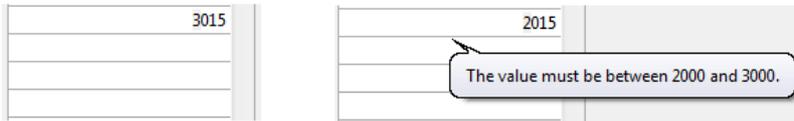
例:

```

C_OBJECT($ob3)
$entry3:=2015
OB SET($ob3;"valueType";"integer")

```

```
OB SET($ob3;"value";$entry3)
OB SET($ob3;"min";2000)
OB SET($ob3;"max";3000)
```



## behavior

**behavior** 属性は値の通常の表示とは異なる他の表示方法を提供します。4D v15では、一つだけ他の表示方法が用意されています:

| 属性       | 使用可能な値      | valueType | 詳細                                                                                                     |
|----------|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| behavior | threeStates | integer   | スリーステートチェックボックスを数値として表現します。2=セミチェック、1=チェック、0=チェックされていない、-1=非表示、-2=チェックなしが無効化、-3=チェックが無効化、-4=セミチェックが無効化 |

例:

```
C_OBJECT($ob3)
OB SET($ob3;"valueType";"integer")
OB SET($ob3;"value";-3)
C_OBJECT($ob4)
OB SET($ob4;"valueType";"integer")
OB SET($ob4;"value";-3)
OB SET($ob4;"behavior";"threeStates")
```



## requiredList と choiceList

"choiceList" または "requiredList"属性がオブジェクト内に存在しているとき、テキスト入力は以下の属性に応じて、ドロップダウンリストまたはコンボボックスで置き換えられます:

- 属性が"choiceList" の場合、セルはコンボボックスとして表示されます。これはつまり、ユーザーは値を選択、または入力できるということです。
- 属性が"requiredList" の場合、セルはドロップダウンリストとして表示されます。これはつまり、ユーザーはリストに提供されている値からどれか一つを選択するしかないという事です。

どちらの場合においても、"value"属性を使用してウィジェット内の値を事前に選択することができます。

**注:** ウィジェットの値は配列を通して定義されます。既存の4Dリストをウィジェットに割り当てたい場合、"requiredListReference"、"requiredListName"、"choiceListReference"属性を使用するか、"choiceListName" 属性を使用する必要があります。

例:

- 選択肢が二つ("Open"または"Closed")しかないドロップダウンリストを表示したい場合を考えます。"Closed"が選択された状態にしたとします:

```
ARRAY TEXT($RequiredList;0)
APPEND TO ARRAY($RequiredList;"Open")
APPEND TO ARRAY($RequiredList;"Closed")
C_OBJECT($ob)
OB SET($ob;"valueType";"text")
OB SET($ob;"value";"Closed")
OB SET ARRAY($ob;"requiredList";$RequiredList)
```



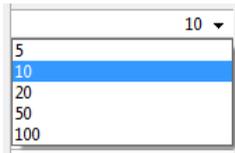
- 整数値であれば全て受け入れ可能な状態にしておいた上で、もっとも一般的な値を提示するためにコンボボックスを表示したい場合を考えます:

```
ARRAY LONGINT($ChoiceList;0)
APPEND TO ARRAY($ChoiceList;5)
APPEND TO ARRAY($ChoiceList;10)
```

```

APPEND TO ARRAY($ChoiceList;20)
APPEND TO ARRAY($ChoiceList;50)
APPEND TO ARRAY($ChoiceList;100)
C_OBJECT($ob)
OB SET($ob;"valueType";"integer")
OB SET($ob;"value";10) //10 をデフォルト値として使用
OB SET ARRAY($ob;"choiceList";$ChoiceList)

```



## requiredListName と requiredListReference

"requiredListName" and "requiredListReference"属性を使用すると、リストボックスセル内において、デザインモード(ツールボックス内)において、またはプログラミングによって(**New list** コマンドを使用して)4Dで定義されたリストを使用することが出来るようになります。セルはドロップダウンリストとして表示されるようになります。これはつまり、ユーザーは、リスト内に提供された値のどれか一つのみを選択できるということを意味します。

"requiredListName" または "requiredListReference"は、リストの作成元に応じて使い分けます。リストがツールボックスで作成された場合、リスト名を渡します。そうでない場合、つまりリストがプログラミングによって定義された場合、リストの参照を渡します。どちらの場合においても、"value"属性を使用するとウィジェット内の値を事前に設定することができます。

**注:** これらの値を単純な配列を通して定義したい場合は、"requiredList" 属性を使用する必要があります。

この場合"saveAs" 属性は、選択された項目が"value"(値)として、または"reference"(参照)として保存されるかを定義します。

- "saveAs" = "reference" であった場合、項目は参照として保存されます。"valueType" はreal または integerである必要があります。
- "saveAs" = "value" であった場合、値が保存されます。この場合、"valueType" はリストの値と同じ型である必要があります(通常、"text" または "integer"です)。そうでない場合、4Dはリストの値をオブジェクトの"valueType"へと変換しようとします(以下の例を参照して下さい)。

"save as"オプションについてのより詳細な情報については、*Design Reference* マニュアルの[関連付け\(値または参照番号\)](#)の章を参照して下さい。

**注:** リストが実数値を表すテキストを含んでいる場合、小数点はローカル設定に関わらず、ピリオド(".")である必要があります。例:"17.6" "1234.456"

**例:**

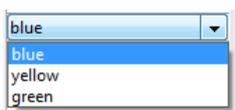
- ツールボックスで定義された"colors"リスト("blue"、"yellow"、そして "green"の値を格納)に基づいたドロップダウンリストを表示し、値として保存し、デフォルトの表示は"blue"にしたい場合を考えます:



```

C_OBJECT($ob)
OB SET($ob;"valueType";"text")
OB SET($ob;"saveAs";"value")
OB SET($ob;"value";"blue")
OB SET($ob;"requiredListName";"colors")

```



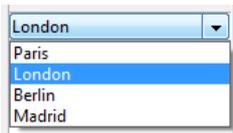
- プログラミングによって定位されたリストに基づいたドロップダウンリストを表示し、参照として保存したい場合を考えます:

```

<>List:=New list
APPEND TO LIST(<>List;"Paris";1)
APPEND TO LIST(<>List;"London";2)
APPEND TO LIST(<>List;"Berlin";3)
APPEND TO LIST(<>List;"Madrid";4)
C_OBJECT($ob)

```

```
OB SET($obj;"valueType";"integer")
OB SET($obj;"saveAs";"reference")
OB SET($obj;"value";2) //デフォルトでLondonを表示
OB SET($obj;"requiredListReference";<>List)
```



## choiceListName と choiceListReference

"choiceListName" と "choiceListReference" 属性を使用すると、リストボックスセル内において、デザインモード(ツールボックス内)において、またはプログラミングによって(**New list** コマンドを使用して)4Dで定義されたリストを使用することが出来るようになります。セルはコンボボックスとして表示されるようになります。これはつまり、ユーザーは値を選択、または入力できるということを意味します。

"choiceListName"または "choiceListReference" は、リストの作成元に応じて使い分けれます。リストがツールボックスで作成された場合、リスト名を渡します。そうでない場合、つまりリストがプログラミングによって定義された場合、リストの参照を渡します。どちらの場合においても、"value"属性を使用するとウィジェット内の値を事前に設定することができます。

**注:** これらの値を単純な配列を通して定義したい場合は、"choiceList" 属性を使用する必要があります。

この場合、"saveAs" 属性は使用できません。選択された項目は自動的に"value"(値)として保存されるからです(詳細な情報についてはcf. )。

**注:** リストが実数値を表すテキストを含んでいる場合、小数点はローカル設定に関わらず、ピリオド(".")である必要があります。例:"17.6" "1234.456"

**例:** ツールボックスで定義された"colors"リスト("blue", "yellow", そして "green"の値を格納)に基づいたドロップダウンリストを表示し、値として保存し、デフォルトの表示は"green"にしたい場合を考えます:

```
C_OBJECT($obj)
OB SET($obj;"valueType";"text")
OB SET($obj;"value";"blue")
OB SET($obj;"choiceListName";"colors")
```



## unitsList、unitsListName、unitsListReference と unitReference

特定の値を使用する事で、セルの値に関連した単位を追加することができます(例: "10 cm", "20 pixels"等)。単位リストを定義するためには、以下の属性のどれか一つを使用します:

- "unitsList": 利用可能な単位(例: "cm", "inches", "km", "miles", 他)を定義するのに使用する x 要素を格納した配列。オブジェクト内で単位を定義するためにはこの属性を使用します。
- "unitsListReference": 利用可能な単位を含んだ4Dリストへの参照。 **New list** コマンドで作成された4D リストで単位を定義するためにはこの属性を使用します。
- "unitsListName": 利用可能な単位を含んだデザインモードで作成された4Dリスト名。ツールボックスで作成された4D リストで単位を定義するためにはこの属性を使用します。

単位リストが定義された方法に関わらず、以下の属性を関連付けることができます:

- "unitReference": "unitList", "unitsListReference" または "unitsListName" の値リスト内で選択された項目へのインデックス(1から x )を格納する単一の値。

カレントの単位は、ボタンとして表示されます。このボタンは、クリックするたびに"unitList", "unitsListReference" または "unitsListName" の値を切り替えて行きます(例 "pixels" -> "rows" -> "cm" -> "pixels" -> 等)。

**例:** 数値の入力と、その後可能性のある単位("rows" または "pixels")を二つ続けて表示したい場合を考えます。カレントの値は"2" + "lines"と、オブジェクト内で直接定義された値("unitsList" 属性)を使用するものとします:

```
ARRAY TEXT($_units;0)
APPEND TO ARRAY($_units;"lines")
APPEND TO ARRAY($_units;"pixels")
C_OBJECT($obj)
OB SET($obj;"valueType";"integer")
OB SET($obj;"value";2) // 2 "units"
```

```
OB SET($ob;"unitReference";1) //"lines"
OB SET ARRAY($ob;"unitsList";$_units)
```

2 lines

## alternateButton

セルに省略ボタン[...]を追加したい場合、"alternateButton" 属性に **True** の値を入れてオブジェクトに渡すだけです。省略ボタンは自動的にセル内に表示されます。

このボタンがユーザーによってクリックされた場合、On Alternate Click イベントが生成され、そのイベントを自由に管理することができます(詳細な情報に関しては"events management" の章を参照して下さい)。

**注:** On Alternate Click は、On Arrow Click イベントの新しい名前であり、4D v15においてその拡張されたスコープを強調するために改名されました。

例:

```
C_OBJECT($ob1)
$entry:="Hello world!"
OB SET($ob;"valueType";"text")
OB SET($ob;"alternateButton";True)
OB SET($ob;"value";$entry)
```

Hello world! [...]

## color valueType

"color" valueType を使用すると、色、または色を表すテキストを表示する事ができます。

- 値が数字の場合、色付けされた長方形がセル内に表示されます。例:

```
C_OBJECT($ob4)
OB SET($ob4;"valueType";"color")
OB SET($ob4;"value";0x00FF0000)
```



- 値がテキストの場合、そのテキストが表示されます(例: "value";"Automatic")。

## event valueType

"event" valueType を使用すると、クリックした際に On Clicked イベントを生成する単純なボタンを表示します。データまたは値を渡す/返すことはできません。

オプションとして、"label"属性を渡す事ができます。

例:

```
C_OBJECT($ob)
OB SET($ob;"valueType";"event")
OB SET($ob;"label";"Edit...")
```

Edit...

## イベント管理

オブジェクトリストボックス配列を使用している際には、複数のイベントを管理することができます:

- **On Data Change:** 以下の場所において、どんな値でも変更された場合には On Data Change イベントがトリガーされます:
  - テキスト入力ゾーン
  - ドロップダウンリスト
  - コンボボックスエリア
  - 単位ボタン(値x が値 x+1へとスイッチしたとき)
  - チェックボックス(チェック/チェックなしの状態がスイッチしたとき)
- **On Clicked:** ユーザーが、"event" valueType 属性を使用して実装されたボタンをクリックした場合、On Clicked イベントが生成されます。このイベントはプログラマーによって管理されます。

- **On Alternative Click:** ユーザーが省略ボタン("alternateButton" 属性)をクリックした場合、On Alternative Click イベントが生成されます。このイベントはプログラマーによって管理されます。

**注:** **On Alternative Click** は、4Dの以前のバージョンで使用されていた **On Arrow Click** イベントの新しい名前です。このイベントはスコープが拡張されたことにより、4D v15で改名されました。

## LISTBOX COLLAPSE

LISTBOX COLLAPSE ( { \* ; } object { ; recursive { ; selector { ; line { ; column } } } )

| 引数        | 型          | 説明                                         |
|-----------|------------|--------------------------------------------|
| *         | 演算子        | → 指定時、objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、objectは変数   |
| object    | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| recursive | ブール        | → True = サプレベルを折りたたむ False = サプレベルを折りたたまない |
| selector  | 倍長整数       | → 折りたたむリストボックスのパーツ                         |
| line      | 倍長整数       | → 折り畳むブレーク行の番号、または折り畳むリストボックスレベルの番号        |
| column    | 倍長整数       | → 折り畳むブレーク列の番号                             |

### 説明

**LISTBOX COLLAPSE** コマンドを使用して *object* と \* で指定したリストボックスのブレーク行を折りたたみます。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

リストボックスが階層モードとして設定されていない場合、コマンドはなにも行いません。階層リストボックスに関する詳細は[階層リストボックスの管理](#)を参照してください。

オプションの *recursive* 引数を使用してリストボックスの階層サブレベルの折りたたみを指定できます。Trueを渡すか省略すると、すべてのレベルおよびすべてのサブレベルが折りたたまれます。Falseを渡すと一番目のレベルのみが折りたたまれます。

オプションの *selector* 引数を使用して、コマンドの範囲を指定できます。この引数にはテーマの以下の定数のいずれかを渡すことができます:

| 定数           | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                      |
|--------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk all       | 倍長整数 | 0 | コマンドはすべてのサブレベルに作用します (引数省略時のデフォルト値)。                                                                                                                                      |
| lk selection | 倍長整数 | 1 | コマンドは選択されたサブレベルに作用します。                                                                                                                                                    |
| lk break row | 倍長整数 | 2 | コマンドは <i>row</i> と <i>column</i> 引数で指定された "セル" に属するサブレベルに作用します。これらの引数は標準モードのリストボックスの行および列番号を表すことに留意してください。階層表現ではありません。 <i>row</i> と <i>column</i> 引数が省略されると、コマンドは何も行いません。 |
| lk level     | 倍長整数 | 3 | コマンドは <i>level</i> 列に対応するすべてのブレーク行に作用します。この引数は標準モードのリストボックスの列番号を指定し、階層表現を考慮しません。 <i>level</i> 引数が省略されると、コマンドはなにも行いません。                                                    |

選択あるいはリストボックスがブレーク行を含んでいないか、すべてのブレーク行がすでに折りたたまれている場合、コマンドはなにも行いません。

### 例題

この例はリストボックス中、選択されたブレーク行の第一レベルを折りたたみます:

```
LISTBOX COLLAPSE(*;"MyListbox";False;lk selection)
```

## LISTBOX DELETE COLUMN

LISTBOX DELETE COLUMN ( {\* ;} object ; colPosition {; number} )

| 引数          | 型          | 説明                                         |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| colPosition | 倍長整数       | ⇒ 削除する列番号                                  |
| number      | 倍長整数       | ⇒ 削除する列数                                   |

### 説明

---

**LISTBOX DELETE COLUMN** コマンドは、引数`object`および \* で指定されたリストボックスから1つ以上の列 (表示または非表示) を取り除きます。

**Note:** このコマンドは階層モードで表示されているリストボックスの先頭の列に適用された場合なにも行いません。

オプション引数 \* を渡すことにより、`object`引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、`object`引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

オプション引数`number`を渡さない場合、コマンドは`colPosition`引数で指定された列だけを削除します。

この引数を渡した場合、`number`引数は、`colPosition`引数より、この列を含め右側にある削除する列の数を示します。

`colPosition` 引数がリストボックスの列数よりも大きい場合、コマンドは何も行いません。

## LISTBOX DELETE ROWS

LISTBOX DELETE ROWS ( { \* ; } object ; rowPosition { ; numRows } )

| 引数          | 型          | 説明                                         |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| rowPosition | 倍長整数       | → 削除する行の位置                                 |
| numRows     | 倍長整数       | → 削除する行の数                                  |

### 説明

---

**LISTBOX DELETE ROWS** コマンドは、*object* 引数および \* で指定されたリストボックスから、*rowPosition* から始まるひとつ以上の行（表示または非表示）を削除します。

**Note:** このコマンドは配列タイプのリストボックスでのみ動作します。このコマンドがセレクションタイプのリストボックスに適用された場合、何も行わず、システム変数OKに0が設定されます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名（文字列）であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

コマンド実行後、リストボックス内の要素の選択はすべて解除される点に留意してください。

*rowPosition* で指定した行は、リストボックスの列で使用されるすべての配列から自動的に削除されます。

*rowPosition* の値がリストボックス内の合計行数よりも大きい場合、コマンドは何も行いません。

**Note:** このコマンドはリストボックス行の表示/非表示状態を考慮しません。

## LISTBOX DUPLICATE COLUMN

LISTBOX DUPLICATE COLUMN ( { \* ; } object ; colPosition ; colName ; colVariable ; headerName ; headerVar { ; footerName ; footerVar } )

| 引数          | 型                          | 説明                                         |
|-------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子                        | → 指定時、Object はオブジェクト名 (文字列) 省略時、Object は変数 |
| object      | フォームオブジェクト                 | → 複製したい列のオブジェクト名 ( * 指定時)、または変数 ( * 省略時)   |
| colPosition | 倍長整数                       | → 新しく複製した列の位置                              |
| colName     | 文字                         | → 新しい列の名前                                  |
| colVariable | 配列, フィールド, 変数, Nil pointer | → 列の配列変数またはフィールド、変数                        |
| headerName  | 文字                         | → 列のヘッダーのオブジェクト名                           |
| headerVar   | 整数変数, Nil pointer          | → 列のヘッダーの変数                                |
| footerName  | 文字                         | → 列のフッターのオブジェクト名                           |
| footerVar   | 変数, Nil pointer            | → 列のフッターの変数                                |

### 説明

LISTBOX DUPLICATE COLUMNコマンドは、*object* と \* 演算子によって指定された列を、プログラムによって実行中のフォームにおいて複製します。(アプリケーションモード)

**注:** 列を複製する機能は以前の4Dにもありましたが、デザインモードにおいてフォームエディターのコンテキストメニューの中にある複製コマンドを使用することによってのみ可能、というものでした。

複製元となる列においてプロパティリストやオブジェクト管理コマンド (**OBJECT SET COLOR** 等) を使用して設定されたスタイルオプション(サイズ、背景色、書式等)は、複製先の列にも反映されます。また、フォームのオブジェクトメソッド、スタイルとカラー配列やイベントなどといったものも複製されます。

しかしながら、データソース(リストボックスに定義されたソースにより、配列またはセレクション)に加えてスタイル配列、カラー配列は複製されません。列を複製した際には、デベロッパが新しい列にてそれらのデータを定義しなおさなければなりません。

*object* と \* 演算子を使用して複製する列を指定します。任意の \* 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で列変数を指定します。

**注:** このコマンドは階層リストボックスの最初の列を指定した場合には何もしません。

複製した列は、*colPosition* 引数で指定した位置の一つ前に置かれます。*colPosition* が列全体の総数より大きい場合、複製した列は最後の列の後ろに置かれます。

*colName* 引数と *colVariable* 引数には、オブジェクト名と、新しく複製された列の変数を渡します。

- 配列型のリストボックスの場合、変数名は列に表示される配列です。動的なコンテキストにおいてはNil (->[]) ポインターを渡す事もできます(以下を参照の事)。
- セレクション型のリストボックスの場合、*colVariable* 引数で指定したフィールドまたは変数の値が列に表示されます。これはリストボックスに関連付けられたセレクションのレコードごとに評価された値となります。この型の内容をしようするためには、リストボックスの「データソース」プロパティがカレントセレクションか命名セレクションに設定されている必要があります。
- コレクションまたはエンティティセレクション型のリストボックスはこのコマンドとは互換性がありません。

繰り返しになりますが、オリジナルの列のデータソースまでは複製されないことにご注意ください。複製された列に対し、新たにソースとなる変数、配列、フィールドを設定してあげる必要があります。

*headerName* と *headerVariable* 引数には、新たに作成する列のヘッダーのオブジェクト名と変数を渡します。同様に、*footerName* 引数と *footerVariable* 引数にオブジェクト名と変数を渡してあげることで新しい列のフッターを設定することもできます。*footerVariable* 引数省略時には 4D はフォーム変数を割り当てます。

**Note:** オブジェクト名は、フォーム内において固有でなければなりません。*colName* 引数、*headerName* 引数、*footerName* 引数などで渡す名前がこれまでに使用されていないことを確認して下さい。重複していた場合、複製は行われず、エラーが発生します。

このコマンドはフォーム表示中に使用される必要があります。通常、フォームの On Load イベント内か、ユーザーのアクションへの反応 (On Clicked イベント) にて使用されます。

### 動的な複製

4D v14 R3以降、リストボックスカラムを動的に複製し、必要な変数(カラム、フッター、ヘッダー)の定義を4Dが自動的に行うようになりました。

これを可能にするため、**LISTBOX DUPLICATE COLUMN** は*colVariable* (配列型リストボックスのみ)、*headerVar*、*footerVar* において **Nil (->[])** ポインターを引数として受け入れるようになりました。Nilポインターを渡してコマンドを実行すると、4Dは必要な変数を動的に作成します(詳細に関しては、**ダイナミック変数** のセクションを参照して下さい)。

ヘッダー変数とフッター変数は常に特定のタイプで作成されるという点に注意して下さい(ヘッダーは倍長整数、フッターはテキスト)。反対に、カラム変数は作成時にタイプを指定することはできません。リストボックスはカラム変数に対して、異なるタイプの配列(テキスト配列、倍長整数配列、等々)を受け入れることができるからです。これはつまり配列のタイプを手動で設定しなければならないという事です(例題2を参照して下さい)。こういったタイプの指定は、配列に新しい要素を挿入するために**LISTBOX INSERT ROWS**などのコマンドを呼び出す前に実行しなければなりません。その他には、**APPEND TO ARRAY**を使用して配列の型を指定し、要素を挿入することができます。

## 例題 1

以下のような配列型のリストボックスの中で、"First Name"の列を複製して入力できるようにしたい場合:

| Members   |            |            |
|-----------|------------|------------|
| Last name | First name | City       |
| Durant    | Mark       | Pittsburgh |
| Smith     | John       | Dallas     |
| Anderson  | Adeline    | Cincinnati |
| Peterson  | Paul       | Dallas     |
| Harper    | Harry      | Cincinnati |
| Trace     | Sandra     | Pittsburgh |

Add Middle Name

ボタンのコードは以下のようになります:

```

ARRAY TEXT(arrFirstNames2;Records in table([Members]))
LISTBOX DUPLICATE COLUMN(*;"column2";3;"col2bis";arrFirstNames2;"FirstNameA";vHead2A)
OBJECT SET TITLE(*;"FirstNameA";"Middle Name")
EDIT ITEM(*;"col2A";0)

```

ボタンをクリックすると、リストボックスは以下のようになります:

| Members   |            |             |            |
|-----------|------------|-------------|------------|
| Last name | First name | Middle name | City       |
| Durant    | Mark       |             | Pittsburgh |
| Smith     | John       |             | Dallas     |
| Anderson  | Adeline    |             | Cincinnati |
| Peterson  | Paul       |             | Dallas     |
| Harper    | Harry      |             | Cincinnati |
| Trace     | Sandra     |             | Pittsburgh |

Add Middle Name

## 例題 2

ブール型のカラムを追加し、そのタイトルを変えます:

```

C_POINTER($ptr)
LISTBOX DUPLICATE COLUMN(*;"boolCol";3;"duplBoolCol";$ptr;"duplBoolHeader";$ptr;"duplBoolFooter";$ptr)
colprt:=OBJECT Get pointer(Object named;"duplBoolCol")
ARRAY BOOLEAN(colprt->;10)
headprt:=OBJECT Get pointer(Object named;"duplBoolHeader")
OBJECT SET TITLE(headprt->;"New duplicated column")

```

## LISTBOX EXPAND

LISTBOX EXPAND ( { \* ; } object { ; recursive { ; selector { ; line { ; column } } } )

| 引数        | 型          | 説明                                       |
|-----------|------------|------------------------------------------|
| *         | 演算子        | → 指定時、objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、objectは変数 |
| object    | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)         |
| recursive | ブール        | → True = サブレベルを展開 False = サブレベルを展開しない    |
| selector  | 倍長整数       | → 展開するリストボックスのパーツ                        |
| line      | 倍長整数       | → 展開するブレイク行の番号、または<br>展開するリストボックスレベルの番号  |
| column    | 倍長整数       | → 展開するブレイク列の番号                           |

### 説明

**LISTBOX EXPAND** コマンドは *object* と \* で指定したリストボックスオブジェクトのブレイク行を展開するために使用します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

リストボックスが階層モードとして設定されていない場合、コマンドはなにも行いません。階層リストボックスに関する詳細は[階層リストボックスの管理](#)を参照してください。

オプションの *recursive* 引数を使用してリストボックスの階層サブレベルの展開を指定できます。True を渡すか省略すると、すべてのレベルおよびすべてのサブレベルが展開されます。False を渡すと指定された一番目のレベルのみが展開されます。

オプションの *selector* 引数を使用して、コマンドのスコープを指定できます。この引数には **List Box** テーマの以下の定数のいずれかを渡すことができます：

| 定数           | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                       |
|--------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk all       | 倍長整数 | 0 | コマンドはすべてのサブレベルに作用します (引数省略時のデフォルト値)。                                                                                                                                       |
| lk selection | 倍長整数 | 1 | コマンドは選択されたサブレベルに作用します。                                                                                                                                                     |
| lk break row | 倍長整数 | 2 | コマンドは <i>row</i> と <i>column</i> 引数で指定された "セル" に属するサブレベルに作用します。これらの引数は標準モードのリストボックスの行および列番号を表すことに留意してください。階層表現ではありません。 <i>row</i> と <i>column</i> 引数が省略されると、コマンドはなにも行いません。 |
| lk level     | 倍長整数 | 3 | コマンドは <i>level</i> 列に対応するすべてのブレイク行に作用します。この引数は標準モードのリストボックスの列番号を指定し、階層表現を考慮しません。 <i>level</i> 引数が省略されると、コマンドはなにも行いません。                                                     |

このコマンドはブレイク行を選択しません。

選択あるいはリストボックスがブレイク行を含んでいないか、すべてのブレイク行がすでに展開されている場合、コマンドはなにも行いません。

### 例題

以下の例題では、コマンドのさまざまな利用方法を示します。以下の配列がリストボックスに表示されているものとします：

|         |          |           |        |
|---------|----------|-----------|--------|
| France  | Brittany | Brest     | 120000 |
| France  | Brittany | Quimper   | 80000  |
| France  | Brittany | Rennes    | 200000 |
| France  | Normandy | Caen      | 220000 |
| France  | Normandy | Deauville | 4000   |
| France  | Normandy | Cherbourg | 41000  |
| Belgium | Wallonia | Namur     | 111000 |
| Belgium | Wallonia | Liege     | 200000 |
| Belgium | Flanders | Antwerp   | 472000 |
| Belgium | Flanders | Louvain   | 95000  |

//リストボックスのすべてのブレイク行とサブ行を展開する  
**LISTBOX EXPAND**(\*;"MyListbox")

|            |        |
|------------|--------|
| V France   |        |
| V Brittany |        |
| Brest      | 120000 |
| Quimper    | 80000  |
| Rennes     | 200000 |
| V Normandy |        |
| Caen       | 220000 |
| Deauville  | 4000   |
| Cherbourg  | 41000  |
| V Belgium  |        |
| V Wallonia |        |
| Namur      | 111000 |
| Liege      | 200000 |
| V Flanders |        |
| Antwerp    | 472000 |
| Louvain    | 95000  |

//選択された第一レベルのブレイク行を展開する  
**LISTBOX EXPAND**(\*;"MyListbox";**False**;lk selection)  
//"Belgium"行が選択されている場合

|                  |
|------------------|
| > France         |
| <b>V Belgium</b> |
| > Wallonia       |
| > Flanders       |

//Brittanyブレイク行を展開し、サブレベルは展開しない  
**LISTBOX EXPAND**(\*;"MyListbox";**False**;lk break row;1;2)

|            |        |
|------------|--------|
| V France   |        |
| V Brittany |        |
| Brest      | 120000 |
| Quimper    | 80000  |
| Rennes     | 200000 |
| > Normandy |        |
| > Belgium  |        |

//一番目の列(国)のみを展開  
**LISTBOX EXPAND**(\*;"MyListbox";**False**;lk level;1)

|            |
|------------|
| V France   |
| > Brittany |
| > Normandy |
| V Belgium  |
| > Wallonia |
| > Flanders |

## LISTBOX Get array

LISTBOX Get array ( { \* ; } object ; arrType ) -> 戻り値

| 引数      | 型          | 説明                                     |
|---------|------------|----------------------------------------|
| *       | 演算子        | → 指定時:objectはオブジェクト名(文字列)省略時:objectは変数 |
| object  | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数(* 省略時)          |
| arrType | 倍長整数       | → 配列のタイプ                               |
| 戻り値     | ポインター      | → プロパティに関連付けられた配列へのポインター               |

### 説明

**注:** このコマンドは配列型のリストボックスに対してのみ有効です。

**LISTBOX Get array** コマンドは、 *object* と \* によって指定されたリストボックスまたはリストボックスコラムの配列へのポインターを *arrType* 配列に返します。

スタイル、カラー、背景色、または行管理配列は、デザインモードのプロパティリスト、あるいは **LISTBOX SET ARRAY** コマンドを使用することで、配列型のリストボックス、または (行管理配列以外のみ) 配列型リストボックスのコラムと関連付けることができます。

任意の \* 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で変数を指定します。対象がリストボックスなのか列なのかを、 *object* 引数で指定します。

*arrType* 引数には、取得したいプロパティの配列の型を渡します。 "**List Box**" テーマ内にある以下の定数を使用することができます。

| 定数                        | 型    | 値 |
|---------------------------|------|---|
| lk background color array | 倍長整数 | 1 |
| lk control array          | 倍長整数 | 3 |
| lk font color array       | 倍長整数 | 0 |
| lk row height array       | 倍長整数 | 4 |
| lk style array            | 倍長整数 | 2 |

戻り値は以下のどれかになります:

- 要求されたプロパティの配列がそのリストボックスまたは列に関連付けされていない場合、 **Is nil pointer** が返ってきます。
- ユーザーによって定義されたプロパティの配列へのポインター
- **LISTBOX SET ROW COLOR** や **LISTBOX SET ROW FONT STYLE** コマンドを使用して設定されたプロパティの配列へのポインター

### 例題

典型的な使用例:

```
vPtr:=LISTBOX Get array(*;"MyLB";lk font color array)
// "MyLB" というリストボックスに関連付けされた
// フォントカラー配列を返します。

vPtr:=LISTBOX Get array(*;"Col4";lk style array)
// "Col4" リストボックスの列に関連付けされた
// フォントスタイル配列を返します。
```

## LISTBOX GET ARRAYS

LISTBOX GET ARRAYS ( { \* ; } object ; arrColNames ; arrHeaderNames ; arrColVars ; arrHeaderVars ; arrColsVisible ; arrStyles { ; arrFooterNames ; arrFooterVars } )

| 引数             | 型          | 説明                                         |
|----------------|------------|--------------------------------------------|
| *              | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object         | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| arrColNames    | 文字配列       | ← 列オブジェクト名                                 |
| arrHeaderNames | 文字配列       | ← ヘッダーオブジェクト名                              |
| arrColVars     | ポインタ配列     | ← 列変数へのポインタまたは列フィールドへのポインタまたはNil           |
| arrHeaderVars  | ポインタ配列     | ← ヘッダー変数へのポインタ                             |
| arrColsVisible | ブール配列      | ← 列毎の表示状態                                  |
| arrStyles      | ポインタ配列     | ← 配列へのポインタまたは スタイル、カラー、および行管理変数またはNil      |
| arrFooterNames | 文字配列       | ← 列フッターオブジェクト名                             |
| arrFooterVars  | ポインタ配列     | ← 列フッター変数へのポインタ                            |

### 説明

**LISTBOX GET ARRAYS** コマンドは一連の同期化された配列を返し、*object* 引数および \* で指定されたリストボックスの各列（表示または非表示）に関する情報を提供します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名（文字列）であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

コマンドを実行すると:

- *arrColNames* 配列には、リストボックス内の各列のオブジェクト名一覧が代入されます。
- *arrHeaderNames* 配列には、リストボックス内の各列ヘッダのオブジェクト名一覧が代入されます。
- *arrColVars* 配列には、リストボックス内の各列に関連付けられた変数（配列）へのポインタが代入されます。セレクトタイプのリストボックスの場合、*arrColVars* には:
  - フィールドが関連付けられた列の場合、フィールドへのポインタ
  - 変数が関連付けられた列の場合、変数へのポインタ
  - 式が関連付けられた列の場合、**Is nil pointer**ポインタが格納されます。
- *arrHeaderVars* 配列には、リストボックス内の各列ヘッダに関連付けられた変数へのポインタが代入されます。
- *arrColsVisible* 配列には各列に関するブール値が代入され、リストボックス内の列が表示 (**True**) または非表示 (**False**) のいずれであるかを示します。
- *arrStyles* 配列には、4つの配列をそれぞれ指す4つのポインタが代入されます。これら4つの配列は、リストボックス内の各行に対してスタイルやフォントカラー、背景色、各行のカスタムの表示管理を適用するために使用されます。これらの配列はデザインモードでリストボックスのプロパティリストで指定、あるいは**LISTBOX SET ARRAY** コマンドを使用して指定されたものです。リストボックスに対する配列が指定されていない場合、*arrStyles*内の対応する項目には**Is nil pointer**ポインタが代入されます。4つめのポインタはブール型配列(非表示配列)、あるいは倍長整数配列(非表示、無効化、選択不可行を設定するのに使用する配列)に対応します。これは行管理配列に使用されている実装に基づきます([リストボックス特有のプロパティ](#)を参照して下さい)。レコードセレクト型およびコレクション/エンティティセレクト型のリストボックスでは、*arrStyles* には:
  - 変数により設定された設定ごとに、変数へのポインタが、
  - 式により設定された設定ごとに、**Is nil pointer**ポインタが格納されます。

## LISTBOX Get auto row height

LISTBOX Get auto row height ( { \* ; } object ; selector { ; unit } ) -> 戻り値

| 引数       | 型          | 説明                                                  |
|----------|------------|-----------------------------------------------------|
| *        | 演算子        | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectは変数          |
| object   | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または 変数 (* 省略時)                   |
| selector | 倍長整数       | → 取得する高さの値:lk row min height あるいは lk row max height |
| unit     | 倍長整数       | → 行の高さの最小値、あるいは最大値                                  |
| 戻り値      | 倍長整数       | → 選択された行の高さの値                                       |

### 4D View Pro

このコマンドには4D View Proライセンスが必要です。このライセンスが無い場合、フォームを実行したときにリストボックス内にエラーが表示されます。詳細な情報については、[4D View Pro リファレンス](#)を参照してください。

### 説明

**LISTBOX Get auto row height** コマンドは、*object* 引数および \* 引数を使用して指定したリストボックスオブジェクトの行の高さのスケールの最小値あるいは最大値を返します。

行の高さのスケールの最小値あるいは最大値は、プロパティリストを使用([自動行高参照](#))して、あるいはカレントプロセスにおいて **LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT** コマンドを使用することで設定可能です。

**注:** このコマンドは配列型の、非階層リストボックスにおいてのみ利用可能です。

任意のオプションの \* 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの \* 引数を省略すると、*object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名に関する詳細は[オブジェクトプロパティ](#) の節を参照してください。

*selector* 引数には、取得する値の型を渡します。**List Box** テーマ内にある、以下の定数のどれか一つを使用することができます:

| 定数                | 型    | 値  |
|-------------------|------|----|
| lk row max height | 倍長整数 | 33 |
| lk row min height | 倍長整数 | 32 |

デフォルトでは、コマンドは値をピクセル単位で返します。*unit* 引数に**List Box** テーマ内にある、以下の定数のどれか一つを渡すことで、使用する単位を定義することができます:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

### 例題

リストボックスの行の、最大の高さが何行であるのかを取得したい場合を考えます:

```
C_LONGINT(vhMax)
vhMax:=LISTBOX Get auto row height(*;"LB";lk row max height;lk lines)
```



## LISTBOX GET CELL POSITION

LISTBOX GET CELL POSITION ( { \* ; } object { ; X ; Y } ; column ; row { ; colVar } )

| 引数     | 型          | 説明                                        |
|--------|------------|-------------------------------------------|
| *      | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名(文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)          |
| X      | 実数         | ⇒ マウスカーソルの X座標                            |
| Y      | 実数         | ⇒ マウスカーソルの Y座標                            |
| column | 倍長整数       | ← 列番号                                     |
| row    | 倍長整数       | ← 行番号                                     |
| colVar | ポインター      | ← 列変数へのポインタ                               |

### 説明

**LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドは、*object*および \* で指定されたリストボックスの最後にクリックされた位置に対応する位置、あるいはキーボードアクションで選択されたセルの位置、あるいはマウスの水平・垂直座標を *column* と *row* 引数に返します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名(文字列)であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。

X および Y 引数が渡された場合、このコマンドはマウスの座標に対応する列数と行数を返します。そうでない場合はクリックあるいは選択アクションの列数と行数を返します。このコマンドはリストボックスにデータ入力許可されていない場合でも、有効な値を返します。

#### Notes:

- *row* 引数に返される数値は、リストボックス行の表示/非表示状態を考慮に入れません。クリックあるいはYの位置が最後の列より下であった場合には、値0が返されます。
- 余白カラム内のセルがクリックされた場合、あるいは余白カラムの位置がX座標の位置として渡された場合、*column* 引数には "N+1" が返されます。この場合のNは、余白カラムのセルがクリックされた時点、あるいはX座標の位置にカラムがない場合の、既存のカラム数を現します。余白カラムは"カラム自動リサイズ"オプションが選択されている場合には自動的に追加されます。この点についてのより詳細な情報については[リサイズオプションテーマ](#)の段落を参照して下さい。

オプション引数 *colVar* には、列に割り当てられている変数（例えば配列）に対するポインタが返されます。

X および Y 引数が使用されていない場合、このコマンドは次のいずれかのフォームイベントが発生するリストボックスに対してのみ、使用することができます:

- [On Clicked](#) と [On Double Clicked](#)
- [On Before Keystroke](#) と [On After Keystroke](#)
- [On After Edit](#)
- [On Getting Focus](#) と [On Losing Focus](#)
- [On Data Change](#)
- [On Selection Change](#)
- [On Before Data Entry](#)

上記以外のイベントで使用された場合、**LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドは *column* と *row* に 0 を返します。

このコマンドは、マウスクリック、キーボード、([On Getting Focus](#) を生成する) **EDIT ITEM** コマンドによる選択または選択解除を考慮します。リストボックスの選択行がキーボードの矢印キーで変更された場合、*column* 引数には 0 が返されます。この場合、*colVar* が渡されていれば **Is nil pointer** が返されます。

## LISTBOX Get column formula

LISTBOX Get column formula ( { \* ; } object ) -> 戻り値

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| 戻り値    | 文字         | ↪ | 列に割り当てられたフォーミュラ                         |

### 説明

---

**LISTBOX Get column formula** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックス列に割り当てられたフォーミュラを返します。フォーミュラはリストボックスプロパティのデータソースが **カレントセレクション**、**命名セレクション**、あるいは **コレクション** または **エンティティセレクション** の場合のみ使用できます。列にフォーミュラが割り当てられていない場合、コマンドは空の文字列を返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。この引数にはリストボックス列を指定しなければなりません。

## LISTBOX Get column width

LISTBOX Get column width ( { \* ; } object { ; minWidth { ; maxWidth } } ) -> 戻り値

| 引数       | 型          | 説明                                         |
|----------|------------|--------------------------------------------|
| *        | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object   | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| minWidth | 倍長整数       | ← 列の最小幅 (ピクセル単位)                           |
| maxWidth | 倍長整数       | ← 列の最大幅 (ピクセル単位)                           |
| 戻り値      | 倍長整数       | ↩ 列幅 (ピクセル単位)                              |

### 説明

---

**LISTBOX Get column width** コマンドは、*object*引数および \* で指定された列の幅 (ピクセル単位) を返します。*object*引数には、リストボックスの列や列ヘッダを渡すことができます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

**LISTBOX Get column width** は列サイズ変更の制限値を *minWidth* と *maxWidth* に返すことができます。これらの制限は **LISTBOX SET COLUMN WIDTH** コマンドで設定できます。

列の最小や最大サイズが設定されていない場合、対応する引数には0が返されます。

## LISTBOX Get footer calculation

LISTBOX Get footer calculation ( { \* ; } object ) -> 戻り値

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↩ | 計算タイプ                                   |

### 説明

---

**LISTBOX Get footer calculation** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスのフッターエリアに割り当てられた自動計算のタイプを返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

*object* 引数を使用して以下を指定します:

- フッターエリアの変数またはオブジェクト名。この場合コマンドはこのエリアに割り当てられた自動計算のタイプを返します。
- リストボックス列の変数またはオブジェクト名。この場合コマンドはこの列のフッターエリアに割り当てられた自動計算のタイプを返します。

返される値を **Listbox Footer Calculation** テーマの定数と比較することができます (**LISTBOX SET FOOTER CALCULATION** コマンド参照)。

## LISTBOX Get footers height

LISTBOX Get footers height ( { \* ; } object { ; unit } ) -> 戻り値

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| unit   | 倍長整数       | → | 高さを指定する単位:<br>0または省略時 = ピクセル、1 = 行      |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↩ | 行の高さ                                    |

### 説明

---

**LISTBOX Get footers height** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスのフッター行の高さを返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。リストボックスあるいはリストボックスのフッターいずれかを指定できます。

*unit* 引数を省略した場合、デフォルトで高さはピクセル単位で返されます。異なる単位を指定するには *unit* 引数に **List Box** テーマの以下の定数を渡します:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

**注:** 行の高さの計算に関する詳細はデザインリファレンスを参照してください。

## ⚙ LISTBOX GET GRID

LISTBOX GET GRID ( { \* ; } object ; horizontal ; vertical )

| 引数         | 型          |   | 説明                                      |
|------------|------------|---|-----------------------------------------|
| *          | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object     | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| horizontal | ブール        | ← | True: 表示、False: 非表示                     |
| vertical   | ブール        | ← | True: 表示、False: 非表示                     |

### 説明

---

**LISTBOX GET GRID**コマンドは`object` と \* 引数で指定したリストボックスオブジェクトの縦横グリッド線の表示/非表示状態をそれぞれ返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、`object` 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 `object` は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

コマンドは `horizontal` と `vertical` に、対応する線が表示されているか (True)、いないか (False) を返します。デフォルトでグリッドは表示されています。

## LISTBOX GET GRID COLORS

LISTBOX GET GRID COLORS ( { \* ; } object ; hColor ; vColor )

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| hColor | 倍長整数       | ← | 横グリッドのRGBカラー値                           |
| vColor | 倍長整数       | ← | 縦グリッドのRGBカラー値                           |

### 説明

---

**LISTBOX GET GRID COLORS** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスの縦横グリッドカラーをそれぞれ返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

コマンドは *hColor* と *vColor* にRGBカラーの値を返します。RGBカラーに関する詳細は **OBJECT SET RGB COLORS** コマンドの説明を参照してください。

## LISTBOX Get headers height

LISTBOX Get headers height ( { \* ; } object { ; unit } ) -> 戻り値

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| unit   | 倍長整数       | → | 高さを指定する単位:<br>0または省略時 = ピクセル、1 = 行      |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↻ | 行の高さ                                    |

### 説明

---

**LISTBOX Get headers height** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスのヘッダー行の高さを返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。リストボックスあるいはリストボックスのヘッダーいずれかを指定できます。

*unit* 引数を省略した場合、デフォルトで高さはピクセル単位で返されます。異なる単位を指定するには *unit* 引数に **List Box** テーマの以下の定数を渡します:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

**注:** 行の高さの計算に関する詳細はデザインリファレンスを参照してください。

## LISTBOX GET HIERARCHY

LISTBOX GET HIERARCHY ( { \* ; } object ; hierarchical { ; hierarchy } )

| 引数           | 型          | 説明                                       |
|--------------|------------|------------------------------------------|
| *            | 演算子        | → 指定時、objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、objectは変数 |
| object       | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)         |
| hierarchical | ブール        | ← True = 階層リストボックス False = 非階層リストボックス    |
| hierarchy    | ポインター配列    | ← ポインタの配列                                |

### 説明

---

**LISTBOX GET HIERARCHY** コマンドを使用して *object*と\*で指定したリストボックスのプロパティが階層であるかどうかを知ることができます。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object*引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合*object*は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

ブール型の*hierarchical*引数はリストボックスのモードが階層モードであるかないかを示します:

- 引数がTrueを返すと、リストボックスは階層モードです。
- 引数がFalseを返すと、リストボックスは (非階層の) 標準配列モードで表示されています。

リストボックスが階層モードであるとき、*hierarchy*引数には階層を設定するために使用されるリストボックスの配列へのポインタが返されます。

**Note:** 階層リストボックスが階層モードでないとき、コマンドは*hierarchy*配列の最初の要素に、リストボックスの最初の列の配列へのポインタを返します。

## LISTBOX Get locked columns

LISTBOX Get locked columns ( { \* ; } object ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                     |
|--------|------------|----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)       |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↺ 横スクロールしない列数                          |

### 説明

---

**LISTBOX Get locked columns** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスで横スクロールしない列数を返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

列はプロパティリストや **LISTBOX SET LOCKED COLUMNS** コマンドを使用してロックできます。詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

ロックされたエリア内でプログラムを使用して列が挿入されたり削除されたりすると、このコマンドから返される列数も変更されます。例えばロックされた列をひとつ削除すると、ロックされた列の数はひとつ減ります。同様にロックされたエリアにプログラムで列を挿入すると、この列は自動でロックされ、ロックされた列数は一つ増えます。

しかしコマンドは列の表示/非表示状態は考慮しません。

## LISTBOX Get number of columns

LISTBOX Get number of columns ( { \* ; } object ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↻ 列数                                       |

### 説明

---

**LISTBOX Get number of columns** コマンドは、*object*引数および \* で指定されたリストボックスに存在する列（表示または非表示）の合計数を返します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名（文字列）であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

## LISTBOX Get number of rows

LISTBOX Get number of rows ( { \* ; } object ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↻ 行数                                       |

### 説明

---

LISTBOX Get number of rowsコマンドは、*object*引数および \* で指定されたリストボックスの行数を返します。

**Note:** LISTBOX Get number of rowsは行の表示/非表示状態を考慮に入れません。例えば、10行のうち先頭の9行が非表示のリストボックスで、LISTBOX Get number of rowsは10を返します。

オプションの引数\*を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

**Note:** リストボックスのカラムに関連付けられたすべての配列が同じサイズではない場合、最小の配列サイズだけがリストボックスに表示され、またこのコマンドもその数値を返します。

## LISTBOX GET OBJECTS

LISTBOX GET OBJECTS ( { \* ; } object ; arrObjectNames )

| 引数             | 型          | 説明                                        |
|----------------|------------|-------------------------------------------|
| *              | 演算子        | → 指定時、Object はオブジェクト名(文字列) 省略時、Object は変数 |
| object         | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(* 指定時)、または変数(* 省略時)             |
| arrObjectNames | テキスト配列     | ← リストボックスを構成するサブオブジェクト名(ヘッダー、列、フッター)      |

### 説明

**LISTBOX GET OBJECTS** コマンドは、*object* と \* 演算子で指定したリストボックスを構成するオブジェクトの、それぞれの名前を含んだ配列を返します。

任意の \* 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で変数を指定します。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

*arrObjectNames* には、コマンドからの配列を受け取るテキスト配列を渡します。配列には、オブジェクト名が以下の規則に従って表示順に返されます：

```
nameCol1
headerNameCol1
footerNameCol1
nameCol2
headerNameCol2
footerNameCol2
```

...

配列には、表示非表示に関わらず、全ての列に関して(列のフッターを含む)オブジェクト名が返されます。

このコマンドは **FORM LOAD**、**FORM GET OBJECTS** と **OBJECT Get type** コマンドを使用してフォームを解析する際に有用です。必要に応じてリストボックスのサブオブジェクトの名前を取得するために使用することができます。

### 例題

フォームをロードし、そこに内包される全てのリストボックスオブジェクトの一覧を取得する場合：

```
FORM LOAD("MyForm")
ARRAY TEXT(arrObjects;0)
FORM GET OBJECTS(arrObjects)
ARRAY LONGINT(ar_type;Size of array(arrObjects))
For($i;1;Size of array(arrObjects))
 ar_type{$i}:=OBJECT Get type(*;arrObjects{$i})
 If(ar_type{$i}=Object_type_listbox)
 ARRAY TEXT(arrLBOjects;0)
 LISTBOX GET OBJECTS(*;arrObjects{$i};arrLBOjects)
 End if
End for
FORM UNLOAD
```

## LISTBOX GET PRINT INFORMATION

LISTBOX GET PRINT INFORMATION ( { \* ; } object ; selector ; info )

| 引数       | 型          | 説明                                       |
|----------|------------|------------------------------------------|
| *        | 演算子        | ⇒ 指定時、objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、objectは変数 |
| object   | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)         |
| selector | 倍長整数       | ⇒ 取得する情報                                 |
| info     | 倍長整数       | ← 現在の値                                   |

### 説明

**LISTBOX GET PRINT INFORMATION** コマンドは *object* と \* で指定したリストボックスオブジェクトの印刷に関連する現在の情報を返します。このコマンドを使用してリストボックスの内容の印刷を制御します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

このコマンドは **Print object** コマンドによるリストボックスの印刷のコンテキストで呼ばなければなりません。このコンテキスト外では、意味のある値を返しません。

*selector* に知りたい情報を示す値を渡し、*info* には数値またはブール変数を渡します。*selector* には "List Box" テーマの以下の定数を渡します:

| 定数                         | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk last printed row number | 倍長整数 | 0 | <i>info</i> に印刷された最後の行番号を返します。これにより次に印刷される行の番号が分かります。リストボックスに非表示行が存在したり <b>OBJECT SET SCROLL POSITION</b> コマンドが呼び出されていたりすると、返される値は実際に印刷された行数よりも、大きくなることがあります。例えば行番号1, 18そして20が印刷されると、 <i>info</i> には20が返されます。 |
| lk printed height          | 倍長整数 | 3 | <i>info</i> に実際に印刷されたオブジェクトの高さをピクセル単位で返します (ヘッダーや線等を含む)。印刷する行数がリストボックスの高さに満たない場合、高さは自動で減らされます。                                                                                                                |
| lk printed rows            | 倍長整数 | 1 | さいごの <b>Print object</b> 最後のコマンド呼び出し時に実際に印刷された行数を <i>info</i> に返します。この数値には階層リストボックスの場合に追加されたブレーク行も含まれます。例えばリストボックスに20行あり、奇数行が隠されている場合、 <i>info</i> は10になります。                                                  |
| lk printing is over        | 倍長整数 | 2 | リストボックスの最後の (表示) 行が印刷されたかどうかを示すブール値を <i>info</i> に返します。True = 行は印刷された; そうでなければFalse。                                                                                                                          |

リストボックスの印刷に関する原則については **リストボックスの印刷** を参照してください。

### 例題 1

すべての行が印刷されるまで印刷を行う:

```
OPEN PRINTING JOB
FORM LOAD("SalesForm")

$Over:=False
Repeat
 $Total:=Print object(*,"mylistbox")
 LISTBOX GET PRINT INFORMATION(*,"mylistbox";lk_printing_is_over;$Over)
 PAGE BREAK
Until($Over)

CLOSE PRINTING JOB
```

### 例題 2

特定の行が隠されていて、リストボックスを最低500行印刷する:

```
$GlobalPrinted:=0
Repeat
 $Total=Print object(*;"mylistbox")
 LISTBOX GET PRINT INFORMATION(*;"mylistbox";lk_printed_rows;$Printed)
 $GlobalPrinted:=$GlobalPrinted+$Printed
 PAGE BREAK
Until($GlobalPrinted>=500)
```

## LISTBOX Get property

LISTBOX Get property ( { \* ; } object ; property ) -> 戻り値

| 引数       | 型          | 説明                                         |
|----------|------------|--------------------------------------------|
| *        | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object   | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| property | 倍長整数       | → 値を取得したいプロパティ                             |
| 戻り値      | 倍長整数, 文字   | ↪ 現在値                                      |

### 説明

---

**LISTBOX Get property** コマンドは、引数 *object* および \* で指定されたリストボックスまたはカラムについて、*property* の値を返します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は [オブジェクトプロパティ](#) を参照してください。

**注:** *object* および \* で指定されたリストボックスまたはカラムが存在しない場合には、**LISTBOX Get property** コマンドはプロパティの種類により -1 (数値の場合) または空文字列 (文字列の場合) を返します。

引数 *property* には、取得しようとするプロパティを表す定数を渡します。この引数には値または **List Box** テーマの次の定数のいずれかを使用することができます:

| 定数                           | 型    | 値 | コメント                                                           |
|------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------|
| _o_lk display hor scrollbar  | 倍長整数 | 2 | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLLBAR</b> コマンドを使用してください。       |
| _o_lk display ver scrollbar  | 倍長整数 | 4 | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLLBAR</b> コマンドを使用してください。       |
| _o_lk footer height          | 倍長整数 | 9 | ***廃止された定数*** <b>LISTBOX Get footers height</b> コマンドを使用してください。 |
| _o_lk header height          | 倍長整数 | 1 | ***廃止された定数*** <b>LISTBOX Get headers height</b> コマンドを使用してください。 |
| _o_lk hor scrollbar position | 倍長整数 | 6 | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLL POSITION</b> コマンドを使用してください。 |
| _o_lk ver scrollbar position | 倍長整数 | 7 | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLL POSITION</b> コマンドを使用してください。 |

#### ワードラッププロパティ

適用対象: カラム\*

取り得る値:

- lk\_no (0)
- lk\_yes (1)

lk allow wordwrap 14

#### 自動行高プロパティ。

適用可能: リストボックスあるいはカラム

取りうる値:

- lk\_yes
- lk\_no

lk auto row height 31

**4D View Proのみ:** この機能には4D View Proライセンスが必要です。詳細な情報については、[4D View Pro リファレンス](#)を参照して下さい。

lk background color expression 文字列 22  
セレクション型リストボックスの**背景色式** プロパティ  
適用対象: リストボックスあるいはカラム

lk column max width 倍長整数 26  
**最大幅**プロパティ  
適用先: カラム\*

lk column min width 倍長整数 25  
**最小幅**プロパティ  
適用対象: カラム\*

lk column resizable 倍長整数 15  
**リサイズ可**プロパティ  
適用対象: カラム\*

取り得る値:

- lk\_no (0)
- lk\_yes (1)

lk detail form name 文字列 19  
セレクション型リストボックスの**詳細フォーム名**  
適用対象: リストボックス

lk display footer 倍長整数 8  
0 = 非表示  
1 = 表示

lk display header 倍長整数 0  
0=非表示,  
1=表示

lk display type 倍長整数 21  
数値カラムに対しての**表示タイプ**プロパティ  
適用対象: カラム\*

取り得る値:

- lk\_numeric\_format (0): 値を数値フォーマットで表示
- lk\_three\_states\_checkbox (1): 値を3ステートチェックボックスとして表示

lk double click on row 倍長整数 18  
セレクション型リストボックスの**行をダブルクリック**プロパティ  
適用対象: リストボックス

取り得る値:

- lk\_do\_nothing (0): どの自動アクションもトリガーしない
- lk\_edit\_record (1): 対応するレコードを読み書き可能モードで表示
- lk\_display\_record (2): 対応するレコードを読み込みのみモードで表示

| 定数                          | 型        | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|----------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk extra rows               | 倍長<br>整数 | 13 | <p><b>余分な空白行を隠す</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_display</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_hide</a> (1)</li> </ul>                                       |
| lk font color expression    | 文字<br>列  | 23 | <p>セレクション型リストボックスの<b>フォントカラー式</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p>                                                                                                                                                       |
| lk font style expression    | 文字<br>列  | 24 | <p>セレクション型リストボックスの<b>スタイル式</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p>                                                                                                                                                          |
| lk hide selection highlight | 倍長<br>整数 | 16 | <p><b>セレクションハイライトを非表示</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                       |
| lk highlight set            | 文字<br>列  | 27 | <p>セレクション型リストボックスの<b>セットをハイライト</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス</p>                                                                                                                                                             |
| lk hor scrollbar height     | 倍長<br>整数 | 3  | <p>高さ (ピクセル)</p>                                                                                                                                                                                                          |
| lk multi style              | 倍長<br>整数 | 30 | <p><b>マルチスタイル</b>のプロパティ<br/>適用対象: カラム*<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                                 |
| lk named selection          | 文字<br>列  | 28 | <p>セレクション型リストボックスの<b>命名セレクション</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス</p>                                                                                                                                                              |
| lk resizing mode            | 倍長<br>整数 | 11 | <p><b>カラムの自動リサイズ</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_manual</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_automatic</a> (1)</li> </ul>                                  |
| lk row height unit          | 倍長<br>整数 | 17 | <p><b>行の高さ</b>プロパティの単位<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_lines</a> (1)</li> <li>• <a href="#">lk_pixels</a> (0)</li> </ul>                                         |
| lk selection mode           | 倍長<br>整数 | 10 | <p><b>選択モード</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_none</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_single</a> (1)</li> <li>• <a href="#">lk_multiple</a> (2)</li> </ul> |
| lk single click edit        | 倍長<br>整数 | 29 | <p><b>シングルクリック編集</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                            |

| 定数                     | 型        | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk sortable            | 倍長<br>整数 | 20 | <b>ソート可プロパティ</b><br>適応対象: リストボックス<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                    |
| lk truncate            | 倍長<br>整数 | 12 | <b>エリプシスで省略プロパティ</b><br>適応対象: リストボックスあるいはカラム<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_without_ellipsis</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_with_ellipsis</a> (1)</li> </ul> |
| lk ver scrollbar width | 倍長<br>整数 | 5  | 幅 (ピクセル)                                                                                                                                                                                              |

**注:** \*印が付いているプロパティはリストボックスカラム専用のもので、このプロパティ群の定数をリストボックスとともに引数として受け渡すと、LISTBOX Get property は *property* に指定したプロパティの種類に応じて -1、あるいは空文字列を返します。

有効な値を取得できなかった場合、LISTBOX Get property は -1 または空文字列を返しますが、エラーは生成されません。具体的には次の場合が該当します:

- *property* に受け渡した定数が存在しない
- *property* に受け渡した定数が指定のリストボックスおよびカラムに提供されていないプロパティである  
例: [lk\\_font\\_color\\_expression](#) を配列型リストボックスと一緒に指定した場合
- *property* に受け渡した定数が指定オブジェクトを対象としていない  
例: カラム専用の定数をリストボックスと一緒に指定したり、逆にリストボックス用の定数をカラムとともに指定したりした場合 (上述の\*印に関する注記参照)

戻り値は一つのカラムについてのみ返されます。例えば、"@ " 記号を利用して複数の類似した名称を持つカラムを一括で指定しようとしても、LISTBOX Get property は最初に条件に合致したカラムについてのみ、値を返します。そのため、この戻り値は信頼できるものではありません。

**注:**

- 定数 [lk\\_display\\_footer](#) および [lk\\_display\\_header](#) はフォーム上のリストボックスエリアの実サイズを計算するのに便利です。
- 定数 [\\_o\\_lk\\_hor\\_scrollbar\\_position](#) および [\\_o\\_lk\\_ver\\_scrollbar\\_position](#) を使用すると、**LISTBOX Get property** コマンドは、スクロールカーソルの起点からの相対位置を (つまり、ウィンドウの隠された部分のサイズを) ピクセル単位で返します。デフォルトの位置では、0となります。例えば、行の高さの情報と組み合わせることで、リストボックスに表示されたコンテンツを見つけることができます。ただし、これらの定数は廃止されており、より便利な **OBJECT GET SCROLL POSITION** コマンドに置き換えることができます。
- フッターが表示されている場合、ステートメント **LISTBOX Get property(vLB;\_o\_lk\_footer\_height)** は **LISTBOX Get footers height** コマンドと同じ値を返します。しかし、フッターが表示されていない場合には、**LISTBOX Get property** は0を返し、**LISTBOX Get footers height** はフッターの高さの理論値を返します。

## 例題 1

"MyListbox" というリストボックスがあったとき、以下のステートメントを実行すると:

```
$Value:=LISTBOX Get property(*;"MyListbox";lk_selection mode) // 返された値は選択モードを表示
```

この場合、返される値は複数行が選択可能かどうかを表します。

## 例題 2

"MyListbox" というリストボックスがある場合、以下のステートメントを実行すると:

```
$resizable:=LISTBOX Get property(*;"MyListbox";lk_column_resizable)
```

**LISTBOX Get property** は-1を返します。なぜなら [lk\\_column\\_resizable](#) プロパティはカラムに適用される一方で、引数として渡されたのはリストボックスだからです。

## LISTBOX Get row color

LISTBOX Get row color ( { \* ; } object ; row { ; colorType } ) -> 戻り値

| 引数        | 型          | 説明                                                         |
|-----------|------------|------------------------------------------------------------|
| *         | 演算子        | → 指定時:objectはオブジェクト名(文字列)省略時:objectは変数                     |
| object    | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(*指定時)、または変数(*省略時)                                |
| row       | 倍長整数       | → 列番号                                                      |
| colorType | 倍長整数       | → Listbox font color (デフォルト値) または Listbox background color |
| 戻り値       | 倍長整数       | → カラーの値                                                    |

### 説明

**注:** このコマンドは配列型のリストボックスに対してのみ有効です。

**LISTBOX Get row color** コマンドは、*object* と \* によって指定されたリストボックス内の、行またはセルの色を返します。

任意の \* 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で変数を指定します。対象がリストボックスなのか列なのかを、*object* 引数で指定します。

- *object* がリストボックス全体を指定している場合、コマンドは指定された行の色を返します。
- *object* がリストボックス内の列を指定している場合、コマンドは単一のセルの色を返します。

*row* 引数にはカラーを取得したい行を番号で指定します。

**注:** このコマンドは行の表示/非表示の状態は無視します。

*colorType* 引数には、行の背景色を取得したいのかフォントカラーを取得したいのかによって、[lk background color](#) または [lk font color](#) の定数のどちらかを渡します。省略時は、フォントカラーが返されます。

**Warning:** 行に割り当てられたカラーであっても、それが全てのセルに配色されるとは限りません(以下の例を参照のこと)。リストボックスまたはリストボックス列に対して矛盾する値がプロパティを使用して設定された場合、4D内部の優先順位が適用されます。詳細な情報に関しては [Design Reference](#) マニュアルを参照して下さい。

### 例題

以下に与えられたリストボックスについて考えます。

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| text | text | text | text | text | text |
| text | text | text | text | text | text |
| text | text | text | text | text | text |
| text | text | text | text | text | text |
| text | text | text | text | text | text |
| text | text | text | text | text | text |

```
vColor:=LISTBOX Get row color(*;"Col5";3)
vColor2:=LISTBOX Get row color(*;"List Box";3)
vColor3:=LISTBOX Get row color(*;"List Box";lk background color)
// vColor contains 0xFFFF00 (yellow)
// vColor2 contains 0x00FF (blue)
// vColor3 contains 0x00FF0000 (red)
```

## LISTBOX Get row font style

LISTBOX Get row font style ( { \* ; } object ; row ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                     |
|--------|------------|----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時:objectはオブジェクト名(文字列)省略時:objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名(*指定時)、または変数(*省略時)            |
| row    | 倍長整数       | → 列番号                                  |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↻ スタイルの値                               |

### 説明

**注:** このコマンドは配列型のリストボックスに対してのみ有効です。

**LISTBOX Get row font style**コマンドは、*object* と \* によって指定されたリストボックス内の、行またはセルのフォントスタイルを返します。

任意の \* 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で変数を指定します。対象がリストボックスなのか列なのかを、*object* 引数で指定します。

- *object* がリストボックス全体を指定している場合、コマンドは指定された行のスタイルを返します。
- *object* がリストボックス内の列を指定している場合、コマンドは単一のセルのスタイルを返します。

*row* 引数にはスタイルを取得したい行を番号で指定します。

**注:** このコマンドは行の表示/非表示の状態は無視します。

**Warning:** 行に割り当てられたスタイルであっても、それが全てのセルに適用されるとは限りません(以下の例を参照のこと)。リストボックスまたはリストボックス列に対して矛盾する値がプロパティを使用して設定された場合、4D内部の優先順位が適用されます。詳細な情報に関しては *Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

### 例題

以下に与えられたリストボックスについて考えます。

|             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| <u>text</u> | <u>text</u> | <u>text</u> | <u>text</u> | <b>text</b> | <u>text</u> |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |

```
vStyle:=LISTBOX Get row font style(*;"Col5";3)
vStyle2:=LISTBOX Get row font style(*;"List Box";3)
// vStyle contains 1 (Bold)
// vStyle2 contains 6 (Italic + Underline)
```

## LISTBOX Get row height

LISTBOX Get row height ( { \* ; } object ; row ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| row    | 倍長整数       | → 高さの値を取得するリストボックスの行                       |
| 戻り値    | 整数         | → 行の高さ                                     |

### 4D View Pro

---

このコマンドには4D View Proライセンスが必要です。このライセンスが無い場合、フォームを実行したときにリストボックス内にエラーが表示されます。詳細な情報については、[4D View Pro リファレンス](#)を参照してください。

### 説明

---

**LISTBOX Get row height** コマンドは、*object* および \* パラメーターで指定されたリストボックスの、*row* で指定された行の高さを返します。行の高さは、**LISTBOX SET ROWS HEIGHT**コマンド、あるいはプロパティリストを使うなどしてグローバルに指定するほかに、**LISTBOX SET ROW HEIGHT** コマンドを使って個別に指定することもできます。

任意の \* 引数を指定することにより、*object* パラメーターがオブジェクト名 (文字列) であることを示しますが、この引数を渡さない場合、*object* が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を受け渡します。オブジェクト名についての詳細は [オブジェクトプロパティ](#) を参照してください。

*row* に指定した行がリストボックスに存在しなかった場合、このコマンドは 0 を返します。

行の高さは、事前に使用された**LISTBOX SET ROWS HEIGHT**コマンド、あるいはプロパティリストを使うなどしてグローバルに指定された単位で返されます。

## LISTBOX Get rows height

LISTBOX Get rows height ( { \* ; } object { ; unit } ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| unit   | 倍長整数       | → 高さを表す単位: 0または省略時はピクセル、1の場合行単位            |
| 戻り値    | 整数         | → 行の高さ                                     |

### 説明

---

**LISTBOX Get rows height** コマンドは、*object* 引数および \* で指定されたリストボックスの現在の行の高さを返します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

*unit* 引数を省略するとデフォルトで、行の高さはピクセル単位で行われます。他の単位を使用する場合は *unit* 引数に **List Box** テーマの以下の定数を渡します:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

**注:** 行の高さの計算に関する情報は[デザインリファレンスマニュアル](#)を参照してください。

## LISTBOX Get static columns

LISTBOX Get static columns ( { \* ; } object ) -> 戻り値

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| 戻り値    | 倍長整数       | ↪ | ドラッグで移動しない列数                            |

### 説明

---

**LISTBOX Get static columns** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックス中のドラッグで移動しない列数を返します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

スタティック列はプロパティリストや **LISTBOX SET STATIC COLUMNS** コマンドを使用して設定できます。

スタティック列内でプログラムを使用して列が挿入されたり削除されたりすると、このコマンドから返される列数も変更されます。

しかしコマンドは列の表示/非表示状態は考慮に入れません。

**注:** スタティック列とロックされた列は異なる機能です。詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

## LISTBOX GET TABLE SOURCE

LISTBOX GET TABLE SOURCE ( { \* ; } object ; tableNum { ; name { ; highlightName } } )

| 引数            | 型          | 説明                                         |
|---------------|------------|--------------------------------------------|
| *             | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object        | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| tableNum      | 倍長整数       | ← セレクションのテーブル番号                            |
| name          | 文字         | ← 命名セレクション名 またはカレントセレクションの場合""             |
| highlightName | 文字         | ← ハイライトセット名                                |

### 説明

**LISTBOX GET TABLE SOURCE**コマンドを使用して、*object*と \* 引数で指定したリストボックスに表示されるデータの現在のソースを知ることができます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

このコマンドはリストボックスに関連付けられたメインテーブルのテーブル番号を*tableNum*引数に、使用される命名セレクション名をオプションの*name* 引数に返します。

リストボックス行がテーブルのカレントセレクションに関連付けられている場合、*name* 引数には空の文字列が返されます。リストボックス行がテーブルの命名セレクションに関連付けられている場合、*name* 引数にはこの命名セレクション名が返されます。

リストボックスが配列に関連付けられている場合、*tableNum* には -1が、*name*が渡されていれば空の文字列が返されます。

## LISTBOX INSERT COLUMN

```
LISTBOX INSERT COLUMN ({ * ; } object ; colPosition ; colName ; colVariable ; headerName ; headerVar { ; footerName ; footerVar })
```

| 引数          | 型                          | 説明                                         |
|-------------|----------------------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子                        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト                 | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| colPosition | 倍長整数                       | ⇒ 列の挿入場所                                   |
| colName     | 文字                         | ⇒ 列オブジェクト名                                 |
| colVariable | 配列, フィールド, 変数, Nil pointer | ⇒ 列配列名 または フィールド または 変数                    |
| headerName  | 文字                         | ⇒ 列ヘッダオブジェクト名                              |
| headerVar   | 整数変数, Nil pointer          | ⇒ 列ヘッダ変数                                   |
| footerName  | 文字                         | ⇒ 列フッターオブジェクト名                             |
| footerVar   | 変数, Nil pointer            | ⇒ 列フッター変数                                  |

### 説明

**LISTBOX INSERT COLUMN** コマンドは、*object* 引数および \* で指定されたリストボックスに列を挿入します。

**注:** このコマンドは階層モードで表示されているリストボックスの先頭列に適用されてもなにも行いません。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

新しい列は、*colPosition* 引数で指定された列の直前に挿入されます。*colPosition* 引数の値が列の合計数よりも大きい場合、最後の列の後ろにカラムが追加されます。

*colName* と *colVariable* には、挿入する列のオブジェクト名および変数名を渡します。

- 配列タイプのリストボックスの場合、列に表示する内容が格納された配列の名前を渡します。フォームが実行される際、動的なコンテキストにおいてこのコマンドを使用する場合、Nil (->[]) ポインターを渡す事ができます(以下を参照して下さい)。
- セレクション型のリストボックスの場合、*colVariable* 引数にはフィールドまたは変数を渡します。結果列の内容は、リストボックスに関連付けられたセレクションのレコードごとに評価されるフィールドまたは変数の 値となります。このタイプのコンテンツは、リストボックスの"データソース"プロパティでカレントセレクションまたは命名セレクションを指定した場合にのみ使用できます ([リストボックスオブジェクトの管理](#)を参照)。文字列、数値、日付、時間、ピクチャ、ブールタイプのフィールドや変数を使用できます。

レコードのセレクションに基づいたリストボックスのコンテキストでは、**LISTBOX INSERT COLUMN** はフィールドや変数などの単純な要素を挿入するために使用できます。フォーミュラやメソッドなどのより複雑な表現式を使用したい場合は**LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA** コマンドを使用します。

コレクション型/エンティティセレクション型のリストボックスもサポートされますが、しかしながら *colName* 引数が式を受け付けられないため、データソースを指定するには**LISTBOX SET COLUMN FORMULA** コマンドを使用する必要があります。この場合には**LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA** コマンドを使用するほうがより適切です。

**注:** 同じリストボックス内で、配列をデータソースとする列と、フィールドや変数をデータソースとする列を混在させることはできません。

*headerName* と *headerVar* には、挿入される列のヘッダのオブジェクト名および変数を渡します。

*footerName* と *footerVar* にも、挿入される列のヘッダのオブジェクト名および変数を渡すことができます。

**注:** オブジェクト名は、フォーム内で重複してはいけません。*colName* や *headerName*、*footerName* に渡される名前が既に使用されていないことを確認してください。重複した名前を指定すると、列は作成されず、エラーが生成されます。

### 動的に列を挿入

4D v14 R3以降、フォーム実行中にこのコマンドを使用してカラムをリストボックス内へと動的に挿入することが出来るようになりました。その際、必要な変数(カラム、フッター、ヘッダー)の定義を4Dが自動的に行うようになりました。

これを可能にするため、**LISTBOX DUPLICATE COLUMN** は *colVariable* (配列型リストボックスのみ)、*headerVar*、*footerVar* 引数において Nil (->[]) ポインターを引数として受け入れるようになりました。Nilポインターを渡してコマンドを実行すると、4Dは必要な変数を動的に作成します(詳細に関しては、[ダイナミック変数](#) のセクションを参照して下さい)。

ヘッダー変数とフッター変数は常に特定のタイプで作成されるという点に注意して下さい(ヘッダーはテキスト、フッターは倍長整数)。反対に、カラム変数は作成時にタイプを指定することはできません。リストボックスはカラム変数に対して、異なるタイプの配列(テキスト配列、倍長整数配列、等々)を受け入れることができるからです。これはつまり配列のタイプを手動で設定しなければならないという事です(例題3を参照して下さい)。こういったタイプの指定は、配列に新しい要素を挿入するために **LISTBOX INSERT ROWS** などのコマンド

を呼び出す前に実行しなければなりません。その他には、 **APPEND TO ARRAY** を使用して配列の型を指定し、要素を挿入することができます。

## 例題 1

リストボックスの最後に列を追加します:

```
C_LONGINT(HeaderVarName;$Last;RecNum)
ALL RECORDS([Table1])
$RecNum:=Records in table([Table1])
ARRAY PICTURE(Picture;$RecNum)

$Last:=LISTBOX Get number of columns(*;"ListBox1")+1
LISTBOX INSERT COLUMN(*;"ListBox1";$Last;"ColumnPicture";Picture;"HeaderPicture";HeaderVarName)
```

## 例題 2

リストボックスの右に列を追加し、[Transport]Fees フィールドの値を関連付けます:

```
$last:=LISTBOX Get number of columns(*;"ListBox1")+1
LISTBOX INSERT COLUMN(*;"ListBox1";$last;"FieldCol";[Transport]Fees;"HeaderName";HeaderVar)
```

## 例題 3

カラムを配列型のリストボックス内へと動的に挿入し、そのヘッダーを定義します:

```
C_POINTER($NilPtr)
LISTBOX INSERT COLUMN(*;"MyListBox";1;"MyNewColumn";$NilPtr;"MyNewHeader";$NilPtr)
ColPtr:=OBJECT Get pointer(Object_named;"MyNewColumn")
ARRAY TEXT(ColPtr->;10)
//ヘッダーの定義
headprt:=OBJECT Get pointer(Object_named;"MyNewHeader")
OBJECT SET TITLE(headprt->;"Inserted header")
```

## 例題 4

You want to add column to a list box of collection type:

```
//create collection
C_COLLECTION(mycol)
mycol:=New collection(New object("Employee";"John Doe";"JobTitle";"CEO");New object("Employee";"Mary
Smith";"JobTitle";"CTO");New object("Employee";"Jane Turner";"JobTitle";"CFO"))
```

The column contents are evaluated for each element of the collection and referenced with the data source expression, *This.Employee*, as shown below:

| Employee    |
|-------------|
| John Doe    |
| Mary Smith  |
| Jane Turner |

To add a column show the job titles:

```
LISTBOX INSERT COLUMN(*;"myListbox";2;"2nd Column";myCol;"2nd Header";header2)
OBJECT SET TITLE(header2;"Title")
LISTBOX SET COLUMN FORMULA(*;"2nd Column";"This.JobTitle";ls_text)
```

The column is added to the list box:

| Employee    | Title |   |
|-------------|-------|---|
| John Doe    | CEO   | ^ |
| Mary Smith  | CTO   |   |
| Jane Turner | CFO   |   |
|             |       |   |

## LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA

LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA ( { \* ; } object ; colPosition ; colName ; formula ; dataType ; headerName ; headerVariable { ; footerName ; footerVar } )

| 引数             | 型                 | 説明                                         |
|----------------|-------------------|--------------------------------------------|
| *              | 演算子               | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object         | フォームオブジェクト        | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| colPosition    | 倍長整数              | ⇒ 列挿入位置                                    |
| colName        | 文字                | ⇒ 列オブジェクト名                                 |
| formula        | 文字                | ⇒ 列に関連付ける4Dフォーミュラ                          |
| dataType       | 倍長整数              | ⇒ フォーミュラの結果型                               |
| headerName     | 文字                | ⇒ 列ヘッダーオブジェクト名                             |
| headerVariable | 整数変数, Nil pointer | ⇒ 列ヘッダー変数                                  |
| footerName     | 文字                | ⇒ 列フッターオブジェクト名                             |
| footerVar      | 変数, Nil pointer   | ⇒ 列フッター変数                                  |

### 説明

LISTBOX INSERT COLUMN FORMULAコマンドは、*object*引数および \* で指定されたリストボックスに列を挿入します。

LISTBOX INSERT COLUMN FORMULAコマンドはLISTBOX INSERT COLUMNコマンドと同様の動作を行います。列のコンテンツとしてフォーミュラを指定可能な点が異なります。

このタイプのコンテンツはリストボックスの"データソース"プロパティが**カレントセクション**、**命名セクション**、あるいは**コレクション**または**エンティティセクション**に設定されている場合にのみ使用できます (この点に関する詳細は**リストボックスオブジェクトの管理**を参照してください)。

**注:** このコマンドは階層モードで表示されているリストボックスの最初の列に適用されてもなにも行いません。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は**オブジェクトプロパティ**を参照してください。

新しい列は、*colPosition*引数で指定された列の直前に挿入されます。*colPosition*引数の値が列の合計数よりも大きい場合、最後の列の後ろにカラムが追加されます。

*colName* 引数には挿入する列のオブジェクト名を渡します。

*formula* 引数には有効なフォーミュラを渡します。例えば:

- 命令
- フォーミュラエディタで生成したフォーミュラ
- 4D コマンドの呼び出し
- プロジェクトメソッドの呼び出し

コマンドが呼び出される際、*formula*は解析・実行されます。

**注:** フォーミュラが4Dコマンドを呼び出す場合、アプリケーションのローカライズの影響を受けないようにするため、**Command name**を使用してください。

*dataType* 引数は、フォーミュラを実行した結果の型を指定するために使用します。**Field and Variable Types**テーマの以下の定数の1つを渡さなければなりません:

| 定数         | 型    | 値  |
|------------|------|----|
| Is Boolean | 倍長整数 | 6  |
| Is date    | 倍長整数 | 4  |
| Is picture | 倍長整数 | 3  |
| Is real    | 倍長整数 | 1  |
| Is text    | 倍長整数 | 2  |
| Is time    | 倍長整数 | 11 |

*formula* の結果が期待するデータ型に対応しない場合、エラーが生成されます。

*headerName*と*headerVar*には、挿入される列のヘッダーのオブジェクト名および変数を渡します。

*footerName*と*footerVar*にも、挿入される列のフッターのオブジェクト名および変数を渡すことができます。

**注:** オブジェクト名は、フォーム内で重複してはいけません。*colName*や*headerName*、*footerName*に渡される名前が既に使用されていないことを確認してください。重複した名前を指定すると、列は作成されず、エラーが生成されます。

## 動的な挿入

4D v14 R3以降、フォーム実行中にこのコマンドを使用してカラムをリストボックス内へと動的に挿入することが出来るようになりました。その際、必要な変数(フッター、ヘッダー)の定義を4Dが自動的に行うようになりました。

これを可能にするため、**LISTBOX DUPLICATE COLUMN** は`colVariable`(配列型リストボックスのみ)、`headerVar`、`footerVar` 引数において`Nil (->[])` ポインタを引数として受け入れるようになりました。Nilポインタを渡してコマンドを実行すると、4Dは必要な変数を動的に作成します(詳細に関しては、[ダイナミック変数](#) のセクションを参照して下さい)。

ヘッダー変数とフッター変数は常に特定のタイプで作成されるという点に注意して下さい(ヘッダーは倍長整数、フッターはテキスト)。

## 例題 1

リストボックスの右に列を追加し、従業員の年齢を計算するフォーミュラを関連付けます:

```
vAge:="Today's Date-[Employees]BirthDate)\365"
$last:=Get number of listbox columns(*;"ListBox1")+1
LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA(*;"ListBox1";$last;"ColFormula";vAge;ls_real;"Age";HeaderVar)
```

## 例題 2

コレクション型のリストボックスにカラムを追加する場合を考えます:

```
//コレクションを作成
C_COLLECTION(emps)
emps:=New collection(New object("Employee";"John Doe";"JobTitle";"CEO");New object("Employee";"Mary
Smith";"JobTitle";"CTO");New object("Employee";"Jane Turner";"JobTitle";"CFO"))
```

カラムの中身はコレクションの各要素ごとに評価されており、`This.Employee` というデータソース式を通して以下のように参照されます:



実行時:

| Employee    |
|-------------|
| John Doe    |
| Mary Smith  |
| Jane Turner |

職務の肩書きを表示するカラム:

```
LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA(*;"EmpLB";2;"2nd Column";"This.JobTitle";ls_text;"JTHeader";header2)
OBJECT SET TITLE(header2;"Title")
```

リストボックスに追加されたカラム:

| Employee    | Title |
|-------------|-------|
| John Doe    | CEO   |
| Mary Smith  | CTO   |
| Jane Turner | CFO   |

## LISTBOX INSERT ROWS

LISTBOX INSERT ROWS ( { \* ; } object ; rowPosition { ; numRows } )

| 引数          | 型          | 説明                                         |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| rowPosition | 倍長整数       | → 行挿入位置                                    |
| numRows     | 倍長整数       | → 挿入する行数                                   |

### 説明

---

**LISTBOX INSERT ROWS** コマンドは、*object* 引数および \* で指定されたリストボックスにひとつ以上の新しい行を挿入します。

**注:** このコマンドは配列タイプのリストボックスに対してのみ利用できます。セレクションタイプのリストボックスに対して使用した場合、コマンドは何も行わず、OKシステム変数に0が設定されます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

*numRows* が省略されているとデフォルトで行が1つだけ挿入されます。指定された場合、コマンドはこの引数で指定された行数を挿入します。

行は *rowPosition* 引数で指定された位置に挿入されます。新しい行は、配列タイプや表示状態に関わらず、リストボックスで使用されるすべての配列のこの位置に自動で挿入されます。

*rowPosition* の値がリストボックスの総行数より大きい場合、行は各配列の一番最後に追加されます。0の場合、行は各配列の先頭に追加されます。負数の場合、何も行いません。

## LISTBOX MOVE COLUMN

LISTBOX MOVE COLUMN ( { \* ; } object ; colPosition )

| 引数          | 型          | 説明                                        |
|-------------|------------|-------------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字) 省略時: objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)          |
| colPosition | 倍長整数       | → 列の新しい位置                                 |

### 説明

**LISTBOX MOVE COLUMN**コマンドは、*object* と \* によって指定された列を、プログラムによって実行中のフォームにおいて移動させます。(アプリケーションモード)デザインモードで生成されたオリジナルのフォームは変更されません。

*object* と \* 演算子を使用して移動する列を指定します。任意の \* 演算子を渡した場合、*object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で列変数を指定します。

指定した列は、*colPosition* 引数で指定した位置の一つ前に移動されます。*colPosition* が列全体の総数より大きい場合、指定した列は最後の列の後ろに移動されます。

**Note:** このコマンドは階層リストボックスの最初の列を指定した場合には何もしません。

このコマンドには列が「ドラッグしない列数」や「スクロールしない列数」で指定されているかどうか関わってきます。つまり、例えば「ドラッグしない列数」に含まれる場合は列を移動させることはできません。

この機能は以前の4Dからアプリケーションモードには存在するものでした。ユーザーは「ドラッグしない列数」に含まれない列であればマウスで動かすことができました。しかしながら、ユーザーによって列が移動された場合と異なり、このコマンドは On Column Moved イベントを生成しません。

### 例題

リストボックスの2列目と3列目を入れ替えたい場合:

```
LISTBOX MOVE COLUMN(*;"column2";3)
```

## LISTBOX MOVED COLUMN NUMBER

LISTBOX MOVED COLUMN NUMBER ( { \* ; } object ; oldPosition ; newPosition )

| 引数          | 型          | 説明                                         |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| oldPosition | 倍長整数       | ← 移動された列の前の位置                              |
| newPosition | 倍長整数       | ← 移動された列の新しい位置                             |

### 説明

---

**LISTBOX MOVED COLUMN NUMBER** コマンドは、引数`object`および \* で指定されたリストボックス内で移動された列の以前の位置`oldPosition`と新しい位置`newPosition`を返します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、`object`引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、`object`引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

このコマンドは`On column moved`フォームイベントで使用します (**Form event** コマンド参照)。

**Note:** このコマンドは、非表示の列を考慮します。

## LISTBOX MOVED ROW NUMBER

LISTBOX MOVED ROW NUMBER ( { \* ; } object ; oldPosition ; newPosition )

| 引数          | 型          | 説明                                         |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| oldPosition | 倍長整数       | ← 移動された行の以前の位置                             |
| newPosition | 倍長整数       | ← 移動された行の新しい位置                             |

### 説明

---

**LISTBOX MOVED ROW NUMBER** コマンドは、引数`object`および \* で指定されたリストボックス内で移動された行の以前の位置 `oldPosition`と新しい位置`newPosition`を返します。

**注:** 行を移動できるのは配列型のリストボックスのみです。

オプションの引数 \* を渡すことにより、`object`引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、`object`引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は [オブジェクトプロパティ](#) の節を参照してください。

このコマンドは`On row moved`フォームイベントで使用します ([Form event](#) コマンド参照)。

**注:** このコマンドは、非表示の行を考慮しません。

## LISTBOX SELECT BREAK

LISTBOX SELECT BREAK ( { \* ; } object ; row ; column { ; action } )

| 引数     | 型          | 説明                                       |
|--------|------------|------------------------------------------|
| *      | 演算子        | ⇒ 指定時、objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)         |
| row    | 倍長整数       | ⇒ ブレーク行の番号                               |
| column | 倍長整数       | ⇒ ブレーク列の番号                               |
| action | 倍長整数       | ⇒ 選択アクション                                |

### 説明

**LISTBOX SELECT BREAK** を使用して *object* と \* で指定したリストボックス中でブレーク行を選択できます。リストボックスは階層モードで表示されていなければなりません。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

ブレーク行は階層を表現するために追加されますが、それは配列の既存の行には対応しません。選択するためにブレーク行を指定するには、*row* および *column* 引数に、対応する配列中の最初のオカレンスに対応する行と列の番号を渡さなければなりません。これらの値はユーザがブレーク行を選択したとき、**LISTBOX GET CELL POSITION** コマンドから返されます。この原則は階層リストボックスの管理の"選択や位置の管理" で説明されています。

*action* 引数が渡されると、ブレーク行が既にリストボックス中に存在するときの実行する選択アクションを設定できます。値または "List Box" テーマの以下の定数を渡すことができます:

| 定数                       | 型    | 値 | コメント                                                                                                         |
|--------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk add to selection      | 倍長整数 | 1 | 選択された行は既存の選択行に追加されます。指定した行が既存の選択に属している場合、コマンドは何も行いません。                                                       |
| lk remove from selection | 倍長整数 | 2 | 指定された行は既存の選択行から取り除かれます。指定した行が既存の選択に属さない場合、コマンドは何も行いません。                                                      |
| lk replace selection     | 倍長整数 | 0 | 選択された行が新しい選択行となり、既存のものと置き換えられます。このコマンドは、ユーザが行をクリックした場合と同じ結果になります。これは ( <i>action</i> 引数が省略された時の) デフォルトの動作です。 |

**注:** リストボックスのセレクションハイライトを非表示オプションをチェックしていた場合:

- 利用可能なオプションを仕様してリストボックスセレクションを可視状態にする必要があります。このやり方の詳細な情報については、[選択行の見た目をカスタマイズ](#)を参照してください。
- この場合には、階層リストボックスのブレーク行をハイライトすることはできません([階層リストボックスの制限参照](#))。

### 例題

リストボックスに表示されている以下の配列があります:

| (T1)    | (T2)     | (T3)      | (T4)   |
|---------|----------|-----------|--------|
| France  | Brittany | Brest     | 120000 |
| France  | Brittany | Quimper   | 80000  |
| France  | Brittany | Rennes    | 200000 |
| France  | Normandy | Caen      | 220000 |
| France  | Normandy | Deauville | 4000   |
| France  | Normandy | Cherbourg | 41000  |
| Belgium | Wallonia | Namur     | 111000 |
| Belgium | Wallonia | Liege     | 200000 |
| Belgium | Flanders | Antwerp   | 472000 |
| Belgium | Flanders | Louvain   | 95000  |

"Normandy"ブレーク行を選択します:

```
$row:=Find in array(T2;"Normandy")
$column:=2
LISTBOX COLLAPSE(*;"MyListbox") // 全レベルを折りたたむ
LISTBOX SELECT BREAK(*;"MyListbox";$row;$column)
```

以下のような結果になります:

|            |
|------------|
| V France   |
| > Brittany |
| > Normandy |
| > Belgium  |

## LISTBOX SELECT ROW

LISTBOX SELECT ROW ( { \* ; } object ; rowPosition { ; action } )

| 引数          | 型          | 説明                                         |
|-------------|------------|--------------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| rowPosition | 倍長整数       | → 選択する行番号                                  |
| action      | 倍長整数       | → 選択アクション                                  |

### 説明

**LISTBOX SELECT ROW** コマンドは、*object*引数および \* で指定されたリストボックス内において、*position*に渡した番号の行を選択します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

オプション引数*action*を指定すると、行の選択がリストボックス内に既に存在している場合に実行する選択アクションを指定できます。この引数には値または次の定数のいずれかを渡すことができます (**List Box** テーマ) :

| 定数                       | 型    | 値 | コメント                                                                                                         |
|--------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk add to selection      | 倍長整数 | 1 | 選択された行は既存の選択行に追加されます。指定した行が既存の選択に属している場合、コマンドは何も行いません。                                                       |
| lk remove from selection | 倍長整数 | 2 | 指定された行は既存の選択行から取り除かれます。指定した行が既存の選択に属さない場合、コマンドは何も行いません。                                                      |
| lk replace selection     | 倍長整数 | 0 | 選択された行が新しい選択行となり、既存のものと置き換えられます。このコマンドは、ユーザが行をクリックした場合と同じ結果になります。これは ( <i>action</i> 引数が省略された時の) デフォルトの動作です。 |

*position*引数が既存の行番号と一致しない時、コマンドは以下のように動作します:

- *position*が0より小さい場合、*action*の値に関係なく、何もしません。
- *position*が0かつ、*action*の値がlk\_replace\_selectionまたは省略された場合、リストボックスのすべての行が選択されます。*action*の値がlk\_remove\_from\_selectionの場合、リストボックスのすべての行の選択が解除されます。
- *position*がリストボックスに含まれるすべての行数より大きい場合 (配列タイプのリストボックスの場合のみ)、リストボックスと関連づけられているブール配列が自動的にリサイズされ、選択アクションが行われます。このメカニズムは、**LISTBOX SELECT ROW** を、リストボックスで即座の同期を起こさない"標準"の配列管理コマンド (**APPEND TO ARRAY**など) とともに使用できることを意味します。

メソッドの実行後、配列は同期されます。リストボックスのソース配列が実際にリサイズされたならば、選択アクションは実行されます。そうでなければリストボックスと関連づけられたブールの配列はその初期のサイズに戻り、コマンドは何もしません。

### Notes:

- 選択した列をリストボックスに表示するために、自動でスクロールしたい場合、**OBJECT SET SCROLL POSITION**コマンドを使います。
- 列を編集モードに切り換えるには、**EDIT ITEM**コマンドを使います。
- *position* に渡された数値が、リストボックス中で非表示の行に該当する場合、行は選択されますが表示されません。
- リストボックスに対して**セレクションハイライトを非表示にする**オプションをチェックしていた場合、利用可能なインターフェースオプションを使用してリストボックスセレクションを可視化しておく必要があります。このやり方についての詳細な情報については、[選択行の見た目をカスタマイズ](#)を参照してください。

## LISTBOX SET ARRAY

LISTBOX SET ARRAY ( { \* ; } object ; arrType ; arrPtr )

| 引数      | 型          | 説明                                     |
|---------|------------|----------------------------------------|
| *       | 演算子        | ⇒ 指定時:objectはオブジェクト名(文字列)省略時:objectは変数 |
| object  | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名(* 指定時)、または変数(* 省略時)          |
| arrType | 倍長整数       | ⇒ 配列のタイプ                               |
| arrPtr  | ポインタ       | ⇒ プロパティに関連付ける配列を指定                     |

### 説明

**注:** このコマンドは配列型のリストボックスに対してのみ有効です。

**LISTBOX SET ARRAY**コマンドは、 *object* and \* によって指定されたリストボックスもしくはリストボックスコラムに、 *arrType*配列を関連付けます。

**注:** デザインモードのプロパティリストを使用することによって、配列型のリストボックスにスタイル、文字色、背景色、行管理の配列を関連付けることができます。

任意の \* 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で変数を指定します。対象がリストボックスなのか列なのかを、 *object* 引数で指定します。

*arrType* 引数にはリストボックスまたは列に関連付けたい配列の種類を、 "**List Box**" のテーマ内にある以下の定数を渡すことによって指定します。

| 定数                        | 型    | 値 |
|---------------------------|------|---|
| lk background color array | 倍長整数 | 1 |
| lk control array          | 倍長整数 | 3 |
| lk font color array       | 倍長整数 | 0 |
| lk row height array       | 倍長整数 | 4 |
| lk style array            | 倍長整数 | 2 |

*arrPtr* 引数には、制御したいプロパティを制御するための配列に対するポインタを渡します。

### 例題 1

4列目のフォントカラー配列を10列目にも使いたいという場合を考えます。

```
// 4列目で使用している配列に対するポインタを取得します。
$Pointer:=LISTBOX Get array(*,"Col4";lk_font_color_array)
// 存在するかどうかをチェックします
If(Not(Nil($Pointer)))
// 10列目へ適用します。
LISTBOX SET ARRAY(*,"Col10";lk_font_color_array;$Pointer)
End if
```

### 例題 2

リストボックス用に行高さ配列を設定します:

```
LISTBOX SET ARRAY(*,"LB";lk_row_height_array;->RowHeightArray)
```

**重要な注記:** リストボックスの **行高さ配列** プロパティを利用するには有効な 4D View Pro ライセンスが必要です。有効なライセンスが存在しない場合には、ランタイムでリストボックスの内容は表示されず、代わりにエラーメッセージが表示されます。

## LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT

LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT ( { \* ; } object ; selector ; value ; unit )

| 引数       | 型          | 説明                                                   |
|----------|------------|------------------------------------------------------|
| *        | 演算子        | → 指定時, Objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, Objectは変数           |
| object   | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時), または 変数 (* 省略時)                    |
| selector | 倍長整数       | → 設定する高さの値: lk row min height あるいは lk row max height |
| value    | 倍長整数       | → 行の高さの最小値、あるいは最大値                                   |
| unit     | 倍長整数       | → 高さの値の単位: 0=ピクセル単位、1=行単位                            |

### 4D View Pro

このコマンドには4D View Proライセンスが必要です。このライセンスが無い場合、フォームを実行したときにリストボックス内にエラーが表示されます。詳細な情報については、[4D View Pro リファレンス](#)を参照してください。

### 説明

**LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT** コマンドは、*object* 引数および \* 引数を使用して指定したリストボックスオブジェクトの行の高さの最小値あるいは最大値を、*value* 引数で設定します。

**注:** このコマンドはリストボックスが自動行高モード(**自動行高**)に設定されている場合にのみ考慮されます。このモードは配列型の、非階層リストボックスにおいてのみ利用可能です。そうでない場合には、何の効力も持ちません。

任意のオプションの \* 引数を指定した場合、*object* はオブジェクト名です (文字列)。オプションの \* 引数を省略すると、*object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名に関する詳細は[オブジェクトプロパティ](#)の節を参照してください。

*selector* 引数には、設定する値の型を渡します。**List Box** テーマ内にある、以下の定数のどれか一つを使用することができます:

| 定数                | 型    | 値  |
|-------------------|------|----|
| lk row max height | 倍長整数 | 33 |
| lk row min height | 倍長整数 | 32 |

*value* 引数には、*unit* 引数で指定した単位に適切な範囲で対応する値を渡します。

*unit* 引数は**List Box** テーマ内にある、以下の定数のどれか一つを使用することができます:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

**注:** コマンドは最小値と最大値の整合性をチェックしません。しかしながら、ランタイムにおいて、最小値と最大値の矛盾があった場合には、最小値が両方の値に対して適用されます。例えば、最小値が5行であり、最大値が3行であった場合、そのリストボックスの行に適用される最大の高さは、5行となります。

### 例題

自動行高が設定されているリストボックスに対して、最小値と最大値を設定したい場合を考えます:

```
LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT(*;"LB";lk row min height;60;lk pixels) // 最小値に60ピクセル
LISTBOX SET AUTO ROW HEIGHT(*;"LB";lk row max height;100;lk pixels) // 最大値に100ピクセル
```

## LISTBOX SET COLUMN FORMULA

LISTBOX SET COLUMN FORMULA ( { \* ; } object ; formula ; dataType )

| 引数       | 型          | 説明                                     |
|----------|------------|----------------------------------------|
| *        | 演算子        | ⇒ 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時objectは変数 |
| object   | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または変数 (* 省略時)        |
| formula  | 文字         | ⇒ 列に割り当てる4Dフォーミュラ                      |
| dataType | 倍長整数       | ⇒ フォーミュラの結果型                           |

### 説明

**LISTBOX SET COLUMN FORMULA** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックス列に割り当てられた *formula* を変更します。フォーミュラはリストボックスプロパティのデータソースが **カレントセクション**、**命名セクション**、あるいは **コレクション** または **エンティティセクション** の場合のみ使用できます。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。この引数はリストボックス列を指定しなければなりません。

*formula* には以下のような、有効な式を指定できます:

- インストラクション
- フォーミュラエディターで生成したフォーミュラ
- 4Dコマンドの呼び出し
- プロジェクトメソッドの呼び出し

コマンドが呼び出されるとフォーミュラが解析され実行されます。

**注:** アプリケーションランゲージに左右されない、4Dコマンドを呼び出すフォーミュラを指定するためには **Command name** を使用します。

*dataType* 引数にはフォーミュラ実行時に返されるデータの型を指定します。この引数には **Field and Variable Types** テーマ内の定数を渡します。フォーミュラの結果が期待するデータ型に一致しない場合、エラーが生成されます。

## LISTBOX SET COLUMN WIDTH

LISTBOX SET COLUMN WIDTH ( { \* ; } object ; width { ; minWidth { ; maxWidth } } )

| 引数       | 型          | 説明                                         |
|----------|------------|--------------------------------------------|
| *        | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object   | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| width    | 倍長整数       | ⇒ 列幅 (ピクセル単位)                              |
| minWidth | 倍長整数       | ⇒ 列の最小幅 (ピクセル単位)                           |
| maxWidth | 倍長整数       | ⇒ 列の最大幅 (ピクセル単位)                           |

### 説明

---

**SET LISTBOX COLUMN WIDTH** コマンドを使用し、*object*引数および \* で指定されたオブジェクト (リストボックス、列、またはヘッダ) の任意の列の幅、またはすべての列の幅をプログラムから変更することができます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

*width*引数には、オブジェクトの新しい幅 (ピクセル単位) を渡します。

*object*がリストボックスオブジェクトである場合、リストボックスのすべての列サイズが変更されます。

*object*が列または列ヘッダである場合、その列のサイズだけが変更されます。

オプションの*minWidth*と*maxWidth*引数を使用して、列の手動によるサイズ変更の制限を設定できます。*minWidth*と*maxWidth*引数にそれぞれピクセル単位で最小および最大幅を渡すことができます。ユーザにサイズ変更をさせたくない場合は、*width*、*minWidth*および*maxWidth*に同じ値を渡します。

## LISTBOX SET FOOTER CALCULATION

LISTBOX SET FOOTER CALCULATION ( { \* ; } object ; calculation )

| 引数          | 型          | 説明                                     |
|-------------|------------|----------------------------------------|
| *           | 演算子        | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時objectは変数 |
| object      | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)       |
| calculation | 倍長整数       | → フッターエリアの計算タイプ                        |

### 説明

**LISTBOX SET FOOTER CALCULATION**コマンドは`object` と \* 引数で指定したリストボックスのフッターに割り当てる自動計算を設定します。

オプションの \* 引数を渡した場合、`object` 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 `object` は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

`object` 引数では以下を指定できます:

- フッターエリアの変数あるいはオブジェクト名。この場合コマンドはこのエリアに適用されます。
- リストボックス列の変数あるいはオブジェクト名。この場合コマンドはこの列のフッターエリアに適用されます。
- リストボックスの変数あるいはオブジェクト名。この場合コマンドはリストボックスのすべてのフッターエリアに適用されます。

`calculation` 引数には実行する計算式を指定する**Listbox Footer Calculation**テーマの定数を渡します:

| 定数                           | 型    | 値 | コメント                                                                |
|------------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------|
| Listbox footer std deviation | 倍長整数 | 7 | 数値または時間型の列に使用します (配列タイプのリストボックスのみ)。結果のデフォルト型: 実数                    |
| lk footer average            | 倍長整数 | 6 | 数値または時間型の列に使用します。結果のデフォルト型: 実数                                      |
| lk footer count              | 倍長整数 | 5 | 数値、テキスト、日付、時間、ブール、またはピクチャー型の列に使用します。結果のデフォルト型: 倍長整数                 |
| lk footer custom             | 倍長整数 | 1 | 4Dは計算を行いません。フッター変数はプログラムを使用して計算されなければなりません。結果のデフォルト型: フッター変数に指定された型 |
| lk footer max                | 倍長整数 | 3 | 数値、日付、時間、またはブール型の列に使用します。結果のデフォルト型: 列配列またはフィールドに対応する型               |
| lk footer min                | 倍長整数 | 2 | 数値、日付、時間、またはブール型の列に使用します。結果のデフォルト型: 列配列またはフィールドに対応する型               |
| lk footer sum                | 倍長整数 | 4 | 数値、ブールまたは時間型の列に使用します。結果のデフォルト型: 列配列またはフィールドに対応する型                   |
| lk footer sum squares        | 倍長整数 | 9 | 数値または時間型の列に使用します (配列タイプのリストボックスのみ)。結果のデフォルト型: 実数                    |
| lk footer variance           | 倍長整数 | 8 | 数値または時間型の列に使用します (配列タイプのリストボックスのみ)。結果のデフォルト型: 実数                    |

定義済み計算式では列のすべての値が計算対象になることに留意してください。これには非表示行も含まれます。表示されている行に計算対象を限定したい場合は `lk footer custom` 定数を使用し、計算をカスタマイズしなければなりません。

列のデータ型や (`object`にリストボックスを指定した場合) リストボックス中の1つの列でも設定した`calculation`と互換性がない場合、フッターは変更されずエラー18が生成されます。列にフォーミュラが設定されている場合 (セレクションタイプのリストボックス)、エラー10が生成されます。

**注:** フッターエリア変数の型は (コードで明示的に型宣言されていない場合)、プロパティリストで設定された計算に基づき自動で型付けされます (**リストボックスフッター特有のプロパティ**参照)。変数型が、**LISTBOX SET FOOTER CALCULATION**コマンドが期待する結果の型に対応しない場合、型エラーが生成されます。例えば列が日付を表示しているとき、フッターの計算式が '最大値' であれば、フッターエリアの変数は日付型になります。このとき **LISTBOX SET FOOTER CALCULATION**(`footer;lk footer count`) を実行すると、変数型日付に対して式の結果が倍長整数になるため、エラーが生成されます。

## LISTBOX SET FOOTERS HEIGHT

LISTBOX SET FOOTERS HEIGHT ( { \* ; } object ; height { ; unit } )

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| height | 倍長整数       | → | 行の高さ                                    |
| unit   | 倍長整数       | → | 高さを指定する単位:<br>0または省略時 = ピクセル、1 = 行      |

### 説明

---

**LISTBOX SET FOOTERS HEIGHT** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスのフッター行の高さを変更します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。リストボックスあるいはリストボックスフッターを指定できます。

設定する高さを *height* 引数に渡します。*unit* 引数を省略するとデフォルトで単にはピクセルです。単位を変更するには **List Box** テーマの定数を *unit* 引数に渡します:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

**注:** 行の高さの計算に関する詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

## ⚙ LISTBOX SET GRID

LISTBOX SET GRID ( { \* ; } object ; horizontal ; vertical )

| 引数         | 型          | 説明                                         |
|------------|------------|--------------------------------------------|
| *          | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object     | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| horizontal | ブール        | → True = 表示, False = 非表示                   |
| vertical   | ブール        | → True = 表示, False = 非表示                   |

### 説明

---

**LISTBOX SET GRID**コマンドを使用し、*object*引数および \* で指定されたリストボックスのグリッドを構成する、横および縦グリッドラインを表示、または非表示に設定することができます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

*horizontal*と*vertical*には、対応するグリッドラインを表示するか (**True**)、表示しないか (**False**) を示すブール値を渡します。デフォルトでは、グリッドが表示されます。

## LISTBOX SET GRID COLOR

LISTBOX SET GRID COLOR ( { \* ; } object ; color ; horizontal ; vertical )

| 引数         | 型          | 説明                                         |
|------------|------------|--------------------------------------------|
| *          | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object     | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| color      | 倍長整数       | → RGBカラー値                                  |
| horizontal | ブール        | → 水平グリッドラインにカラーを適用                         |
| vertical   | ブール        | → 垂直グリッドラインにカラーを適用                         |

### 説明

**SET LISTBOX GRID COLOR** コマンドを使用し、*object*引数および \* で指定されたリストボックスオブジェクト上のグリッドの色を変更することができます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

*color*には、RGBカラーの値を渡します。RGBカラーに関する詳細は、**SET RGB COLORS**コマンドの説明を参照してください。

*horizontal*と*vertical*を使用し、カラーを適用するグリッドラインを指定することができます：

- *horizontal*に**True**を渡した場合、水平グリッドラインにカラーが適用されます。**False**を渡すと、カラーは変更されません。
- *vertical*に**True**を渡した場合、垂直グリッドラインにカラーが適用されます。**False**を渡すと、カラーは変更されません。

## LISTBOX SET HEADERS HEIGHT

LISTBOX SET HEADERS HEIGHT ( { \* ; } object ; height { ; unit } )

| 引数     | 型          |   | 説明                                      |
|--------|------------|---|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| height | 倍長整数       | → | ヘッダーの高さ                                 |
| unit   | 倍長整数       | → | 高さを指定する単位:<br>0または省略時 = ピクセル、1 = 行      |

### 説明

**LISTBOX SET HEADERS HEIGHT** コマンドは *object* と \* 引数で指定したリストボックスのヘッダー行の高さを変更します。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

リストボックスあるいはリストボックスヘッダーのいずれかを指定できます。

設定する高さを *height* 引数に渡します。*unit* 引数を省略するとデフォルトで高さはピクセル単位であらわされます。単位を変更するには *unit* 引数に **List Box** テーマの以下の定数を渡します:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

ヘッダー高さの最小値はシステムに設定された値を使用します。

これはWindowsで24ピクセル、Mac OSで17ピクセルです。

*height* 引数にこれより小さな値を渡すと、最小値が適用されます。

**注:** 行の高さの計算についてはデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

## LISTBOX SET HIERARCHY

LISTBOX SET HIERARCHY ( { \* ; } object ; hierarchical { ; hierarchy } )

| 引数           | 型          | 説明                                       |
|--------------|------------|------------------------------------------|
| *            | 演算子        | ⇒ 指定時、objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時、objectは変数 |
| object       | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)         |
| hierarchical | ブール        | ⇒ True = 階層リストボックス False = 非階層リストボックス    |
| hierarchy    | ポインター配列    | ⇒ ポインタの配列                                |

### 説明

**LISTBOX SET HIERARCHY** コマンドを使用して *object* と \* で指定されたリストボックスを階層モードにするか非階層モードにするか設定できます。

**Note:** このコマンドは配列を表示するリストボックスに対してのみ機能します。セレクトション表示モードのリストボックスに対してこのコマンドが適用された場合、なにも行いません。

オプションの \* 引数を渡した場合、*object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 *object* は変数です。この場合、文字列ではなく変数参照を渡します。

ブール型の *hierarchical* 引数を使用してリストボックスのモードを指定します:

- True を渡すと、リストボックスは階層モードで表示されます。
- False を渡すと、リストボックスは (階層モードではない) 標準配列モードで表示されます。

階層モードのリストボックスを渡すと、特定のプロパティは自動で制限されます。詳しくは [階層リストボックスの管理](#) を参照してください。

*hierarchy* 引数には、階層を構成するために使用されるリストボックスの配列を指定します (例題参照)。リストボックスを階層モードで表示し、この引数を省略すると:

- すでにリストボックスが階層モードの場合、コマンドはなにも行いません。
- リストボックスが現在非階層モードで、過去にも階層であると設定されたことがなければ、デフォルトで最初の配列が階層として使用されます。
- リストボックスが現在非階層モードで、以前に階層モードとして設定されたことがあれば、最後の時点の階層が再構築されます。

### 例題

aCountry、aRegion、そしてaCity配列をリストボックスの階層として定義する:

```
ARRAY POINTER($ArrHierarch;3)
$ArrHierarch{1}:=>aCountry // 一番目のブレイクレベル
$ArrHierarch{2}:=>aRegion // 二番目のブレイクレベル
$ArrHierarch{3}:=>aCity // 三番目のブレイクレベル
LISTBOX SET HIERARCHY(*;"mylistbox";True;$ArrHierarch)
```

## LISTBOX SET LOCKED COLUMNS

LISTBOX SET LOCKED COLUMNS ( { \* ; } object ; numColumns )

| 引数         | 型          | 説明                                        |
|------------|------------|-------------------------------------------|
| *          | 演算子        | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object     | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| numColumns | 倍長整数       | → 横スクロールしない列の数                            |

### 説明

---

**LISTBOX SET LOCKED COLUMNS**コマンドは`object` と \* 引数で指定したリストボックスで左端からはじめて`numColumns`列をロックします。

ロックされた列はリストボックスの左側に表示され、スクロールされることはありません。詳細はデザインリファレンスマニュアルを参照してください。

オプションの \* 引数を渡した場合、`object` 引数はオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合 `object` は変数です。この場合文字列ではなく変数参照を渡します。

`numColumns` には1からリストボックスの総列数-1までの値を渡せます。X列を持つリストボックスの場合、X-1より大きな値を渡すと、自動でX-1が設定されます。

列のロックを解除するには`numColumns`に0または負の値を渡します。

## LISTBOX SET PROPERTY

LISTBOX SET PROPERTY ( { \* ; } object ; property ; value )

| 引数       | 型          | 説明                                         |
|----------|------------|--------------------------------------------|
| *        | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object   | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| property | 倍長整数       | ⇒ リストボックスまたはカラムのプロパティ                      |
| value    | 倍長整数, 文字   | ⇒ プロパティの値                                  |

### 説明

---

**LISTBOX SET PROPERTY** コマンドは、引数 *object* および \* で指定されたリストボックスまたはカラムについて、*property* に *value* の値を設定します。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。

**注:** *object* および \* で指定されたリストボックスまたはカラムが存在しない場合には、**LISTBOX SET PROPERTY** コマンドはなにもせず、エラーも生成されません。

*property* および *value* には、設定したいプロパティおよびその値を指定します。**List Box** テーマの次の定数を使用することができます:

| 定数                             | 型        | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|----------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk allow wordwrap              | 倍長<br>整数 | 14 | <p><b>ワードラッププロパティ</b><br/>適用対象: カラム*</p> <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul> <p><b>自動行高プロパティ。</b><br/>適用可能: リストボックスあるいはカラム<br/>取りうる値:</p>                                                                            |
| lk auto row height             | 倍長<br>整数 | 31 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_yes</a></li> <li>• <a href="#">lk_no</a></li> </ul> <p><b>4D View Proのみ:</b> この機能には4D View Proライセンスが必要です。詳細な情報については、<a href="#">4D View Pro リファレンス</a>を参照して下さい。</p>                                                                                        |
| lk background color expression | 文字<br>列  | 22 | <p>セレクション型リストボックスの<b>背景色式</b> プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| lk column max width            | 倍長<br>整数 | 26 | <p><b>最大幅</b>プロパティ<br/>適用先: カラム*</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| lk column min width            | 倍長<br>整数 | 25 | <p><b>最小幅</b>プロパティ<br/>適用対象: カラム*</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| lk column resizable            | 倍長<br>整数 | 15 | <p><b>リサイズ可</b>プロパティ<br/>適用対象: カラム*</p> <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                                                                                                                          |
| lk detail form name            | 文字<br>列  | 19 | <p>セレクション型リストボックスの<b>詳細フォーム名</b><br/>適用対象: リストボックス</p> <p>数値カラムに対しての<b>表示タイプ</b>プロパティ<br/>適用対象: カラム*</p>                                                                                                                                                                                                           |
| lk display type                | 倍長<br>整数 | 21 | <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_numeric_format</a> (0): 値を数値フォーマットで表示</li> <li>• <a href="#">lk_three_states_checkbox</a> (1): 値を3ステートチェックボックスとして表示</li> </ul> <p>セレクション型リストボックスの<b>行をダブルクリック</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス</p>                                                 |
| lk double click on row         | 倍長<br>整数 | 18 | <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_do_nothing</a> (0): どの自動アクションもトリガーしない</li> <li>• <a href="#">lk_edit_record</a> (1): 対応するレコードを読み書き可能モードで表示</li> <li>• <a href="#">lk_display_record</a> (2): 対応するレコードを読み込みのみモードで表示</li> </ul> <p><b>余分な空白行を隠す</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス</p> |
| lk extra rows                  | 倍長<br>整数 | 13 | <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_display</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_hide</a> (1)</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
| lk font color expression       | 文字<br>列  | 23 | <p>セレクション型リストボックスの<b>フォントカラー式</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p>                                                                                                                                                                                                                                                |
| lk font style expression       | 文字<br>列  | 24 | <p>セレクション型リストボックスの<b>スタイル式</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p> <p><b>セレクションハイライトを非表示</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス</p>                                                                                                                                                                                              |
| lk hide selection highlight    | 倍長<br>整数 | 16 | <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |

| 定数                   | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk highlight set     | 文字列  | 27 | セレクション型リストボックスの <b>セットをハイライト</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックス<br><b>マルチスタイル</b> のプロパティ<br>適用対象: カラム*                                                                                                                       |
| lk multi style       | 倍長整数 | 30 | 取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                                                                        |
| lk named selection   | 文字列  | 28 | セレクション型リストボックスの <b>命名セレクション</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックス<br><b>カラムの自動リサイズ</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックス                                                                                                                   |
| lk resizing mode     | 倍長整数 | 11 | 取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_manual</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_automatic</a> (1)</li> </ul>                                                                              |
| lk row height unit   | 倍長整数 | 17 | <b>行の高さ</b> プロパティの単位<br>適用対象: リストボックス<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_lines</a> (1)</li> <li>• <a href="#">lk_pixels</a> (0)</li> </ul>                                         |
| lk selection mode    | 倍長整数 | 10 | <b>選択モード</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックス<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_none</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_single</a> (1)</li> <li>• <a href="#">lk_multiple</a> (2)</li> </ul> |
| lk single click edit | 倍長整数 | 29 | <b>シングルクリック編集</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックス<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                            |
| lk sortable          | 倍長整数 | 20 | <b>ソート可</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックス<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_yes</a> (1)</li> </ul>                                                  |
| lk truncate          | 倍長整数 | 12 | <b>エリプシスで省略</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックスあるいはカラム<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk_without_ellipsis</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk_with_ellipsis</a> (1)</li> </ul>               |

**注:** \*印が付いているプロパティはリストボックスカラム専用のものです。このプロパティ群の定数をリストボックスとともに引数として受け渡すと、LISTBOX SET PROPERTY はすべてのカラムの *property* に *value* の値を設定します。

**注:** *property* に存在しない定数または、指定のリストボックスおよびカラムに提供されていないプロパティの定数をを受け渡した場合 (例: [lk\\_font\\_color\\_expression](#) を配列型リストボックスと一緒に指定した場合) には、**LISTBOX SET PROPERTY** コマンドはなにもせず、エラーも生成されません。

## 例題 1

"MyListbox" というリストボックスのカラムをすべてリサイズ可能に設定します:

```
LISTBOX SET PROPERTY(*;"MyListbox";lk_column_resizable;lk_yes) // "MyListbox" の全カラムがリサイズ可能に設定されます
```

## 例題 2

---

"ProductNumber" というカラムの幅の最大値を設定します:

```
LISTBOX SET PROPERTY(*;"ProductNumber";lk_column_max_width;200) // カラムの幅の最大値が 200 に設定されます
```



## LISTBOX SET ROW FONT STYLE

LISTBOX SET ROW FONT STYLE ( { \* ; } object ; row ; style )

| 引数     | 型          | 説明                                     |
|--------|------------|----------------------------------------|
| *      | 演算子        | ⇒ 指定時:objectはオブジェクト名(文字列)省略時:objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名(*指定時)、または変数(*省略時)            |
| row    | 倍長整数       | ⇒ 列番号                                  |
| style  | 倍長整数       | ⇒ フォントスタイル                             |

### 説明

**注:** このコマンドは配列型のリストボックスに対してのみ有効です。

**LISTBOX SET ROW FONT STYLE**コマンドは、 *object* and \* によって指定された配列型リストボックスの、行またはセルのフォントスタイルを設定します。

任意の \* 演算子を渡した場合、 *object* 引数でオブジェクト名を文字列で指定します。省略時には *object* 引数で列変数を指定します。

対象がリストボックスなのか列なのかを、 *object* 引数で指定します。

- *object* がリストボックスを指定するとき、コマンドは其中で指定した行全体に反映されます。
- *object* がリストボックスの列を指定するとき、コマンドはその列内の、指定された行にある単一のセルに対して反映されます。

*row* 引数には、新しいスタイルを反映させたい列を指定する番号を渡します。

**注:** このコマンドは列の表示/非表示の状態は無視します。

*style* 引数には、指定したいスタイルの値を渡します。指定する際には **Font Styles** テーマ内にある、以下の定数のどれか一つ、あるいはその組み合わせを指定して下さい。

| 定数        | 型    | 値 |
|-----------|------|---|
| Bold      | 倍長整数 | 1 |
| Italic    | 倍長整数 | 2 |
| Plain     | 倍長整数 | 0 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

リストボックスや列にフォントスタイル配列が設定されている場合、指定された列の要素に関してのみ変更されます。言い換えると、この場合コマンドを実行するのはフォントスタイル配列の要素を変更するのと同等の効果があります。

リストボックスや列にフォントスタイル配列が何も設定されていない場合、このコマンドが使用されたときに作成されます。この配列には **LISTBOX Get array** コマンドを使用することによってアクセス可能です。

他のリストボックスプロパティ(一般のプロパティ、行スタイル配列など)によって、このコマンドと異なるフォントスタイルが指定された場合、4D内の優先順位に応じて処理されます。この優先順位の詳細に関しては、 *Design Reference* マニュアルを参照して下さい。

**注:** リストボックス全体に対するスタイルの指定より単一の列に対するスタイルの方が優先されるので、リストボックス全体に対してこのコマンドは、列に対するスタイル配列が設定されていない場合のみ有効です。

### 例題

ある配列リストボックスに以下のスタイルを適用する場合があります。

- フォントスタイル配列がリストボックス全体に適用されているとします。( *ArrGlobalStyle* )
- フォントスタイル配列が、5行目に適用されているとします。( *ArrCol5Style* )
- 他の列にはスタイル配列は適用されていません。

```
LISTBOX SET ROW FONT STYLE(*;"Col5";3;Bold)
// ArrCol5Style{3}:=Boldと同様の効果
```

|      |      |      |      |             |      |
|------|------|------|------|-------------|------|
| text | text | text | text | text        | text |
| text | text | text | text | text        | text |
| text | text | text | text | <b>text</b> | text |
| text | text | text | text | text        | text |
| text | text | text | text | text        | text |
| text | text | text | text | text        | text |

```
LISTBOX SET ROW FONT STYLE(*;"List Box";3;Italic+Underline)
```

```
// ArrGlobalStyle{3}:=Italic+Underline と同様の効果
```

|             |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| <u>text</u> | <u>text</u> | <u>text</u> | <u>text</u> | <b>text</b> | <u>text</u> |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |
| text        | text        | text        | text        | text        | text        |

2つ目のコマンドの後、3行目のセルは下線付きのイタリックになりましたが、5列目のセルだけは太字のままになっています(列スタイル配列の方がリストボックス配列より優先されるからです)。

## LISTBOX SET ROW HEIGHT

LISTBOX SET ROW HEIGHT ( { \* ; } object ; row ; height )

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| row    | 倍長整数       | → 高さを指定するリストボックスの行                         |
| height | 倍長整数       | → 行の高さ                                     |

### 4D View Pro

このコマンドには4D View Proライセンスが必要です。このライセンスが無い場合、フォームを実行したときにリストボックス内にエラーが表示されます。詳細な情報については、[4D View Pro リファレンス](#)を参照してください。

### 説明

**LISTBOX SET ROW HEIGHT** コマンドは、*object* および \* パラメーターで指定されたリストボックスの、*row* で指定された行の高さを変更します。

任意の \* 引数を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名(文字列)であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は [オブジェクトプロパティ](#) を参照してください。

*row* に指定した行がリストボックスに存在しなかった場合、このコマンドは何もしません。

指定した *height* 引数が使用する単位は、プロパティリスト、あるいは事前に使用した **LISTBOX SET ROWS HEIGHT** コマンドなどでリストボックス行全体に対して定義されたものと対応します。

**LISTBOX SET ROW HEIGHT** コマンドは、プロパティリスト内で指定されている行高さ配列が存在する場合にはそれを変更し(詳細な情報については、[デザインリファレンスマニュアルの行高さ配列](#)の章を参照して下さい)、そうでない場合には動的に行高さ配列を作成します。このコマンドを使用して個別の行の高さを設定することは、プロパティリストにて行高さ配列を設定する事と全く同じ視覚的な結果をもたらします。しかしながら、行高さ配列に値を入力する方が、このコマンドをループで呼び出してリストボックスの行を一つ一つ設定するより速いです。

**重要な注記:** このコマンドのあとに、異なる高さの単位を指定して **LISTBOX SET ROWS HEIGHT** コマンドを呼び出した場合、このコマンドで設定された値がデフォルト値として扱われ、**LISTBOX SET ROW HEIGHT** で設定された行の高さはどれも置き換えられ初期化されます (例題2参照)。

### 例題 1

以下のリストボックス内のいくつかの行の高さを変更したい場合を考えます:

| RowNum | Countries      | Population |
|--------|----------------|------------|
| 1      | Luxembourg     | 502 202    |
| 2      | Latvia         | 1 973 700  |
| 3      | Kuwait         | 4 044 500  |
| 4      | Croatia        | 4 284 889  |
| 5      | Denmark        | 5 699 220  |
| 6      | Nicaragua      | 6 071 045  |
| 7      | Serbia         | 7 306 677  |
| 8      | Honduras       | 8 249 574  |
| 9      | Austria        | 8 572 895  |
| 10     | Hungary        | 10 005 000 |
| 11     | Czech Republic | 10 674 947 |

以下のコードを実行した場合、

```
//カレントの単位はピクセル
LISTBOX SET ROW HEIGHT(*,"listboxname";3;40) //Kuwait
LISTBOX SET ROW HEIGHT(*,"listboxname";7;14) //Serbia
```

... 以下のような結果になります。

| RowNum | Countries      | Population |
|--------|----------------|------------|
| 1      | Luxembourg     | 502 202    |
| 2      | Latvia         | 1 973 700  |
| 3      | Kuwait         | 4 044 500  |
| 4      | Croatia        | 4 284 889  |
| 5      | Denmark        | 5 699 220  |
| 6      | Nicaragua      | 6 071 045  |
| 7      | Serbia         | 7 306 677  |
| 8      | Honduras       | 8 249 574  |
| 9      | Austria        | 8 572 895  |
| 10     | Hungary        | 10 005 000 |
| 11     | Czech Republic | 10 674 947 |

## 例題 2

まずデフォルトの行高さを設定し、その後 **LISTBOX SET ROW HEIGHT** コマンドを使って、個別に行高さを指定します:

```
LISTBOX SET ROWS HEIGHT(*;"listboxname";25;lk_pixels) // グローバルな行高さ (ピクセル単位)
```

```
LISTBOX SET ROW HEIGHT(*;"listboxname";1;30) // 行1: 30ピクセル
```

```
LISTBOX SET ROW HEIGHT(*;"listboxname";5;40) // 行5: 40ピクセル
```

```
LISTBOX SET ROW HEIGHT(*;"listboxname";11;50) // 行11: 50ピクセル
```

その後、次のコードを実行します:

```
LISTBOX SET ROWS HEIGHT(*;"listboxname";18;lk_pixels)
```

すると、行高さはグローバルに 18ピクセルに設定されますが、高さの単位が変更されなかったため、**LISTBOX SET ROW HEIGHT** コマンドで個別に指定した行1、5、11の高さ設定 (30、40、50ピクセル) がいきています。

しかし、次のコードを実行すると:

```
LISTBOX SET ROWS HEIGHT(*;"listboxname";2;lk_lines)
```

高さの単位がピクセルから行数に変更されたため、行1、5、11の高さ設定が **LISTBOX SET ROWS HEIGHT** で指定されたグローバルのデフォルト値 (2行) にリセットされます。設定値が自動変換されないため、単位の変更は設定の初期化につながります。

## LISTBOX SET ROWS HEIGHT

LISTBOX SET ROWS HEIGHT ( { \* ; } object ; height { ; unit } )

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| height | 倍長整数       | → 行の高さ                                     |
| unit   | 倍長整数       | → 高さを表す単位: 0または省略時はピクセル、1の場合行単位            |

### 説明

**LISTBOX SET ROWS HEIGHT**コマンドを使用すると、*object*引数および \* で指定されたリストボックス内の行の高さをプログラムで変更することができます。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

*unit* 引数を省略するとデフォルトで高さはピクセル単位で返されます。単位を変更するには *unit* 引数に**List Box**テーマの以下の定数を渡します:

| 定数        | 型    | 値 | コメント                            |
|-----------|------|---|---------------------------------|
| lk lines  | 倍長整数 | 1 | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。 |
| lk pixels | 倍長整数 | 0 | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。             |

**注:** 行の高さの計算に関する詳細は[デザインリファレンス](#)を参照してください。

## ⚙ LISTBOX SET STATIC COLUMNS

LISTBOX SET STATIC COLUMNS ( { \* ; } object ; numColumn )

| 引数        | 型          |   | 説明                                      |
|-----------|------------|---|-----------------------------------------|
| *         | 演算子        | → | 指定時objectはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時objectは変数 |
| object    | フォームオブジェクト | → | オブジェクト名 (* 指定時)<br>または変数 (* 省略時)        |
| numColumn | 倍長整数       | → | ドラッグで移動しない列数                            |

### 説明

---

**LISTBOX SET STATIC COLUMNS**コマンドは`object` と \* 引数で指定したリストボックス中のスタティック列の数を左端から `numColumns`に設定します。

リストボックス内でスタティック列は移動することができません。

**注:** スタティック列とロックされた列は異なる機能です。詳細はランゲージリファレンスマニュアルを参照してください。

## LISTBOX SET TABLE SOURCE

LISTBOX SET TABLE SOURCE ( { \* ; } object ; tableNum | name { ; highlightName } )

| 引数              | 型          | 説明                                         |
|-----------------|------------|--------------------------------------------|
| *               | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object          | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| tableNum   name | 倍長整数, 文字   | ⇒ カレントセクションが使用されるテーブル番号 または使用される命名セクション    |
| highlightName   | 文字         | ⇒ ハイライトセットの名前                              |

### 説明

**LISTBOX SET TABLE SOURCE** コマンドは、\* と *object* 引数で指定されるリストボックスに表示されるデータのソースを変更するために使用します。

**注:** このコマンドは、リストボックスの“データソース”プロパティが**カレントセクション**または**命名セクション**に設定されている場合のみ使用できます (詳細は[リストボックスオブジェクトの管理](#)を参照してください)。配列型、コレクション型、あるいはエンティティセクション型のリストボックスにこのコマンドを適用しても何も行いません。

オプションの引数 \* を渡すことにより、*object* 引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object* 引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細は[オブジェクトプロパティ](#)を参照してください。

*tableNum* 引数としてテーブル番号を渡すと、リストボックスにはそのテーブルのカレントセクションが表示されます。

*name* 引数として命名セクション名を渡すと、リストボックスには命名セクションに属するデータが表示されます。

オプションの *highlightName* 引数はリストボックスにハイライトセットを割り当てます。ハイライトセットはリストボックス中でユーザーがハイライトしたレコードを管理します。

リストボックスに列が既に含まれている場合、コマンド実行後に内容が更新されます。

**注:** 最適化のため、このコマンドは非同期で処理されます。言い換えればリストボックスのソースはコマンドが呼び出されたメソッドの実行が完全に終了したときに変更されます。

## LISTBOX SORT COLUMNS

LISTBOX SORT COLUMNS ( { \* ; } object ; colNum ; order { ; colNum2 ; order2 ; ... ; colNumN ; orderN } )

| 引数     | 型          | 説明                                         |
|--------|------------|--------------------------------------------|
| *      | 演算子        | ⇒ 指定時, objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時, objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | ⇒ オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)           |
| colNum | 倍長整数       | ⇒ 並び替える列番号                                 |
| order  | 演算子        | ⇒ ">": 昇順ソート または "<": 降順ソート                |

### 説明

---

**LISTBOX SORT COLUMNS**コマンドは、1つ以上の列の値に基づいて、*object*引数および\*で指定されたリストボックスの行を並べ替えま

す。  
オプションの引数 \* を渡すことにより、*object*引数がオブジェクト名 (文字列) であることを示します。この引数を渡さない場合、*object*引数が変数であることを示します。この場合、文字列ではなく変数参照を指定します。オブジェクト名についての詳細はこの節を参照してください。

*colNum1*には、ソート条件として使用したい列番号を指定します。ピクチャタイプとポインタタイプを除き、任意のタイプの配列データを使用することができます。

*order1*には、並び替え順を表わす>または<記号を渡します。*order1*に>を指定すると、並び替えは昇順になります。*order1*に<を指定すると、並び替えは降順になります。

マルチレベルソートを定義することができます。これを行うには、必要なだけ*colNum;order*のペアを渡します。並び替えレベルは、コマンド内の引数の位置によって決まります。

リストボックス操作の原則に従い、それぞれの列は同期化されます。つまり列の並び順は、自動的にそのオブジェクトの他のすべての列に受け継がれます。

# リソース

## リソース

-  CLOSE RESOURCE FILE
-  GET ICON RESOURCE
-  Get indexed string
-  GET PICTURE RESOURCE
-  GET RESOURCE
-  Get resource name
-  Get resource properties
-  Get string resource
-  Get text resource
-  Open resource file
-  RESOURCE LIST
-  RESOURCE TYPE LIST
-  STRING LIST TO ARRAY
-  *\_o\_ARRAY TO STRING LIST*
-  *\_o\_Create resource file*
-  *\_o\_DELETE RESOURCE*
-  *\_o\_Get component resource ID*
-  *\_o\_SET PICTURE RESOURCE*
-  *\_o\_SET RESOURCE*
-  *\_o\_SET RESOURCE NAME*
-  *\_o\_SET RESOURCE PROPERTIES*
-  *\_o\_SET STRING RESOURCE*
-  *\_o\_SET TEXT RESOURCE*

### リソースの書き込みの互換性に関する注意点(4D v13)

---

4D v11 SQLリリース時にアナウンスされていた通り、Macリソースメカニズムの利用は廃止されました。4D v13より、"リソース"テーマ内のリソースファイル書き込みコマンドは使用しないで下さい。これらは将来のバージョンの4Dにおいて除去される予定です。リソースから読み込みを行うコマンドのみ互換性のため利用可能です。

### リソース管理メカニズムに関する互換性の注意 (4D v11)

---

バージョン11よりリソースの管理が変更されました。Apple社より示された方針や最近のMac OSの実装に沿い、厳密な意味でのリソースのコンセプト(下記の定義参照)は廃止され、徐々に機能が取り除かれます。リソースにより提供されていたニーズをサポートするために、文字列の翻訳に使用するXLIFFファイルや.png ピクチャなど、新しいメカニズムが実装されました。実際、リソースファイルは標準のファイルに置き換えられます。4Dはこの進化をサポートし、バージョン11より、既存のシステムとの互換性を保持しつつ、データベースの翻訳を管理する新しいツールを提供します。

#### 互換性

互換性を保持しつつ、既存のアプリケーションを徐々に新しい方式に移行できるようにするため、4D v11では以前のリソースメカニズムが引き続き動作します。以下の点において異なる点に留意してください:

- 4Dはリソースファイルとリソースチェーン(複数のリソースファイルを開く)をサポートします。リソースチェーンには特に変換されたデータベースにおいて.rsrや.4drファイル(自動で開かれます)と、このテーマのコマンドを使用して開かれたカスタムリソースが含まれます。
- しかし、内部的なアーキテクチャの進化のため、このテーマのコマンドや動的参照を使用して直接4Dやシステムのリソースにアクセスすることはできなくなりました。開発者の中にはインタフェースに使用する目的で4Dの内部リソースを使用している場合があります。(例えば付きの名前やコマンド名を含むリソース)。この方法は完全に禁止されます。ほとんどの場合、4D内部リソースの代わりに他の方法を使用できます(定数、ランゲージコマンド等)。既存データベースの更新に対するインパクトを緩和するために、しばしば使用されるリソースを外部ファイル化するという代替のシステムが実装されました。しかしながら変換されたデータベースにおいて、4D内部リソースを呼び出す部分を取り除くことを強くお勧めします。
- バージョン11より、4Dで作成されたデータベースには.RSR(ストラクチャリソース)と.4DR(データリソース)ファイルは含まれません。

#### 新しいリソース管理の原則

4D v11では、"リソース"という用語は"アプリケーションインタフェースのために翻訳が必要なファイル"と理解する必要があります。リソースの現アーキテクチャーは"Resources"という名前のフォルダーに基づき、このフォルダーはデータベースのストラクチャーファイル(.4db or .4dc)と同階層になければなりません。このフォルダーには、インタフェースの翻訳やカスタマイズに使用するファイル(ピクチャファイル、テキストファイル、XLIFFファイル等)を置きます。

このフォルダーには前世代のリソースファイル(.rsr files)を置くこともできます。このリソースファイルは自動ではリソースチェーンに含まれないことに留意してください。4D標準のリソース処理コマンドを使用して開かなければなりません。4Dはこのフォルダーを処理する際に、特にXLIFFファイルの管理において自動のメカニズムを適用します(このポイントは4D Design Referenceマニュアルで説明しています)。互換性のため、"リソース"テーマの2つのコマンド(**Get indexed string**と**STRING LIST TO ARRAY**コマンド)がこのアーキテクチャーをサポートしていますが、現在では"文字列"テーマの**Get localized string**コマンドの使用が推奨されています。

## ⚙️ CLOSE RESOURCE FILE

CLOSE RESOURCE FILE ( resFile )

| 引数      | 型      |   | 説明           |
|---------|--------|---|--------------|
| resFile | DocRef | → | リソースファイル参照番号 |

### 説明

---

**CLOSE RESOURCE FILE** コマンドは、引数 *resFile* に渡された参照番号を持つリソースファイルを閉じます。

何度も同じリソースファイルを開いても、そのリソースファイルを閉じるには **CLOSE RESOURCE FILE** コマンドを1回呼び出すだけで済みます。

4Dアプリケーションやデータベースリソースファイルに **CLOSE RESOURCE FILE** コマンドを適用しても、このコマンドはそれを検知し何も行いません。

無効なリソースファイル参照番号を渡すと、このコマンドは何も行いません。

**Open resource file** を使って開いたリソースファイルに対し、**CLOSE RESOURCE FILE** コマンドを呼び出すことを忘れないでください。また、アプリケーションを終了する (または他のデータベースを開く) 場合、4Dは開かれたリソースファイルを自動的に閉じる点にも注目してください。

## 🔧 GET ICON RESOURCE

GET ICON RESOURCE ( resID ; resData {; fileRef} )

| 引数      | 型      | 説明                                          |
|---------|--------|---------------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | → アイコンリソースID番号                              |
| resData | ピクチャー  | → ピクチャを受け取るピクチャフィールドまたは変数<br>← ciconリソースの内容 |
| fileRef | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル    |

### 互換性に関する注意

このコマンドは 64-bit版の4D ではサポートされていません。この環境下で実行された場合にはエラーを返します。

### 説明

**GET ICON RESOURCE** コマンドは、*resID*に渡されるIDを持つカラーアイコン ("cicon") リソースに格納されているアイコンを*resData*のピクチャフィールドまたはピクチャ変数に返します。

リソースが見つからなかった場合、*resData*は変更されず、システム変数OKに0が設定されます。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースが返されます。

### 例題

以下の例は、稼働している4Dアプリケーション内に登録されているカラーアイコンをピクチャ配列にロードします：

```
If(On Windows)
 $vh4DResFile:=Open resource file(Replace string(Application file;".EXE";".RSR"))
Else
 $vh4DResFile:=Open resource file(Application file)
End if
RESOURCE LIST("cicon";$alResID;$asResName;$vh4DResFile)
$vlNblcons:=Size of array($alResID)
ARRAY PICTURE(ag4Dlcon;$vlNblcons)
For($vlElem;1;$vlNblcons)
 GET ICON RESOURCE($alResID{$vlElem};ag4Dlcon{$vlElem};$vh4DResFile)
End for
```

このコード実行後、配列はフォーム上で以下のように表示されます：



### システム変数およびセット

リソースが見つかるとOKは1に設定されます。そうでなければ0に設定されます。

## ⚙️ Get indexed string

Get indexed string ( resID ; strID {; resFile} ) -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                                       |
|---------|--------|----------------------------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | ➡ リソースID番号、または 'group'要素の'id'属性 (XLIFF)                  |
| strID   | 倍長整数   | ➡ スtring番号、または 'trans-unit'要素の'id'属性 (XLIFF)             |
| resFile | DocRef | ➡ リソースファイル参照番号、または 省略時: すべてのXLIFFファイル、または 開かれているリソースファイル |
| 戻り値     | 文字     | ➡ インデックス付きStringの値                                       |

### 説明

---

**Get indexed string** コマンドは以下の値を返します:

- Stringリスト ("STR#") リソースに格納された、IDがresIDの文字列、または
- 開かれたXLIFFファイル中、'group'要素の'id'属性がresIDである文字列 (後述の"XLIFFアーキテクチャとの互換性"を参照)。

strIDにStringの番号を渡します。StringリストリソースのStringは1からNの順に番号が振られます。StringリストリソースのすべてのString (およびそのString番号) を取得するには**STRING LIST TO ARRAY**を使用します。

リソースまたはそのリソース内のStringが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

resFileに有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。resFileを省略した場合は、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースのオカレンスが返されます。

**Note:** Stringリストリソースの各Stringは、最大255文字を格納できます。

### XLIFFアーキテクチャとの互換性

4D v11より、**Get indexed string** コマンドはXLIFFアーキテクチャと互換があります。コマンドはまずresIDとstrIDに対応するリソースをすべての開かれたXLIFFファイル内で探します (resFile 引数が省略されていれば)。この場合、resIDは**group**要素のid属性を表し、strIDは**trans-unit**要素のid属性を表します。値が見つからない場合、コマンドは引き続き開かれたリソースファイルを検索します。4DにおけるXLIFFアーキテクチャに関する詳細は4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

### システム変数およびセット

---

リソースが見つかりるとOKは1に、そうでなければ0に設定されます。

## 🔧 GET PICTURE RESOURCE

GET PICTURE RESOURCE ( resID ; resData {; resFile} )

| 引数      | 型         | 説明                                          |
|---------|-----------|---------------------------------------------|
| resID   | 倍長整数      | ➡ リソースID番号                                  |
| resData | フィールド, 変数 | ➡ ピクチャを受け取る、ピクチャフィールドまたは変数<br>← PICTリソースの内容 |
| resFile | DocRef    | ➡ リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル    |

### 説明

---

**GET PICTURE RESOURCE** コマンドは、*resID*のIDを持つピクチャ ("PICT") リソースに格納されているピクチャを*resData*のピクチャフィールドまたは変数に返します。

リソースが見つからなかった場合、*resData*は変わらず、システム変数OKに0が設定されます。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合は、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースのオカレンスが返されます。

**Note:** ピクチャリソースは、少なくとも数メガバイトのサイズになる可能性があります。

### 例題

---

**RESOURCE LIST**コマンドの例題参照

### システム変数およびセット

---

リソースが見つかる場合OKは1に、そうでなければ0に設定されます。

### エラー管理

---

ピクチャをロードするための十分なメモリがない場合、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**を使ってインストールされたエラー処理モジュールでこのエラーを受け取ることができます。

## 🔧 GET RESOURCE

GET RESOURCE ( resType ; resID ; resData {; resFile} )

| 引数      | 型      | 説明                                       |
|---------|--------|------------------------------------------|
| resType | 文字     | ⇒ 4文字のリソースタイプ                            |
| resID   | 倍長整数   | ⇒ リソースID番号                               |
| resData | BLOB   | ⇒ データを受け取るBLOBフィールドまたは変数                 |
|         |        | ← リソースの内容                                |
| resFile | DocRef | ⇒ リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |

### 説明

---

**GET RESOURCE** コマンドは、*resType*と*resID*に渡されるタイプとIDを持つリソースの内容を、BLOBフィールドまたはBLOB変数の*resData*に返します。

**重要:** *resType*には4文字を渡す必要があります。 .

リソースが見つからなかった場合、*resData*はそのまま変わらず、システム変数OKに0が設定されます。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースのオカレンスが返されます。

**Note:** リソースは、数メガバイトのサイズになる可能性があります。

### プラットフォーム独立性

---

Mac OSベースのリソースに対して作業していることを忘れないでください。プラットフォームが何であろうと、倍長整数のような内部リソースデータは Macintoshバイトオーダーで格納されます。Windows上では、(ストリングリストリソースおよびピクチャリソース等の) 標準リソースデータは必要に応じて自動的にバイトスワップされます。これに対して、カスタム内部データストラクチャを作成および使用する場合は、BLOB から取り出すデータのバイトスワップは開発者に任されています (**BLOB to longint**コマンドにMacintosh byte ordering定数を渡すなど)。

### 例題

---

**SET RESOURCE**コマンドの例題参照

### システム変数およびセット

---

リソースが見つかるとOKに1が、そうでなければ0が設定されます。

### エラー管理

---

リソースをロードするための十分なメモリがない場合、エラーが生成されます。 **ON ERR CALL**を使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## ⚙️ Get resource name

Get resource name ( resType ; resID {; resFile} ) -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                       |
|---------|--------|------------------------------------------|
| resType | 文字     | → 4文字のリソースタイプ                            |
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                               |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |
| 戻り値     | 文字     | → リソースの名前                                |

### 説明

---

**Get resource name** コマンドは、*resType*のタイプで*resID*のIDを持つリソースの名前を返します。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合は、現在開かれているすべてのリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**Get resource name**は空の文字列を返します。

## ⚙️ Get resource properties

Get resource properties ( resType ; resID {; resFile} ) -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                       |
|---------|--------|------------------------------------------|
| resType | 文字     | → 4文字のリソースタイプ                            |
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                               |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |
| 戻り値     | 倍長整数   | → リソースの属性                                |

### 説明

---

**Get resource properties**コマンドは、*resType*に渡されるタイプかつ*resID*に渡されるIDを持つリソースの属性を返します。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合は、現在開かれているすべてのリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**Get resource properties**は0を返し、システム変数OKに0が設定されます。

**Get resource properties**によって返される数値は、ビットが特別の意味を持っているビットフィールド値として理解する必要があります。

### 例題

---

[Get resource name](#)の例題参照

### システム変数およびセット

---

リソースが存在しない場合OK変数は0に、そうでなければ1に設定されます。

## ⚙️ Get string resource

Get string resource ( resID {; resFile} ) -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                       |
|---------|--------|------------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                               |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |
| 戻り値     | 文字     | ↪ 'STR 'リソースの内容                          |

### 説明

---

**Get string resource** コマンドは、*resID*に渡されるIDを持つストリング ("STR ") リソースに格納されている文字列を返します。

リソースが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合は、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

**Note:** ストリングリソースは、最大255バイトの文字を含めることができます。

### 例題

---

以下の例は、ストリングリソースID=20911の内容を表示します。このリソースは現在開かれているリソースファイルの少なくとも1つに配置されている必要があります:

```
ALERT(Get string resource(20911))
```

### システム変数およびセット

---

リソースが見つければOK変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

## ⚙️ Get text resource

Get text resource ( resID {; resFile} ) -> 戻り値

| 引数      | 型      | 説明                                       |
|---------|--------|------------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                               |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |
| 戻り値     | テキスト   | ↻ TEXTリソースの内容                            |

### 説明

---

**Get text resource** コマンドは、*resID*に渡されるIDを持つテキスト ("TEXT") リソースに格納されているテキストを返します。

リソースが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。*resFile*を省略した場合は、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

**Note:** テキストリソースは、最大32000文字を使用することができます。

### 例題

---

以下の例は、テキストリソースID=20800の内容を表示します。このIDは、現在開かれているリソースファイルの少なくとも1つに登録されている必要があります:

```
ALERT(Get text resource(20800))
```

### システム変数およびセット

---

リソースが見つかるとOK変数は1に、そうでなければ0に設定されます。

## 🔧 Open resource file

Open resource file ( resFilename {; fileType} ) -> 戻り値

| 引数          | 型      | 説明                                                                |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------|
| resFilename | 文字     | ➔ リソースファイルのファイル名またはフルパス名, または 空の文字列を指定するとファイルを開くダイアログボックスを表示      |
| fileType    | 文字     | ➔ Mac OSファイルタイプ (4文字)、または Windowsファイル拡張子(1から3文字)、または 省略時、すべてのファイル |
| 戻り値         | DocRef | ➔ リソースファイル参照番号                                                    |

### 説明

**Open resource file**コマンドは、*resFileName*に渡した名前またはパス名を持つリソースファイルを開きます。

ファイル名を渡す場合、そのファイルはデータベースのストラクチャファイルと同階層に配置されていなければなりません。他のフォルダ内に配置されているリソースを開くには、フルパス名を渡します。

*resFileName*に空の文字列を渡すと、ファイルを開くダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでリソースファイルを選択し、開くことができます。ダイアログボックスを取り消すと、リソースファイルは開かれません。この場合、**Open resource file**はヌルのDocRefを返し、システム変数OKに0を設定します。

リソースファイルが正常に開かれると、**Open resource file**はそのリソースファイル参照番号を返し、システム変数OKに1を設定します。リソースファイルが存在しない場合や開こうとしているファイルがリソースファイルではない場合、エラーが生成されます。

- Macintosh上でファイルを開くダイアログボックスを使用する場合、デフォルトですべてのファイルが表示されます。特定タイプのファイルを表示するには、オプション引数*fileType*にそのファイルタイプを指定します。
- Windows上でファイルを開くダイアログボックスを使用する場合、デフォルトですべてのファイルが表示されます。ファイルの特定タイプを表示するには、1から3文字のWindowsファイル拡張子または **\_o\_MAP FILE TYPES** コマンドを使ってマップされた任意のMacintoshファイルタイプをオプション引数*fileType*に渡します。

リソースファイルを使い終わったら**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドの呼び出しを忘れないでください。ただし、アプリケーションを終了する (または他のデータベースを開く) 場合は、**Open resource file**を使って開かれたすべてのリソースファイルを4Dが自動的に閉じます。

デフォルトで排他的に読み書きモードでファイルを開く**Open document**コマンドと違って、**Open resource file**は4Dセッション内で既に開かれているリソースファイルを開くことを妨げません。例えば**Open document** を使って同じドキュメントを2度開こうとすると、2度目を開く時にI/Oエラーが返されます。これに対して、4Dセッション内で既に開かれているリソースファイルを開こうとすると、**Open resource file**は既に開いているファイルのリソースファイル参照番号を返します。何度かリソースファイルを開いても、そのリソースファイルを閉じるには1回だけ**CLOSE RESOURCE FILE**を呼び出すだけで済みます。このことは、4Dセッション内でリソースファイルが開かれる場合にのみ有効である点に注意してください。他のアプリケーションで既に開かれているリソースファイルを開こうとすると、I/Oエラーが発生します。

### 警告:

- 4Dアプリケーションや、4D Desktopをマージしたアプリケーションのリソースファイルへのアクセスは禁止されています。
- 技術的には可能ですが、コンパイルされたり4D Desktopをマージしたデータベースではプログラムコードは動作しなくなるので、データベースストラクチャリソースファイルは使用しないことをお勧めします。  
しかしながら、プログラムをしようしてこのリソースにアクセスし、追加、削除、変更をするつもりなら、ご使用になる動作環境で必ずテストしてください。4D Server上では重大な問題に通じるでしょう。例えばサーバマシン上で (データベースメソッドかストアードプロシージャを使用して) リソースを変更すると、透過的にワークステーションにリソースを分配する4D Serverの管理サービスに確実に影響するでしょう。4D Clientではストラクチャファイルに直接アクセスする手段を持っていないことに注意してください。ストラクチャファイルは、サーバマシンにあるからです。
- この理由により、リソースを使用する場合、そのリソースは自身のファイルに格納してください。
- 独自のリソースを使って作業する場合、負数のリソースIDを使用してはいけません。これはオペレーションシステムで使用されるために予約されています。また0から14999の範囲のリソースIDを使用してもいけません。この範囲は、4Dで使用されるために予約されている番号です。カスタムリソース には15,000から32,767の範囲の番号を使用してください。あるリソースファイルを開くと、そのファイルがリソースチェーン内で検索される最初のファイルとなることを覚えておいてください。システムまたは4Dリソースの範囲内のIDを持つリソースをそのファイルに格納すると、**GET RESOURCE** コマンドや4Dの内部ルーチンはそのリソースを見つけます。これが目的とする結果かもしれませんが、もしそうでない場合は、システムエラーを引き起こすかもしれないため、この範囲の値を使用してはいけません。
- リソースファイルは高度に構造化されたファイルで、1ファイル当たり2,700を超えるリソースを許可しません。数多くのリソースを含んでいるリソースファイルで作業する場合、そのリソースファイルに新しいリソースを追加する前にそのリソースの数を調べるべきです。これについては、**RESOURCE TYPE LIST**の例題の**Count resources**を参考にしてください。

リソースファイルを開くと、**RESOURCE TYPE LIST**と**RESOURCE LIST**を使って、そのファイルの内容を解析できます。

## 例題 1

---

Windows上で、以下の例はデータベースフォルダに配置された“MyPrefs.res”リソースファイルを開きます:

```
$vhResFile:=Open resource file("MyPrefs";"res ")
```

Macintosh上で、この例は“MyPrefs”ファイルを開きます。

## 例題 2

---

Windows上で、以下の例はデータベースフォルダに配置された“MyPrefs.rsr”リソースファイルを開きます:

```
$vhResFile:=Open resource file("MyPrefs";"rsr")
```

Macintosh上で、この例は“MyPrefs”ファイルを開きます。

## 例題 3

---

以下の例は、すべてのファイルタイプを表示するファイルを開くダイアログボックスを表示します:

```
$vhResFile:=Open resource file("")
```

## 例題 4

---

以下の例は、デフォルトファイルタイプを使って\_o\_Create resource fileコマンドで作成されたファイルを表示するファイルを開くダイアログボックスを表示します:

```
$vhResFile:=Open resource file("");"res ")
If(OK=1)
 ALERT("You just opened "+Document+."
 CLOSE RESOURCE FILE($vhResFile)
End if
```

## システム変数およびセット

---

リソースファイルが正しく開かれるとOK変数は1に設定されます。リソースファイルが開けないか、ファイルを開くダイアログボックスがユーザによりキャンセルされると、OKは0に設定されます。

ファイルを開くダイアログを使用してリソースファイルが開かれると、Document変数にはそのファイルへのパスが格納されます。

## エラー管理

---

リソースファイルまたはI/Oの問題でリソースを開くことができなかった場合、エラーが生成されます。ON ERR CALLコマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

## RESOURCE LIST

RESOURCE LIST ( resType ; resIDs ; resNames {; resFile} )

| 引数       | 型      | 説明                                       |
|----------|--------|------------------------------------------|
| resType  | 文字     | ⇒ 4文字のリソースタイプ                            |
| resIDs   | 倍長整数配列 | ← リソースID番号                               |
| resNames | 文字配列   | ← リソース名                                  |
| resFile  | DocRef | ⇒ リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |

### 説明

**RESOURCE LIST** コマンドは、*resType*に渡したタイプのリソースIDとリソース名から、*resIDs*と*resNames*の配列を作成します。

**重要:** *resType*には4文字を受渡す必要があります。

オプション引数*resFile*に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのファイルのリソースのみが返されます。*resFile*を省略した場合、現在開いているリソースファイルのすべてのリソースがリストされます。

**RESOURCE LIST**を呼び出す前に配列を事前定義する場合は、*resIDs*を倍長整数配列に、*resNames*を文字列またはテキスト配列として定義します。配列の事前定義を行わない場合、このコマンドは*resIDs*を倍長整数配列、*resNames*をテキスト配列として作成します。

このコマンドの実行後、**Size of array**を*resIDs*または*resNames*の配列に対して適用し、見つかったリソースの数を調べることができます。

### 例題 1

以下の例は、配列*\$alResID*と*\$atResName*にデータベースのストラクチャファイル内に存在するストリングリストリソースのIDと名前を返します:

```
If(On Windows)
 $vhStructureResFile:=Open resource file(Replace string(Structure file;".4DB";".RSR"))
Else
 $vhStructureResFile:=Open resource file(Structure file)
End if
If(OK=1)
 RESOURCE LIST("STR#";$alResID;$atResName;$vhStructureResFile)
End if
```

### 例題 2

以下の例は、現在開かれているリソースファイル内にあるピクチャリソースをデータベースのピクチャライブラリの中にコピーします:

```
RESOURCE LIST("PICT";$alResID;$atResName)
Open window(50;50;550;120;5;"Copying PICT resources...")
For($vElem;1;Size of array($alResID))
 GET PICTURE RESOURCE($alResID{$vElem};$vPicture)
 If(OK=1)
 $vsName:=$atResName{$vElem}
 If($vsName="")
 $vsName:="PICT resID="+String($alResID{$vElem})
 End if
 ERASE WINDOW
 GOTO XY(2;1)
 MESSAGE("Adding picture '"+$vsName+"' to the DB picture library.")
 SET PICTURE TO LIBRARY($vPicture;$alResID{$vElem};$vsName)
 End if
End for
CLOSE WINDOW
```

## RESOURCE TYPE LIST

RESOURCE TYPE LIST ( resTypes {; resFile} )

| 引数       | 型      | 説明                                       |
|----------|--------|------------------------------------------|
| resTypes | 文字配列   | ← 利用可能なリストタイプのリスト                        |
| resFile  | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれている全てのリソースファイル |

### 説明

**RESOURCE TYPE LIST** コマンドは、現在開いているリソースファイルの中に存在するリソースのリソースタイプによる *resTypes* 配列を作成します。

オプション引数 *resFile* に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのファイルのリソースのみが返されます。 *resFile* を省略した場合、現在開いているリソースファイルのすべてのリソースが返されます。

**RESOURCE TYPE LIST** を呼び出す前に、 *resTypes* 配列を文字列配列またはテキスト配列としてあらかじめ定義することができます。配列の事前定義を行わない場合、このコマンドはテキスト配列の *resTypes* を作成します。

このコマンドの実行後、 **Size of array** を *resTypes* 配列に対して実行し、見つかったリソースタイプの数を調べることができます。

### 例題 1

以下の例は、現在開いているすべてのリソースファイルに存在するリソースのリソースタイプによる *atResType* 配列を作成します：

```
RESOURCE TYPE LIST(atResType)
```

### 例題 2

以下の例題では、Macintoshの4Dストラクチャファイルに古い4Dプラグインが含まれているかどうかをテストします。もし含まれていれば、これをWindowsで使用するためには更新が必要です。

```
$vhResFile:=Open resource file(Structure file)
RESOURCE TYPE LIST(atResType;$vhResFile)
If(Find in array(atResType;"4DEX")>0)
 ALERT("This database contains old model Mac OS 4D plug-ins."+(Char(13)*2)+
 "You will have to update them for using this database on Windows.")
End if
```

**Note:** 古いプラグインはストラクチャファイル以外にも存在する可能性があります。またデータベースにはProc.Extファイルが含まれているかもしれません。

### 例題 3

以下のプロジェクトメソッドは、リソースファイルの中に存在するリソースの数を返します：

```
` Count resources プロジェクトメソッド
` Count resources (時間) -> 倍長整数
` Count resources (DocRef) -> リソース数

C_LONGINT($0)
C_TIME($1)

$0:=0
RESOURCE TYPE LIST($atResType;$1)
For($vElem;1;Size of array($atResType))
 RESOURCE LIST($atResType{$vElem};$alResID;$atResName;$1)
 $0:=$0+Size of array($alResID)
End for
```

このメソッドをデータベースに組み込むと、以下のように記述できます：

```
$vhResFile:=Open resource file("")
If(OK=1)
 ALERT("The file ""+Document+"" contains "+String(Count resources($vhResFile))+ " resource(s).")
 CLOSE RESOURCE FILE($vhResFile)
End if
```

## STRING LIST TO ARRAY

STRING LIST TO ARRAY ( resID ; strings {; resFile} )

| 引数      | 型      | 説明                                                   |
|---------|--------|------------------------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号、または 'group'要素の'id'属性 (XLIFF)              |
| strings | 文字配列   | ← STR#リソースから取り出した文字列、または 'group'要素から取り出した文字列 (XLIFF) |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、開かれているすべてのXLIFFファイル リソースファイル  |

### 説明

---

**STRING LIST TO ARRAY**コマンドは以下の要素から構築されるstrings配列を生成します:

- ストリングリスト ("STR#") リソースに格納された、IDがresIDの文字列、または
- 開かれたXLIFFファイル中、'group'要素の'id'属性がresIDである文字列 (後述の"XLIFFアーキテクチャとの互換性"を参照)。

リソースが見つからない場合strings配列はそのまま変更されず、システム変数OKに0が設定されます。

resFileに有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。resFileを省略した場合は、リソースチェーン内で最初に見つかったリソースのオカレンスが返されます。

**STRING LIST TO ARRAY**を呼び出す前に、配列stringsを文字列またはテキスト配列として宣言できます。配列を事前に定義しない場合、テキスト配列として作成されます。

**注:** ストリングリストリソースの各ストリングは、最大255文字を格納できます。

**Tip:** ストリングリストの総サイズを32Kに、また1リソースあたり数百文字列に制限しなければなりません。

### XLIFFアーキテクチャとの互換性

---

4D v11より、**STRING LIST TO ARRAY**コマンドはXLIFFアーキテクチャと互換があります。コマンドはまずresIDとstrIDに対応するリソースをすべての開かれたXLIFFファイル内で探します (resFile 引数が省略されていれば)。この場合、resIDはgroup要素のid属性を表し、strIDはtrans-unit要素のid属性を表します。値が見つからない場合、コマンドは引き続き開かれたリソースファイルを検索します。4DにおけるXLIFFアーキテクチャに関する詳細は4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

### システム変数およびセット

---

リソースが見つかりるとOK変数に1が、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙️ **\_o\_ARRAY TO STRING LIST**

`_o_ARRAY TO STRING LIST ( strings ; resID {; resFile} )`

| 引数      | 型      | 説明                                  |
|---------|--------|-------------------------------------|
| strings | 文字配列   | → 文字列またはテキスト配列 (新しいSTR#リソースの内容)     |
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                          |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号, または 省略時、現在のリソースファイル |

### **説明**

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_Create resource file

\_o\_Create resource file ( resFilename {; fileType {; \*}} ) -> 戻り値

| 引数          | 型      | 説明                                                                                   |
|-------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| resFilename | 文字     | ➡ リソースファイルのファイル名またはフルパス名, または 空の文字列を指定するとファイル保存ダイアログボックスを表示                          |
| fileType    | 文字     | ➡ Mac OSファイルタイプ (4文字)、または Windowsファイル拡張子(1から3文字)、または 省略時、リソースドキュメント ("res" / ".RES") |
| *           |        | ➡ 渡した場合、データフォーク                                                                      |
| 戻り値         | DocRef | ➡ リソースファイル参照番号                                                                       |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ **\_o\_DELETE RESOURCE**

`_o_DELETE RESOURCE ( resType ; resID {; resFile} )`

| 引数      | 型      | 説明                                  |
|---------|--------|-------------------------------------|
| resType | 文字     | → 4文字のリソースタイプ                       |
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                          |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### **説明**

---

4Dv13以降、リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ `_o_Get component resource ID`

`_o_Get component resource ID ( compName ; resType ; originalResNum ) -> 戻り値`

| 引数             | 型    | 説明                                   |
|----------------|------|--------------------------------------|
| compName       | 文字   | → リソースを参照するコンポーネント名                  |
| resType        | 文字   | → リソースタイプ(4文字), PICT または STR#        |
| originalResNum | 倍長整数 | → コンポーネントとしてインストールされる前の オリジナルのリソース番号 |
| 戻り値            | 倍長整数 | ↪ カレントリソース番号                         |

### 説明

---

**互換性メモ:** このコマンドは4D v11以降とは互換のない前世代のコンポーネントで使用します。現在では効果はなく、使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_SET PICTURE RESOURCE

\_o\_SET PICTURE RESOURCE ( resID ; resData {; resFile} )

| 引数      | 型      | 説明                                  |
|---------|--------|-------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                          |
| resData | ピクチャー  | → 新しいPICTリソースの内容                    |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_SET RESOURCE

\_o\_SET RESOURCE ( resType ; resID ; resData {; resFile} )

| 引数      | 型      | 説明                                  |
|---------|--------|-------------------------------------|
| resType | 文字     | → 4文字のリソースタイプ                       |
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                          |
| resData | BLOB   | → リソースの新しい内容                        |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_SET RESOURCE NAME

\_o\_SET RESOURCE NAME ( resType ; resID ; resName {; resFile} )

| 引数      | 型      | 説明                                  |
|---------|--------|-------------------------------------|
| resType | 文字     | → 4文字のリソースタイプ                       |
| resID   | 倍長整数   | → リソースID番号                          |
| resName | 文字     | → 新しいリソース名                          |
| resFile | DocRef | → リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_SET RESOURCE PROPERTIES

\_o\_SET RESOURCE PROPERTIES ( resType ; resID ; resAttr {; resFile} )

| 引数      | 型      |   | 説明                                |
|---------|--------|---|-----------------------------------|
| resType | 文字     | → | 4文字のリソースタイプ                       |
| resID   | 倍長整数   | → | リソースID番号                          |
| resAttr | 倍長整数   | → | リソースの新しい属性                        |
| resFile | DocRef | → | リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_SET STRING RESOURCE

\_o\_SET STRING RESOURCE ( resID ; resData {; resFile} )

| 引数      | 型      | 説明                                  |
|---------|--------|-------------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | ⇒ リソースID番号                          |
| resData | 文字     | ⇒ 新しいSTR リソースの内容                    |
| resFile | DocRef | ⇒ リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用するべきではありません。

## ⚙️ \_o\_SET TEXT RESOURCE

\_o\_SET TEXT RESOURCE ( resID ; resData {; resFile} )

| 引数      | 型      |   | 説明                                |
|---------|--------|---|-----------------------------------|
| resID   | 倍長整数   | → | リソースID番号                          |
| resData | 文字     | → | TEXTリソースの新しい内容                    |
| resFile | DocRef | → | リソースファイル参照番号、または 省略時、カレントリソースファイル |

### 説明

---

**互換性に関する注意:** リソースへの書き込みを行うコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## リレーション

-  リレーションについて
-  CREATE RELATED ONE
-  GET AUTOMATIC RELATIONS
-  GET FIELD RELATION
-  OLD RELATED MANY
-  OLD RELATED ONE
-  RELATE MANY
-  RELATE MANY SELECTION
-  RELATE ONE
-  RELATE ONE SELECTION
-  SAVE RELATED ONE
-  SET AUTOMATIC RELATIONS
-  SET FIELD RELATION

## 🌿 リレーションについて

この章のコマンド、特に**RELATE ONE**と**RELATE MANY**は自動リレートおよび自動でないリレートを設定、管理するものです。この章のコマンドを使用する前に、テーブル間のリレートの作成について4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

### テーブルの自動リレートを利用するコマンド

2つのテーブルは自動リレートで関連付けることができます。一般的にテーブルの自動リレートは、リレート先テーブルのレコードをロード、または選択するために使用します。リレートを使用することで多くの処理を実行することができます。

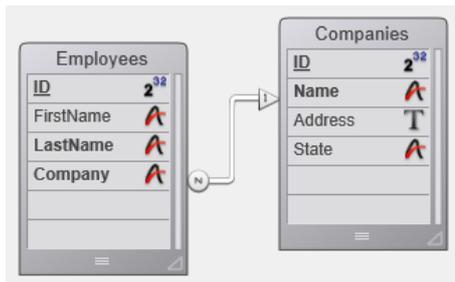
以下のような処理が含まれます：

- データ入力
- 出力フォームによる画面上のリスト出力
- 帳票の印刷
- セレクションに対する検索、ソート、フォーミュラでの更新

性能を最大限に引き出すために、4Dは1レコードがテーブルのカレントレコードになる場合にのみ自動リレーションを実行します。上記のリストに示した各操作を行ったときに、以下の原則に従って、リレートレコードがロードされます：

- リレーションがリレートしたテーブルの1つのレコードのみを選択する場合、そのレコードはディスクからロードされます。
- リレーションがリレートしたテーブルの複数のレコードを選択する場合、新しいレコードセレクションがそのテーブルに作成され、セレクション内の先頭レコードがディスクからロードされます。

以下の図のテーブルストラクチャを例にとってみましょう。[Employees]テーブルをデータ入力のためにロードした場合は、[Companies]テーブルからリレート先レコードが選択され、ロードされます。同様に[Companies]テーブルをロードしてデータ入力用に表示した場合には、[Employees]テーブルから関連するレコードが選択されます。



上図において、[Employees]テーブルは**nテーブル**として参照され、[Companies]テーブルは**1テーブル**として参照されます。これを解かりやすくするために、多くの人が1つの会社に関連しており、各会社には多くの人がいると考えてください。

同様に[Employees]Companyフィールドは**nフィールド**として参照され、[Companies]Nameフィールドは**1フィールド**として参照されます。

リレートフィールドが、いつもユニーク（重複しない）とは限りません。例えば、[Companies]Nameフィールドは同じ値を含んだ会社のレコードをいくつも持っているかもしれません。こういう場合は、常にユニークであるリレート先テーブルの別のフィールドでリレート作成することにより、簡単に処理することができます。このようなフィールドの例として、会社IDフィールドがあります。

以下の表に掲げたコマンドは、コマンドの実行中にリレート先のリレートレコードをロードするために自動リレートを使用します。これらのコマンドはすべてn対1の自動リレートを使用します。1対nの欄が○になっているコマンドのみが自動の1対nリレートに対応します。

| コマンド                     | 1対N        |
|--------------------------|------------|
| ADD RECORD               | O          |
| _o_ADD SUBRECORD         | X          |
| APPLY TO SELECTION       | X          |
| DISPLAY SELECTION        | X          |
| EXPORT DIF               | X          |
| EXPORT SYLK              | X          |
| EXPORT TEXT              | X          |
| EXPORT DATA              | X          |
| MODIFY RECORD            | O          |
| _o_MODIFY SUBRECORD      | X          |
| MODIFY SELECTION         | O (データ入力中) |
| ORDER BY                 | X          |
| ORDER BY FORMULA         | X          |
| QUERY BY FORMULA         | O          |
| QUERY SELECTION          | O          |
| QUERY                    | O          |
| PRINT LABEL              | X          |
| PRINT SELECTION          | O          |
| QR REPORT                | X          |
| SELECTION TO ARRAY       | X          |
| SELECTION RANGE TO ARRAY | X          |

## テーブルリレートを実行するコマンド

---

自動リレートとは、コマンドがレコードをロードするたびに、そのテーブルに関連する1つまたは複数のレコードを自動的に選択するという意味ではありません。レコードをロードするコマンドを使用した後で、リレート先データにアクセスする必要がある場合、**RELATE ONE**や**RELATE MANY**を使用して、リレート先レコードを明示的に選択することが必要なケースもあります。

前ページの表に掲げたコマンドの一部（QUERYコマンド等）は、処理の終了後にカレントレコードをロードします。この場合、ロードされたレコードは、リレート先の関連するレコードを自動的に選択しません。ここでも、リレート先データにアクセスする必要がある場合、**RELATE ONE**や**RELATE MANY**を使用してリレート先レコードを明示的に選択する必要があります。

## ⚙️ CREATE RELATED ONE

CREATE RELATED ONE ( aField )

| 引数     | 型     |   | 説明     |
|--------|-------|---|--------|
| aField | フィールド | ⇒ | nフィールド |

### 説明

---

**CREATE RELATED ONE**には2つの機能があります。関連するレコードが[aField](#) に対して存在しない場合 (つまり[aField](#) の現在の値に一致するものがない場合)、**CREATE RELATED ONE**は新しくリレート先レコードを作成します。

適切なフィールドに値を保存するには、nフィールドから1フィールドへ値を割り当てます。**SAVE RELATED ONE**を実行して、この新しいレコードを保存します。

リレート先レコードが存在する場合、**CREATE RELATED ONE**は**RELATE ONE**コマンドと全く同じようにそのレコードをメモリにロードします。

## ⚙️ GET AUTOMATIC RELATIONS

GET AUTOMATIC RELATIONS ( one ; many )

| 引数   | 型   |   | 説明             |
|------|-----|---|----------------|
| one  | ブール | ← | すべてのn対1リレートの状態 |
| many | ブール | ← | すべての1対nリレートの状態 |

### 説明

---

**GET AUTOMATIC RELATIONS** コマンドにより、データベースのすべてのマニュアルn対1リレートおよび1対nリレートに関する自動/マニュアルのステータスがカレントプロセスにおいて変更されたかどうかを知ることができます。

- *one*: 前回の**SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドの呼び出しにより、すべてのマニュアルn対1リレートが自動的に設定された場合、この引数は**True**を返します - 例えば**SET AUTOMATIC RELATIONS(True;False)**。  
**SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドが呼び出されなかった場合や、前回の実行によりマニュアルn対1リレートが変更されなかった場合には**False**を返します - 例えば**SET AUTOMATIC RELATIONS(False;False)**。
- *many*: 前回の**SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドの呼び出しにより、すべてのマニュアル1対nリレートが自動的に設定された場合、この引数は**True**を返します - 例えば**SET AUTOMATIC RELATIONS(True;True)**。  
**SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドが呼び出されなかった場合や、前回の実行によりマニュアル1対nリレートが変更されなかった場合には**False**を返します - **SET AUTOMATIC RELATIONS(True;False)**。

### 例題

---

**GET FIELD RELATION** コマンドの例題を参照

## GET FIELD RELATION

GET FIELD RELATION ( manyField ; one ; many {; \*} )

| 引数        | 型     | 説明                                                                                                 |
|-----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| manyField | フィールド | → リレート開始フィールド                                                                                      |
| one       | 倍長整数  | ← n対1リレートの状態                                                                                       |
| many      | 倍長整数  | ← 1対nリレートの状態                                                                                       |
| *         | 演算子   | → 指定時: oneとmanyにはリレーションの現在の状態が返る (値は2または3のみ) 省略時 (デフォルト): プログラムでリレーションが変更されていないければ、oneとmanyに1が返される |

### 説明

**GET FIELD RELATION**を使用すると、カレントプロセスの、*manyField*から開始するリレートの自動/マニュアルのステータスを調べることができます。ストラクチャウィンドウで設定した自動リレートをはじめとして、あらゆるリレートを調べることができます。

- *manyField*には、状態を調べようとするリレートが開始するnテーブルのフィールド名を渡します。フィールド*manyField*から開始するリレートが存在しない場合、引数*one*と*many*には0が返されます。またエラーが返されて、システム変数OKには0が代入されます (後述)。
- コマンドの実行後、引数*one*には、指定したn対1リレートが自動的に設定されているかどうかを示す値が格納されます:  
0 = *manyField*から始まるリレートが存在しません。シンタックスエラー16 (“このフィールドにはリレートが設定されていません。”)が生成され、システム変数OKには0が代入されます。  
1 = 指定されたn対1リレートの自動/マニュアルのステータスは、デザインモードのリレートプロパティ内の**自動1対1リレート**オプションにより設定されたものです (プログラムにより変更されていない)。  
2 = そのプロセスのn対1のリレートはマニュアルです。  
3 = そのプロセスのn対1のリレートは自動です。
- コマンドの実行後、引数*many*には、指定した1対nリレートが自動的に設定されているかどうかを示す値が格納されます:  
0 = *manyField*から始まるリレートが存在しません。シンタックスエラー16 (“このフィールドにはリレートが設定されていません。”)が生成され、システム変数OKには0が代入されます。  
1 = 指定された1対nリレートの自動/マニュアルのステータスは、デザインモードのリレートプロパティ内の**自動1対nリレート**オプションにより設定されたものです (プログラムにより変更されていない)。  
2 = そのプロセスの1対nのリレートはマニュアルです。  
3 = そのプロセスの1対nのリレートは自動です。

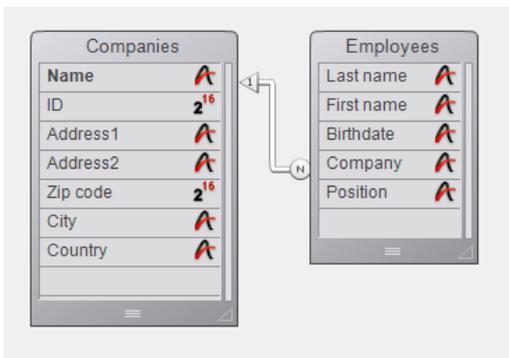
*one*および*many*引数に返された値は、“” テーマの定数と比較することができます:

| 定数                      | 型    | 値 | コメント                                    |
|-------------------------|------|---|-----------------------------------------|
| Automatic               | 倍長整数 | 3 | カレントプロセスに対し、リレートを自動的に設定する。              |
| Manual                  | 倍長整数 | 2 | カレントプロセスに対し、リレートをマニュアルに設定する。            |
| No relation             | 倍長整数 | 0 |                                         |
| Structure configuration | 倍長整数 | 1 | アプリケーションのストラクチャウィンドウで指定されたリレートの設定を使用する。 |

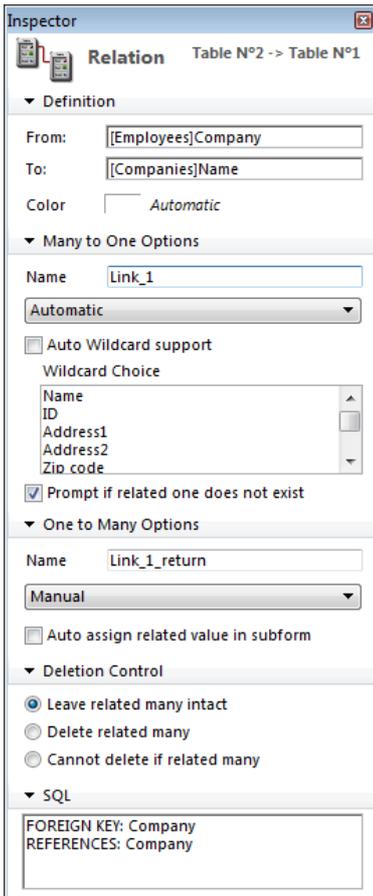
- オプションの引数 \* を使用すると、プログラムから修正されていない場合でも、リレートのカレントステータスを“強制的に”読み込むことができます。言い換えれば引数 \* を渡した場合、引数*one*および*many*には値2または3だけが返されます。

### 例題

以下のようなストラクチャがあります:



[Employees]Companyフィールドから[Companies]Nameフィールドへリンクするリレーのプロパティは次の通りです:



次のコードは**GET FIELD RELATION**、**GET AUTOMATIC RELATIONS**、**SET FIELD RELATION**、および**SET AUTOMATIC RELATIONS**により提供されるさまざまな機能とともに、その効果を示します:

```

GET AUTOMATIC RELATIONS(one;many) `False, Falseを返す
GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many) `1,1を返す
GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many;*) `3,2を返す

SET FIELD RELATION([Employees]Company;2;0) `n対1リレーションをマニュアルに変更

GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many) `2,1を返す
GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many;*) `2,2を返す

SET FIELD RELATION([Employees]Company;1;0) `デザインモードで設定された
`n対1リレーションに戻す

GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many) `1,1を返す
GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many;*) `3,2を返す

SET AUTOMATIC RELATIONS(True;True) `すべてのテーブルのすべてのリレーションを自動に設定

GET AUTOMATIC RELATIONS(one;many) `True, Trueを返す
GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many) `1,1を返す
GET FIELD RELATION([Employees]Company;one;many;*) `3,3を返す

```

## ⚙️ OLD RELATED MANY

OLD RELATED MANY ( aField )

| 引数     | 型     |   | 説明     |
|--------|-------|---|--------|
| aField | フィールド | → | 1フィールド |

### 説明

---

**OLD RELATED MANY**は、1フィールドの更新前の内容を使用してリレート処理を実行する以外は、**RELATE MANY**コマンドと同じ処理を行います。

**Note:****OLD RELATED MANY**コマンドは**Old**関数により返される、nフィールドの古い値を使用します。詳細は、**Old**関数の説明を参照してください。

**OLD RELATED MANY**はリレートテーブルのセレクションを変更し、カレントレコードとしてそのセレクションの最初のレコードを選択します。

## ⚙️ OLD RELATED ONE

OLD RELATED ONE ( aField )

| 引数     | 型     |   | 説明     |
|--------|-------|---|--------|
| aField | フィールド | → | nフィールド |

### 説明

---

**OLD RELATED ONE**は、リレーションを実行する際に*aField*の古い値を使用することを除き、**RELATE ONE**と同じ処理を行います。

**Note:** **OLD RELATED ONE**は**Old**コマンドにより返される、nフィールドの古い値を使用します。詳細は**Old**コマンドの説明を参照してください。

**OLD RELATED ONE**は、更新前のカレントレコードの内容にリレートしたレコードをロードし、そのリレートレコードにアクセスできるようにします。この更新前の関連レコードを修正し、保存したい場合には、**SAVE RELATED ONE**コマンドを使用する必要があります。新しく作成されたレコードは、更新前の関連するレコードを持たないという点に注意してください。

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されリレーとされたレコードがロードされると、OKシステム変数は1に設定されます。ユーザが(リレートされたレコードが更新されたときに表示される)レコード選択ダイアログボックスで**キャンセル**をクリックすると、OK変数は0に設定されます。

## ⚙️ RELATE MANY

RELATE MANY ( oneTable | Field )

| 引数               | 型           | 説明                                |
|------------------|-------------|-----------------------------------|
| oneTable   Field | テーブル, フィールド | → すべての1対nリレーションを実行するテーブルまたは1フィールド |

### 説明

---

**RELATE MANY**には、2つの形式があります。

第1の形式**RELATE MANY(oneTable)**は、*oneTable*に対してすべての1対nのリレートを実行します。このコマンドは、*oneTable*に対して1対nのリレートを持つ各テーブルのカレントセクションを更新します。nテーブルのカレントセクションは、1テーブルのそれぞれのリレート先フィールドの現在値を反映します。このコマンドが実行される度に、nテーブルのカレントセクションが再構成され、セクションの最初のレコードがカレントレコードとしてロードされます。

第2の形式**RELATE MANY(oneField)**は、*oneField*に対して1対nのリレートを実行します。これは、*oneField*と関連を持つテーブルのみに対しカレントセクションとカレントレコードを変更します。つまり、リレート先テーブルの関連するレコードがnテーブルのカレントセクションになることを意味します。

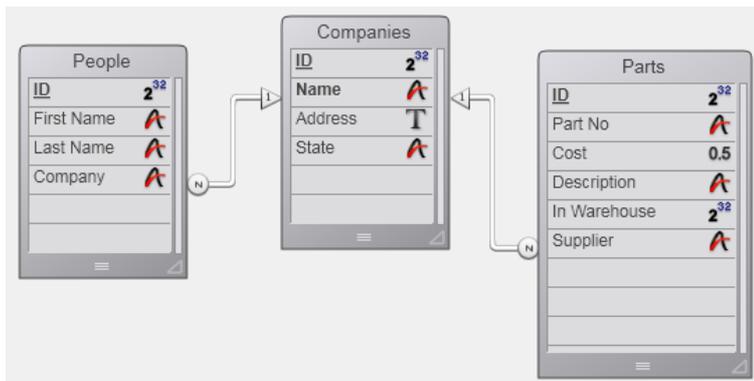
**Note:** **RELATE MANY**を実行する際に、1テーブルのカレントセクションが空の場合、このコマンドは何も行いません。

**注:** このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

### 例題

---

以下の例は、3つのテーブルが自動リレートで関連付けられています。[People]テーブルと[Parts]テーブルは両方とも[Companies]テーブルに対してn対1のリレート関係にあります。



[Companies]テーブルのこのフォームは、[People]テーブルと[Parts]テーブル両方の関連するレコードを表示します。

Companies RecNum

ID : [Compar  
 Name : [Companies]Name  
 Address : [Companies]Address  
 State : [Companies]State

| First Name :       | Last Name :       |
|--------------------|-------------------|
| [People]First Name | [People]Last Name |

| Part No :      | Cost :     | Description :      | In Warehouse   |
|----------------|------------|--------------------|----------------|
| [Parts]Part No | [Parts]Cos | [Parts]Description | [Parts]In Ware |

このフォームを表示すると、[People]テーブルと[Parts]テーブルの関連するレコードがロードされ、それぞれのテーブルのカレントセレクションとなります。

他方プログラムで[Companies]テーブルのレコード選択した場合には、リレート先レコードはロードされません。このような場合には **RELATE MANY** コマンドを使用する必要があります。

**Notes:**

- **RELATE MANY** が空のセレクションに適用されたとき、コマンドは実行されず、nテーブルのセレクションは変わりません。
- コマンドが動作するためには、nフィールドにインデックス属性が付いている必要があります。

以下のメソッドは、[Companies]テーブルの各レコードに対し、警告ウィンドウを表示します。警告ウィンドウには社員数（[People]テーブル中の関連するレコードの数）、供給する部品の種類数（[Parts]テーブル中の関連するレコードの数）を表示します。この例では、**ALERT** コマンドの引数が複数行にわたっています。

自動リレートの場合でも**RELATE MANY** コマンドが必要なことに注目してください。

```

ALL RECORDS([Companies]) ` Select all records in the テーブル
ORDER BY([Companies];[Companies]Name) ` Order records in alphabetical order
For($;1;Records in table([Companies])) ` Loop once for each record
 RELATE MANY([Companies]Name) ` Select the related records
 ALERT("Company: "+[Companies]Name+Char(13)+"People in company: "
 +String(Records in selection([People]))+Char(13)+
 "数値 of parts they supply: "+String(Records in selection([Parts])))
 NEXT RECORD([Companies]) ` Move to the next record
End for

```

## ⚙️ RELATE MANY SELECTION

RELATE MANY SELECTION ( aField )

| 引数     | 型     | 説明                         |
|--------|-------|----------------------------|
| aField | フィールド | → nテーブルのフィールド (リレーションの開始元) |

### 説明

---

**RELATE MANY SELECTION** コマンドは、1テーブルのレコードセレクションを元にしてnテーブルのレコードセレクションを作成し、nテーブルの一番目のレコードをカレントレコードとしてロードします。

**Note:** **RELATE MANY SELECTION**は、1テーブルのカレントレコードを変更します。

### 例題

---

以下の例では、未収金が\$1,000以上の顧客を対象に作成されたすべての請求書を選択しています。[Invoices]テーブルの[Invoices]Customer IDフィールドは、[Customers]テーブルの[Customers]IDフィールドにリレートしています。

```
`顧客を選択
QUERY([Customers];[Customers]Credit>=1000)
`これらの顧客に関連するすべての請求書を選択
RELATE MANY SELECTION([Invoices]Customer ID)
```

## RELATE ONE

RELATE ONE ( manyTable | Field {; choiceField} )

| 引数                | 型           | 説明                                                       |
|-------------------|-------------|----------------------------------------------------------|
| manyTable   Field | テーブル, フィールド | ⇒ すべての自動リレーションを実行するテーブル, または1テーブルへのマニュアルリレーションが引かれたフィールド |
| choiceField       | フィールド       | ⇒ 1テーブルの選択フィールド                                          |

### 説明

**RELATE ONE** には2つの形式があります。

一番目の形式、**RELATE ONE(manyTable)**は、カレントプロセスの*manyTable*に対しすべての自動n対1リレーションを実行します。これはつまり、*manyTable*の自動n対1リレーションを持つフィールドごとに、コマンドはリレートしたテーブルのリレートしたレコードを選択します。これはプロセスにおいて、リレートしたテーブルのカレントレコードを変更します。

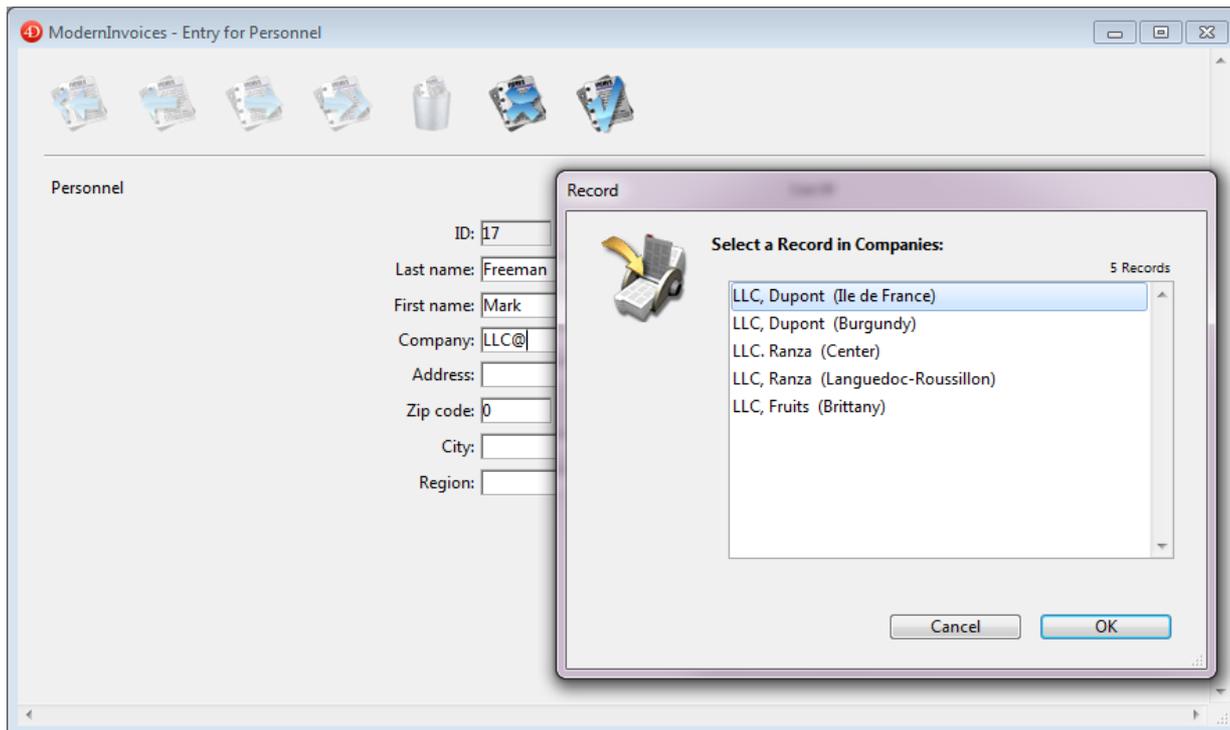
二番目形式**RELATE ONE(manyField{;choiceField})**は、*manyField*に関連するレコードを検索します。自動リレートである必要はありません。レコードが存在する場合、**RELATE ONE** はリレート先レコードをメモリにロードし、これをそのテーブルのカレントレコードおよびカレントセクションにします。

任意の引数の*choiceField*は、リレート先テーブルのフィールドでなければなりません。*choiceField*は文字、テキスト、数値、日付、時間、またはブールフィールドでなければなりません。具体的には、ピクチャまたはBLOB 型フィールドを選択することはできません。

*choiceField*が指定され、リレート先テーブルで複数のレコードを発見した場合、**RELATE ONE** は*manyField*の内容と一致するレコードをリストに表示します。この選択リストは、左の欄にリレート先フィールドの内容を、右の欄に*choiceField*の内容を表示します。

*manyField*の内容がワイルドカード記号 (@) で終了する場合、複数のレコードが見つかることがあります。一致するレコードが1件しかなければ、リストは表示されません。

以下の画像には、レコードが入力中で、選択リストが前面に表示されています。



選択リストを表示させるには以下のコマンドが使用されました:

```
RELATE ONE([Personnel]Company;[Companies]Region)
```

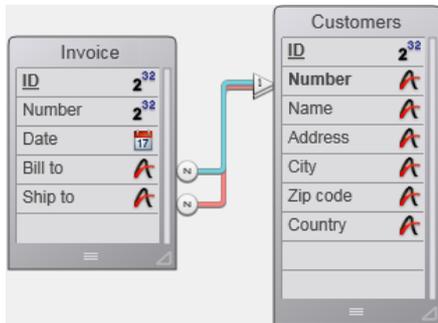
ここではユーザーは、LLCで名前が始まる会社を探すために"LLC@"と入力し、またその場所についても調べています。

*choiceField*を指定することは、テーブルのリレートを設定する時点でワイルドカード選択を指定するのと同じことです。ワイルドカード選択に関する詳細は、4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

**注:** このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

## 例題

ここに [Invoice] テーブルと [Customers] テーブルが2つのマニュアルリレートにより関連づけられています。ひとつは [Invoice]Bill to から [Customers]Number へ、もうひとつは [Invoice]Ship to から [Customers]Number にリレートされています。



以下は、[Invoice] テーブルのフォームが "Bill to" と "Send to" の情報を表示している様子です:

Invoice

RecNum

ID: [Invoice]  
Number: [Invoice]  
Date: [Invoice]Dat

Name: [Invoice]Bill to  
Address: vAddress1  
vZip1 vCity1  
vCountry1

Shipment: [Invoice]Ship to  
Address: vAddress2  
vZip2 vCity2  
vCountry2

両方のリレート先は同じ [Customers] テーブルになっており、同時に請求先と発送先の情報を得ることは出来ません。フォームに両方の住所を表示するためには、変数と **RELATE ONE** コマンドを使用します。もし、[Customers] フィールドを表示に使用したなら、一方のリレートから得られたデータしか表示されません。

以下は [Invoice]Bill to と [Invoice]Ship to フィールドのオブジェクトメソッドです。これらはフィールドに入力されると実行されます。

[Invoice]Bill to フィールドのオブジェクトメソッド:

```
RELATE ONE([Invoice]Bill to)
vAddress1:=[Customers]Address
vCity1:=[Customers]City
vState1:=[Customers]State
vZIP1:=[Customers]ZIP
```

[Invoice]Ship to フィールドのオブジェクトメソッド:

```
RELATE ONE([Invoice]Ship to)
vAddress2:=[Customers]Address
vCity2:=[Customers]City
vState2:=[Customers]State
vZIP2:=[Customers]ZIP
```

## システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されリレートされたレコードがロードされると、OKシステム変数は1に設定されます。ユーザが(リレートされたレコードが更新されたときに表示される)レコード選択ダイアログボックスで**キャンセル**をクリックすると、OK変数は0に設定されます。

## ⚙️ RELATE ONE SELECTION

RELATE ONE SELECTION ( manyTable ; oneTable )

| 引数        | 型    |   | 説明                 |
|-----------|------|---|--------------------|
| manyTable | テーブル | → | nテーブル (リレーションの開始元) |
| oneTable  | テーブル | → | 1テーブル (リレーションの参照先) |

### 説明

**RELATE ONE SELECTION** コマンドは、*manyTable* のレコードセレクションをもとにして、*oneTable* テーブルの新しいセレクションを作成し、その新しいセレクションの最初のレコードをカレントレコードとしてロードします。

このコマンドは *manyTable* から *oneTable* へのリレートがある場合にのみ使用できます。**RELATE ONE SELECTION** はリレートの複数レベルを対象に動作できます。*manyTable* と *oneTable* の間には複数のリレートテーブルがある場合があります。これらのリレートは、マニュアルリレートまたは自動リレートのどちらでも動作します。

**RELATE ONE SELECTION** は開始テーブルからリレート先テーブルまで設定されているリレーションパスのうち、最も短いものを使用します。同じサイズのパスが存在し、使用されたパスをコントロールする必要がある場合には、**SET FIELD RELATION** コマンドの使用も検討してください。

### 例題

以下の例では、今日が請求書の支払期日であるすべての顧客を検索します。

以下は、[Invoices] テーブル内のレコードセレクションに基づき、[Customers] テーブルのセレクションを作成します：

```
CREATE EMPTY SET([Customers];"Payment Due")
QUERY([Invoices];[Invoices]DueDate=Current date)
While(Not(End selection([Invoices])))
 RELATE ONE([Invoices]CustID)
 ADD TO SET([Customers];"Payment Due")
 NEXT RECORD([Invoices])
End while
```

以下の手法では **RELATE ONE SELECTION** を使用して同じ結果を得ています：

```
QUERY([Invoices];[Invoices]DueDate=Current date)
RELATE ONE SELECTION([Invoices];[Customers])
```

**注：**バージョン11以降、このコードはパフォーマンスを低下させることなく以下のコードに書き換えることができます：

```
QUERY([Customers];[Invoices]DueDate=Current date)
```

## ⚙️ SAVE RELATED ONE

SAVE RELATED ONE ( aField )

| 引数     | 型     |   | 説明     |
|--------|-------|---|--------|
| aField | フィールド | → | nフィールド |

### 説明

---

**SAVE RELATED ONE**は、*aField*にリレートするレコードを保存します。**CREATE RELATED ONE**で新しく作成したレコードを更新する、または**RELATE ONE**でロードし修正したレコードを保存するために、**SAVE RELATED ONE**コマンドを実行します。

**SAVE RELATED ONE**は、ロックされたレコードを保存しません。このコマンドを使用する場合、最初にレコードがロックされていないことを確認する必要があります。レコードがロックされている場合、このコマンドは無視され、レコードを保存せずエラーも返しません。

## ⚙️ SET AUTOMATIC RELATIONS

SET AUTOMATIC RELATIONS ( one {; many} )

| 引数   | 型   |   | 説明               |
|------|-----|---|------------------|
| one  | ブール | → | すべてのn対1リレーションの状態 |
| many | ブール | → | すべての1対nリレーションの状態 |

### 説明

---

**SET AUTOMATIC RELATIONS**は、カレントプロセスで、データベース全体のマニュアルリレートを一時的に自動リレートに変更します。リレートは、次に**SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドを使用するまで自動リレートのままになります。

- *one*が**True**の場合、すべてのn対1のマニュアルリレートを自動リレートに設定します。*one*が**False**の場合、前もって自動リレートにしたすべてのn対1リレートがマニュアルリレートに戻ります。
- *many*も1対nリレートに対して同じように作用します。

このコマンドはデザインモードで既に自動リレートに設定されたものに対しては無効です。

すべてのリレーションをデザインモードでマニュアルに設定した場合、このコマンドを使用して自動リレートを必要とする処理の直前で自動リレートに切り替えることができます (リレーショナル検索やソート等)。処理が終了した後で、再度マニュアルリレートに戻すことができます。

このコマンドはデザインモードで自動リレートに設定されたリレートを自動リレートを使用した処理(例えばリレートを利用した検索や並び替えなど)を行う直前に手動リレートに変更します。処理が終了した後、再度**SET AUTOMATIC RELATIONS**を呼び出して手動リレートに戻すことができます。

**注:** **SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドに **True** を渡すと、全ての手動リレートがセッション中に自動モードが"ロック"されます。この場合、**SET FIELD RELATION** コマンドは**SET AUTOMATIC RELATIONS**の前であっても後ろであっても、同じセッション中は呼び出しが無視されます。自動モードを解除して**SET FIELD RELATION**の呼び出しを有効化する際には、**SET AUTOMATIC RELATIONS**に**False**を渡します。

### 例題

---

以下の例は、すべてのn対1のマニュアルリレートを自動リレートに設定し、前もって自動リレートにした1対nリレートを手動リレートに戻します:

```
SET AUTOMATIC RELATIONS(True;False)
```

## SET FIELD RELATION

SET FIELD RELATION ( manyTable | manyField ; one ; many )

| 引数                    | 型           | 説明                                  |
|-----------------------|-------------|-------------------------------------|
| manyTable   manyField | テーブル, フィールド | → リレーションの開始テーブル, または リレーションの開始フィールド |
| one                   | 倍長整数        | → テーブルまたはフィールドを開始点とする n対1リレーションの状態  |
| many                  | 倍長整数        | → テーブルまたはフィールドを開始点とする 1対nリレーションの状態  |

### 説明

**SET FIELD RELATION** コマンドを使用すると、デザインモードのリレートプロパティウィンドウで設定した初期状態が何であれ、データベースの各リレートの自動/マニュアルの状態を個別に設定できます。

1番目の引数には、テーブルやフィールドの名前を渡します:

- フィールド名 (*manyField*) を渡すと、コマンドは指定したnフィールドから開始するリレートに対してのみ適用されます。
- テーブル名 (*manyTable*) を渡すと、コマンドは指定したnテーブルから開始するリレートに対してのみ適用されます。
- *manyField*または*manyTable*から開始するリレートが存在しない場合、シンタックスエラー16 (“このフィールドにはリレートが設定されていません。”) が生成され、システム変数OKには0が代入されます。

引数*one*と*many*には、指定した1対nリレートやn対1リレートに適用される自動/マニュアルの状態を示す値を渡します。この値として、"**Relations**"テーマの定数を使用できます。

| 定数                      | 型    | 値 | コメント                                    |
|-------------------------|------|---|-----------------------------------------|
| Automatic               | 倍長整数 | 3 | カレントプロセスに対し、リレートを自動的に設定する。              |
| Do not modify           | 倍長整数 | 0 | リレートの現在のステータスを変更しない。                    |
| Manual                  | 倍長整数 | 2 | カレントプロセスに対し、リレートをマニュアルに設定する。            |
| Structure configuration | 倍長整数 | 1 | アプリケーションのストラクチャウィンドウで指定されたリレートの設定を使用する。 |

**Note:** このコマンドを使用して行った変更は、カレントプロセスに対してのみ適用されます。リレートプロパティウィンドウのオプションを用いて指定されたリレート設定は変更されません。

**Note:** **SET AUTOMATIC RELATIONS**コマンドに対して**True** を同じセッション中に渡したとき、**SET FIELD RELATION**への呼び出しは、それが**SET AUTOMATIC RELATIONS**の前であろうと後ろであろうと無視されます。自動モードをロックして**SET FIELD RELATION**への呼び出しを有効化するためには、**SET AUTOMATIC RELATIONS**に**False** を渡します。

### 例題

このコマンドを使用することにより、クイックレポートのリレート管理がさらに容易になります。以前のバージョンの4Dでは、エディタ上でリレートを利用するには、すべてのリレートを自動的に設定する必要がありました。次のコードを使用すると、有用なリレートだけを自動的に設定できるようになります:

```
SET AUTOMATIC RELATIONS(False;False) `すべてのリレーションをリセット
`以下のリレーションのみを使用する
SET FIELD RELATION([Invoices]Cust_IDt;Automatic;Automatic)
SET FIELD RELATION([Invoice_Row]Invoice_ID;Automatic;Automatic)
QR REPORT([Invoices];Char(1);True;True;True)
```

## レコード

-  レコード番号について
-  レコードスタックの使用
-  CREATE RECORD
-  DELETE RECORD
-  DISPLAY RECORD
-  DUPLICATE RECORD
-  GOTO RECORD
-  Is new record
-  Is record loaded
-  Modified record
-  POP RECORD
-  PUSH RECORD
-  Record number
-  Records in table
-  SAVE RECORD
-  Sequence number

## 🌿 レコード番号について

レコードに関連した番号には次の3つがあります:

- レコード番号
- レコード位置番号
- シーケンス番号

### レコード番号

レコード番号は、レコードに対する絶対/物理的な番号です。この番号はレコードが作成されるごとに自動的に付けられ、レコードが削除されるまで変わることはありません。レコード番号はゼロから始まります。レコード番号は、削除されたレコード番号が新しいレコードに再利用されるため、ユニークではありません。また、レコード番号はデータベースを圧縮、修復すると変更されてしまいます。

### レコード位置番号

レコード位置番号は、カレントセクション中のレコードの位置を示す番号です。したがって、この番号はカレントセクションに依存します。セクションを変更またはソートすると、レコード位置番号は変更されます。レコード位置番号は1から始まります。

### シーケンス番号

シーケンス番号は、(自動インクリメントプロパティ、SQLの**AUTO\_INCREMENT**属性、または**Sequence number**コマンドを使用して)レコードのフィールドに割り当てることができる、重複しない番号です。この番号は各レコードに自動で格納されるものではありません。シーケンス番号はデフォルトで1から始まり、新しいレコードを作成するごとに加算されていきます。レコード番号と違って、シーケンス番号はレコードが削除されたり、データベースが圧縮や修復されても再利用されません。シーケンス番号を使用して、レコードに重複しないID番号を持たせることができます。トランザクション中に加算されたシーケンス番号は、トランザクション処理が取り消されても、減少することはありません。

**Note:** **SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用してテーブルの内部的なカウンタを変更しても、4Dは全くチェックを行いません。このカウンタを減少させた場合、新しいレコードは既に割り当てられた番号を使用して作成されます。

### レコードの番号の例

次ページの表は、レコードに付けられた番号について説明しています。表の各行は、レコードについての情報を示しています。行の順序は、レコードが出力フォームに表示される順序です。

- **データ列:** 各レコードのデータの内容で、例では人名を表しています。
- **レコード番号列:** レコードの絶対レコード番号です。この番号は**Record number**関数によって求められます。
- **レコード位置番号列:** カレントセクション中の位置を示す番号です。この番号は**Selected record number**関数によって求められます。
- **シーケンス番号列:** 各レコードに保存されたシーケンス番号です。この番号は、レコードが作成されたときに**Sequence number**関数によって返される番号です。このシーケンス番号はフィールドに格納されています。

### レコードの登録直後

最初の表は、入力された後のレコードを示しています。

- レコードのデフォルトの順序は、レコード番号順になります。
- レコード番号は0から始まります。
- レコード位置番号とシーケンス番号は、ともに1から始まります。

| データ   | レコード番号 | レコード位置番号 | シーケンス番号 |
|-------|--------|----------|---------|
| Tess  | 0      | 1        | 1       |
| Terri | 1      | 2        | 2       |
| Sabra | 2      | 3        | 3       |
| Sam   | 3      | 4        | 4       |
| Lisa  | 4      | 5        | 5       |

**Note:** カレントセクションを変更するコマンドを実行しても、レコードのデフォルト順序は変わりません。例えばデザインモードですべてを表示メニューを選択したり、**ALL RECORDS**コマンドを実行してもデフォルト順序は変わりません。

## レコードのソート後

以下の表は、上の表と同じセクションを名前ですべてソートした後の状態を示しています。

- レコード番号は、各レコードに付けられたままです。
- レコード位置番号は、ソートされたセクションの中の新しい位置を示しています。
- シーケンス番号は、各レコードが作成されたときにレコードに格納されているので、変わることはありません。

| データ   | レコード番号 | レコード位置番号 | シーケンス番号 |
|-------|--------|----------|---------|
| Lisa  | 4      | 1        | 5       |
| Sabra | 2      | 2        | 3       |
| Sam   | 3      | 3        | 4       |
| Terri | 1      | 4        | 2       |
| Tess  | 0      | 5        | 1       |

## レコードの削除後

以下の表はSamのレコードが削除されたセクションの状態を示しています。

- レコード位置番号だけが変更されています。レコード位置番号はレコードが表示される順番を反映します。

| データ   | レコード番号 | レコード位置番号 | シーケンス番号 |
|-------|--------|----------|---------|
| Lisa  | 4      | 1        | 5       |
| Sabra | 2      | 2        | 3       |
| Terri | 1      | 3        | 2       |
| Tess  | 0      | 4        | 1       |

## レコードの追加後

以下の表はLizという新しいレコードが追加されたセクションの状態を示しています。

- 新しいレコードは、カレントセクションの最後に加えられます。
- Samのレコード番号が新しいレコードLizに再使用されます。
- シーケンス番号は加算され続けます。

| データ   | レコード番号 | レコード位置番号 | シーケンス番号 |
|-------|--------|----------|---------|
| Tess  | 0      | 1        | 1       |
| Terri | 1      | 2        | 2       |
| Sabra | 2      | 3        | 3       |
| Lisa  | 4      | 4        | 5       |
| Liz   | 3      | 5        | 6       |

## セクションの変更とソートの後

以下の表は、3つのレコードが選択され、さらにソートされたセクションの状態を示しています。

- 各レコードのレコード位置番号だけが変更されています。

| データ   | レコード番号 | レコード位置番号 | シーケンス番号 |
|-------|--------|----------|---------|
| Sabra | 2      | 1        | 3       |
| Liz   | 3      | 2        | 6       |
| Terri | 1      | 3        | 2       |

## 🌿 レコードスタックの使用

---

**PUSH RECORD**と**POP RECORD**コマンドは、レコードをレコードスタックに積む (PUSH) 、またはレコードをレコードスタックから取り除き (POP) します。

各プロセスはテーブルごとに固有のレコードスタックを持っています。4Dは各レコードスタックを後入れ先出し法 (Last-In-First-Out:LIFO) で管理します。スタックの容量は、メモリの容量によって制限されます。

**PUSH RECORD**と**POP RECORD**は慎重に使用してください。プッシュされた各レコードは、メモリの空き領域を使用します。数多くのレコードをプッシュしすぎると、メモリ不足やスタックがいっぱいの状態になります。

4Dは、メソッドを終了してメニューに戻った時点で、レコードスタックのポップされないレコードを消去します。

**PUSH RECORD**と**POP RECORD**は、データの入力中に同じテーブルの内容を調べるとき等に使用すると便利です。これを実行するためには、まずレコードをプッシュします。次に検索を行い、テーブルのレコードを検査 (例えばフィールドの内容を変数にコピーする等) します。最後にレコードを元の状態に戻すためにポップします。

レコード入力中に、複数のフィールドの重複しない値をチェックする必要がある場合、新しいコマンドである**SET QUERY DESTINATION**コマンドを使用してください。このコマンドにより、カレントレコードに入力したデータを一時的に保管しておく目的で、**QUERY**の前後に**PUSH RECORD**や**POP RECORD**を呼び出す必要はなくなります。**SET QUERY DESTINATION**を使用して、カレントセクションやカレントレコードを変更しない検索を実行できます。

## CREATE RECORD

CREATE RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                   |
|--------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → 新規レコードを作成するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

**CREATE RECORD**は、*aTable*に対して新しい空のレコードを作成しますが、このレコードは表示されません。データ入力のために新しいレコードを作成して表示するには**ADD RECORD**を使用します。

**CREATE RECORD**は、レコードデータの割り当てをプログラミング言語で実行する場合に、**ADD RECORD**の代わりに使用します。新しく作成されたレコードはカレントレコードとなりますが、カレントセクションは変わりません。

新しいレコードは、テーブルに対する**SAVE RECORD**コマンドを実行するまではメモリ上にのみ存在します。新しいカレントレコードが保存される前に (検索等によって) 変更されると、そのレコードは失われます。

**注:** このコマンドでは、*aTable* に渡したテーブルが読み書き可能モードである必要はありません。テーブルが読み込みのみモードの場合でも使用する事ができます(**レコードのロック**を参照して下さい)。

### 例題

以下の例は、30日以上経過したデータをアーカイブします。これはアーカイブ用のテーブルに新しいレコードを作成することで行っています。アーカイブが終了すると、対象のレコードを[Accounts]テーブルから削除します:

```
` 30日経過したレコードを検索
QUERY([Accounts];[Accounts]Entered<(Current date-30))
For($vlRecord;1;Records in selection([Accounts])) `レコードごとにループ
 CREATE RECORD([Archive]) `新しいアーカイブレコードを作成
 [Archive]Number:=[Account]Number `アーカイブレコードにフィールドをコピー
 [Archive]Entered:=[Account]Entered
 [Archive]Amount:=[Account]Amount
 SAVE RECORD([Archive]) `アーカイブレコードを保存
 NEXT RECORD([Accounts]) `次のaccountレコードをカレントレコードにする
End for
DELETE SELECTION([Accounts]) `accountレコードを削除
```

## ⚙️ DELETE RECORD

DELETE RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                     |
|--------|------|----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードを削除するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**DELETE RECORD**は、*aTable*のカレントレコードを削除します。プロセスに*aTable*のカレントレコードが存在しない場合、**DELETE RECORD**コマンドは何も行いません。フォーム中では、このコマンドの代わりにレコード削除アクションを持つボタンを作成することができます。

#### Note:

- **DELETE RECORD**コマンドの実行前に、カレントレコードがメモリ上からアンロードにされている場合 (例えば**UNLOAD RECORD**コマンドの実行等)、削除実行後カレントセクションは空になります。
- **DELETE RECORD**コマンドは、テーブルが **READ ONLY** モードである場合には、削除しようとしているレコードがロックされているかどうかに関わらず、何もしません。

レコードの削除は、一度実行すると元に戻すことはできません。

レコードが削除されると、そのレコード番号は新しいレコードが作成される際に再利用されます。したがって、データベースからレコードを削除することがある場合は、レコード番号をレコードの識別に使用しないでください。

### 例題

---

以下の例は1件の[employee]レコードを削除します。まずユーザにどのemployeeレコードを削除するかを尋ね、[employee]レコードを検索し、見つかったレコードを削除します:

```
vFind:=Request("Employee ID to delete:") ` 従業員IDを要求
If(OK=1)
 QUERY([Employee];[Employee]ID =vFind) ` 従業員を検索
 DELETE RECORD([Employee]) ` 従業員を削除
End if
```

## ⚙️ DISPLAY RECORD

DISPLAY RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                     |
|--------|------|----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードを表示するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**DISPLAY RECORD**コマンドは、カレント入力フォームを使って、*aTable*のカレントレコードを表示します。レコードはイベントがウィンドウを更新するまでのみ表示されます。このイベントとは、**ADD RECORD**を実行する、または入力フォームへ戻る、メニューバーに戻ることです。**DISPLAY RECORD**は、カレントレコードが存在しない場合には何も行いません。

**DISPLAY RECORD**は、しばしばオリジナルの進捗メッセージを表示するために使用されます。また、自動スライドショーを作成するために使用されることもあります。

フォームメソッドが存在する場合は、On Loadイベントが生成されます。

**警告:** **DISPLAY RECORD**をWeb接続プロセスから呼び出さないでください。このコマンドは、Webブラウザクライアントマシン上ではなく、4D Webサーバマシン上で実行されるためです。

### 例題

---

以下の例は一連のレコードをスライドショーとして表示します:

```
ALL RECORDS([Demo]) ` レコードを選択
FORM SET INPUT([Demo];"Display") ` 表示に使用するフォームを選択
For($vlRecord;1;Records in selection([Demo])) ` レコード数だけループ
 DISPLAY RECORD([Demo]) ` レコードを表示
 DELAY PROCESS(Current process;180) ` 3秒間一時停止
 NEXT RECORD([Demo]) ` 次のレコードをカレントレコードにする
End for
```

## ⚙️ DUPLICATE RECORD

DUPLICATE RECORD {{ aTable }}

| 引数     | 型    | 説明                                     |
|--------|------|----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードを複製するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**DUPLICATE RECORD**は、カレントレコードを複製して同じ*aTable*内に新しいレコードを作成します。新しいレコードはカレントレコードとなります。カレントレコードが存在しない場合、**DUPLICATE RECORD**は何も行いません。新しいレコードを保存するには**SAVE RECORD**を使用しなければなりません。

**DUPLICATE RECORD**はデータ入力中にも実行可能です。これにより現在表示しているレコードのコピーを作ることができます。複製元のレコードへの変更を保存するために、最初に**SAVE RECORD**を実行しておくことを忘れないでください。

**互換性に関する注意:** 4Dバージョン11より、このコマンドはサブテーブルをサポートしません。

GOTO RECORD ( {aTable ;} record )

| 引数     | 型    |   | 説明                               |
|--------|------|---|----------------------------------|
| aTable | テーブル | → | レコードを移動するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| record | 倍長整数 | → | Record numberで返される番号             |

## 説明

---

**GOTO RECORD**は、*aTable*中の指定したレコードをカレントレコードとして選択します。*record*引数は、**Record number**コマンドで求めることのできるレコード番号です。このコマンドを実行するとセクションは選択されたレコード1件だけになります。

*record*がデータベースの中で最も小さいレコード番号よりも小さい場合や、最も大きいレコード番号よりも大きい場合、4Dからレコード番号が範囲外である旨のエラーメッセージが表示されます。*record*が削除されたレコードのレコード番号と等しい場合、4Dはエラー-10503を返し、セクションは空になります。

## 例題

---

**Record number**の例題参照

## ⚙️ Is new record

Is new record {( aTable )} -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                    |
|--------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードを検査するテーブル または 省略時、デフォルトテーブル     |
| 戻り値    | ブール  | ↻ True: レコードは未保存の新規レコード, そうでなければFalse |

### 説明

---

**Is new record** コマンドは、カレントプロセス内で、指定された[aTable](#)のカレントレコードが未保存の新規レコードの場合に**True**を返します。

**互換性メモ:** **Record number**コマンドが-3を返すかどうかで同じ情報を得ることができます。

しかしこの目的では**Record number**の代わりに**Is new record**を使用することを強くお勧めします。実際、**Is new record**コマンドは4Dの将来のバージョンとのより優れた互換性を保証します。

**4D Server:** このコマンドは、[On Validate](#)フォームイベントにおいては、4Dローカルモードと4Dリモートモードで異なる値を返します。ローカルモードでは**False** (レコードは既に作成されていると扱われるため) を返します。リモートモードでは**True**を返します。なぜならば、レコードは4D Server上に作成されていますが、クライアントにこの情報はまだ通知されていないためです。

### 例題

---

下記の2つの方法は同一のものです。コードが4Dの将来のバージョンとの互換性を保つため、2番目の方法を強く推奨します:

```
if(Record number([Table])=-3) `非推奨
 ...
End if
```

```
if(Is new record([Table])) `強く推奨
 ...
End if
```

## ⚙️ Is record loaded

Is record loaded {{ aTable }} -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                 |
|--------|------|------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードを検査するテーブル または 省略時、デフォルトテーブル  |
| 戻り値    | ブール  | ↩ True: レコードはロードされている そうでなければFalse |

### 説明

**Is record loaded** コマンドは、*aTable*のカレントレコードがカレントプロセス内にロードされていれば**True**を返します。

**4D Server:** 原理的には、テーブル同士が自動リレーションでリンクされている場合、リレート先テーブルのカレントレコードは自動でロードされます ([リレーションについて](#) 参照)。しかし 4D Server は最適化のため、リレートレコードのフィールドの読み込みや編集などの必要なときにだけ、これらのレコードをロードします。そのため、ローカルモードでは **Is record loaded** コマンドが True を返すような場合でも、リモートモードでは同コマンドは False を返します。

### 例題

“次レコード”または“前レコード”の自動アクションを使用するかわりに、これら2つのボタン用にオブジェクトメソッドを書いて、これらの動作を向上させることができます。“次へ”ボタンは、カレントレコードがセレクションの最後のレコードであればセレクションの最初のレコードを表示し、“前へ”ボタンは、セレクションの最初のレコードであればセレクションの最後のレコードを表示します。

```
` “前へ” ボタンのオブジェクトメソッド (自動アクションなし)
If(Form event=On Clicked)
 PREVIOUS RECORD([Group])
 If(Not(Is record loaded([Group])))
 GOTO SELECTED RECORD([Group];Records in selection([Group]))
 `セレクションの最後のレコードに移動
 End if
End if

` “次へ” ボタンのオブジェクトメソッド (自動アクションなし)
If(Form event=On Clicked)
 NEXT RECORD([Group])
 If(Not(Is record loaded([Group])))
 GOTO SELECTED RECORD([Groups];1)
 `セレクションの最初のレコードに移動
 End if
End if
```

## ⚙ Modified record

Modified record {( aTable )} -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                              |
|--------|------|-------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードが修正されているかテストするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値    | ブール  | → True: レコードは修正されている False: レコードは修正されていない       |

### 説明

---

**Modified record** は、*aTable*のレコードが更新されたが保存されていない場合に**True**を返します。それ以外は**False**を返します。この関数は、保存する必要があるレコードかどうかを判定する場合に使用します。これは、入力フォーム上で次のレコードに移動する前にカレントレコードを保存するかどうかチェックする際に特に有効です。このコマンドは新規レコードについては、常に**True**を返します。

このファンクションは以下の場合に置いては常にTrueを返す点に注意して下さい:

- カレントレコードが新規レコードの場合
- **PUSH RECORD** と **POP RECORD** コマンドの実行後
- 値がレコードのフィールドへと割り当てられた場合(値が前のものと同じ場合も含みます)。例えば、**Modified record** は以下の宣言実行後にはTrueを返します:

```
[Table_1]Field_1:=[Table_1]Field_1
```

### 例題

---

以下の例は、**Modified record**の典型的な使用方法です:

```
If(Modified record([Customers]))
 SAVE RECORD([Customers])
End if
```

## ⚙️ POP RECORD

POP RECORD {{ aTable }}

| 引数     | 型    | 説明                                  |
|--------|------|-------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードをポップするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**POP RECORD**は、*aTable*に属するレコードを、そのテーブルのレコードスタックからポップし、そのレコードをカレントレコードにします。

レコードをプッシュした後に、プッシュしたレコードを含まないようにカレントセクションを変更した場合、レコードをポップしてもカレントレコードはカレントセクションに含まれません。ポップしたレコードをカレントセクションのレコードにするには、**ONE RECORD SELECT**を使用します。レコードを保存する前にレコードポインタを移動するようなコマンドを実行した場合、メモリ上のコピーを失います。

### 例題

---

以下の例はCustomers”テーブルのレコードをレコードスタックからポップします:

```
POP RECORD([Customers]) ` Pop customer's record onto stack
```

## PUSH RECORD

PUSH RECORD {{ aTable }}

| 引数     | 型    | 説明                                   |
|--------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードをプッシュするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**PUSH RECORD**は、*aTable*のカレントレコード (それに付随するサブレコードも含めて) を、そのテーブルのレコードスタックにプッシュします。**PUSH RECORD**は、レコードがディスクに保存される前でも実行することができます。

変更可能 (アンロックされた) なレコードをプッシュした場合、ポップしてアンロードするまで、そのレコードはすべてのユーザやプロセスに対して変更不可 (ロック) のままです。

**互換性に関する注意:** 4Dバージョン11より、このコマンドはサブテーブルをサポートしません。

### 例題

---

以下の例は、[Customer]テーブルのレコードをレコードスタックにプッシュします:

```
PUSH RECORD([Customer]) ` 顧客レコードをスタックにプッシュする
```

## Record number

Record number { ( aTable ) } -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                 |
|--------|------|------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードの番号を返すテーブル 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値    | 倍長整数 | ↻ カレントレコード番号                       |

### 説明

**Record number**は、*aTable*のカレントレコードの物理レコード番号を返します。レコードポインタがカレントセレクションの前後にある場合等、カレントレコードがない場合、**Record number**は-1を返します。カレントレコードが保存されていない新しいレコードの場合、**Record number**は-3を返します。

レコード番号は変わることがあります。削除されたレコードのレコード番号は再利用されます。

**4D Server:** このコマンドは、On Validateフォームイベントにおいては、4Dローカルモードと4Dリモートモードで異なる値を返します。ローカルモードではレコード番号 (レコードは既に作成されていると扱われるため) を返します。リモートモードでは-3を返します。なぜならば、レコードは4D Server上に作成されていますが、クライアントにこの情報はまだ通知されていないためです。

**注:** レコードが作成中であるかをテストする目的では、**Is new record**コマンドの利用をお勧めします。

### 例題

以下の例は、カレントレコードのレコード番号を変数に格納し、他に同じデータを持つレコードがないかを検索します:

```
$RecNum:=Record number([People]) ` レコード番号を取得
QUERY([People];[People]Last =[People]Last) ` 同じLast名を持つレコードを検索
` 検索件数を表示
ALERT("There are "+String(Records in selection([People])+ " with that name.")
GOTO RECORD([People];$RecNum) ` 元のレコードに戻る
```

## ⚙️ Records in table

Records in table {{ aTable }} -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                |
|--------|------|-----------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコード数を返すテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値    | 倍長整数 | ↻ テーブル中の総レコード数                    |

### 説明

---

**Records in table**は、*aTable*中の総レコード数を返します。**Records in selection**は、カレントセレクションのレコード数のみを返します。**Records in table**がトランザクション内で使用される場合、トランザクション中に作成されたレコードが考慮に入れます。

### 例題

---

以下の例は、テーブルのレコード数を表示します:

```
ALERT("There are "+String(Records in table([People]))+" records in the テーブル.")
```

## 🔧 SAVE RECORD

SAVE RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                     |
|--------|------|----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードを保存するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**SAVE RECORD** は、カレントプロセスの *aTable* のカレントレコードを保存します。カレントレコードが存在しない場合、**SAVE RECORD** は何も行いません。

**SAVE RECORD** は、プログラムコードを使って新しく作成または修正したレコードを保存するために使用します。フォームでユーザが修正し確定したレコードは、**SAVE RECORD** で保存する必要はありません。ユーザによってフォーム中で修正されたレコードがキャンセルされた場合でも、**SAVE RECORD** で保存することができます。

レコード中のフィールドデータが変更されていない状態で **SAVE RECORD** コマンドを呼び出しても、コマンドはなににも行いません (トリガは呼び出されません)。

**SAVE RECORD** が必要とされる場合を次に示します:

- **CREATE RECORD** や **DUPLICATE RECORD** で作成した新しいレコードを保存する場合
- **RECEIVE RECORD** で取得したレコードを保存する場合
- メソッドによって修正したレコードを保存する場合
- **\_o\_ADD SUBRECORD**、**\_o\_CREATE SUBRECORD**、**\_o\_MODIFY SUBRECORD** によって作成または修正したサブレコードを含むレコード保存する場合
- カレントレコードを変更するようなコマンドを実行する前に、データ入力途中で表示されているレコードを保存する場合
- データ入力途中でカレントレコードを保存する場合

受け入れられたフォームの *On Validate* イベントで **SAVE RECORD** を実行してはいけません。もし、これを実行すると、レコードが2回保存されてしまいます。

**注:** 編集されたオブジェクトフィールドを含むレコードを保存する場合、一般的には **SAVE RECORD** を呼び出す前に4Dにそれを明示的に通知する必要があります。詳細な情報については、[オブジェクトフィールドの保存](#) の章を参照して下さい。

### 例題

---

以下の例はドキュメントからレコードを読み込むメソッドの一部です。このコードはレコードを受信し、その後受信が正常に行われると、レコードを保存します:

```
RECEIVE RECORD([Customers]) ` ディスクからレコードを受信
If(OK=1) ` レコードを正しく受信したら...
 SAVE RECORD([Customers]) ` 保存する
End if
```

## Sequence number

Sequence number { ( aTable ) } -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                   |
|--------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → シーケンス番号を求めるテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| 戻り値    | 倍長整数 | → シーケンス番号                            |

### 説明

**Sequence number** は、*aTable*の次のシーケンス番号を返します。シーケンス番号は、各テーブルにおいて固有のものです。この番号は、*aTable*に対して新しいレコードが追加されるたびに加算される、決して重複することのない番号です。

(\*) 最適化のため、**Sequence number** コマンドまたはその他のシーケンス番号にアクセスする機能を最初に処理したときに初めてインクリメントが開始します (後述参照)。また、増分値は **SET DATABASE PARAMETER** コマンドによって変更することができます。したがって、戻り値を *aTable* に作成されたレコード数の参考にはできないことに注意が必要です。

番号は1から始まります。 **SET DATABASE PARAMETER** コマンドを使用して、番号を変更することができます。

**注:** カレントレコードが存在しておらず、**SET DATABASE PARAMETER** コマンドによって増分値も変更されている場合、戻り値は次のレコード作成のために予約されたものですが、 **SAVE RECORD** コマンドが成功した場合にかぎり **Sequence number** 関数によって返されます。

**Sequence number** が便利なケース:

- 番号の増分値に1以上の数を使用する必要がある場合
- シーケンス番号を他の管理番号の一部に使用する場合 (部品番号の一部に使用する場合等)

メソッドを使用してシーケンス番号を各レコードに格納するには、テーブル上に倍長整数型のフィールドを作成し、そのフィールドにシーケンス番号を代入します。

このコマンドから返される *aTable* のシーケンス番号は、ストラクチャーインスペクターを使用してテーブルフィールドの**自動インクリメント**をチェックしたとき、あるいはフォームのフィールドにデフォルト値として #N 記号を設定した場合に得られる番号と同じです。詳細は 4D Design Reference マニュアルを参照してください。

**Note:** 自動インクリメントはSQLの**AUTO\_INCREMENT**属性で設定することもできます。

シーケンス番号が1以外の数値から始まる必要がある場合には、**Sequence number** に対してその差を加算するだけで構いません。例えば、番号が1000から始まる必要がある場合には、以下のようなステートメントを使用します:

```
[Table1]SeqField :=Sequence number([Table1])+999
```

### 例題

以下の例は、フォームメソッドの一部です。このステートメントは、まずレコードが新しいものかどうか検査 (請求書番号が空の文字列であるかどうかで判断) します。新しいレコードであれば、請求書番号を設定します。この請求書番号は、2つの情報から成り立っています。それは、シーケンス番号とデータベースを開くときに入力された操作番号です。シーケンス番号を、5桁の文字列として扱います:

```
` 請求番号が空なら新たに作成する
if([Invoices]Invoice No="")
` 請求番号は5桁のシーケンス番号とオペレータIDからなる
 [Invoices]Invoice No:=String(Sequence number;"00000")+ [Invoices]OpID
End if
```

## レコードロック

-  レコードのロック
-  Get locked records info
-  LOAD RECORD
-  Locked
-  LOCKED BY
-  READ ONLY
-  Read only state
-  READ WRITE
-  UNLOAD RECORD

## 🌿 レコードのロック

4Dと4D Serverは、マルチユーザまたはマルチプロセスのコンフリクトを防ぐことによってマルチユーザデータベースを自動的に管理します。2人のユーザまたは2つのプロセスが、同時に同じレコードやオブジェクトを修正することはできませんが、2番目のユーザやプロセスはレコードやオブジェクトに読み込みのみのアクセスを得ることができます。

この章のマルチユーザコマンドを使用しなければならない状況がいくつかあります：

- プログラミング言語を使用してレコードを更新する。
- マルチユーザ環境でカスタムユーザインタフェースを使用する。
- トランザクション内で関連する変更を保存する。

マルチプロセスデータベースでコマンドを使用するときに注意すべき重要な概念が3つあります：

- プロセス内では、各テーブルは、読み込み専用または読み書き可能のどちらかに設定される。
- レコードは、ロードされた時点で他のプロセスに対しロック状態となり、アンロードされた時点でロック解除になる。
- ロックされたレコードは、更新することはできない。

この章では、マルチユーザデータベースで作業を実行する人を**ローカルユーザ**と呼びます。マルチユーザデータベースを使用する他の人を**他のユーザ**と呼びます。この節では、ローカルユーザの観点で説明します。またマルチプロセスの観点から、データベース上で処理を実行しているプロセスを**カレントプロセス**と呼びます。その他の実行中のプロセスは**他のプロセス**と呼びます。この章では、カレントプロセスの観点で説明します。

### ロックされたレコード

ローカルユーザやカレントプロセスは、ロックされたレコードを更新できません。ロックされたレコードをロードすることは可能ですが、更新することはできません。他のユーザやプロセスが更新するためにレコードをロードした時点またはスタックした時点で、そのレコードはロックされます。レコードを更新しているユーザだけが、そのレコードをロックされていない状態で取り扱うことができます。その他のすべてのユーザやプロセスは、レコードがロック状態になるため更新することはできません。ロックされていない状態でレコードをロードするには、テーブルを必ず読み書き状態に設定しなければなりません。

### 読み込みのみと読み書き状態

データベース中の各テーブルは、データベースの各ユーザおよび各プロセスに対して読み込みのみ状態と読み書き状態のいずれかになっています。**読み込みのみ**とは、テーブルからレコードをロードすることはできるが更新することはできないという状態です。読み書きとは、テーブルのレコードをロード可能であり、他のユーザが先にそのレコードをロックしていない場合には更新することができる状態です。

テーブルの状態を変更すると、その変更は次からロードされるレコードに影響を及ぼすことに注意してください。テーブル状態を変更する際に既にロードされていたレコードは、状態変更によって影響を受けることはありません。

#### 読み込みのみ状態

テーブルが読み込みのみ状態に設定されると、ロードされたレコードは常に更新不可にされます。つまり、ロックされたレコードの表示と印刷を実行することはできますが、更新することはできません。

この読み込みのみ状態は、既存レコードの更新処理に対してのみ適用されることに注目してください。読み込みのみ状態は新規レコードの作成に影響を与えません。デザインモードのメニューや**CREATE RECORD**、**ADD RECORD**を使って読み込みのみテーブルにレコードを追加することができます(この場合、作成されたレコードは他の目的に対しては全てロックされています)。**ARRAY TO SELECTION** コマンドは、レコードの作成と更新と両方が可能なので読み込みのみ状態に影響されないという点に注意して下さい。

4Dは、レコードに対する書き込み動作を必要としないコマンド利用時、テーブルを自動的に読み込みのみ状態にします。以下そのコマンドを示します：

- **DISPLAY SELECTION**
- **DISTINCT VALUES**
- **EXPORT DIF**
- **EXPORT SYLK**
- **EXPORT TEXT**
- **\_o\_GRAPH TABLE**
- **PRINT SELECTION**
- **PRINT LABEL**
- **QR REPORT**

- **SELECTION TO ARRAY**
- **SELECTION RANGE TO ARRAY**

テーブルの現在の状態を知るには、**Read only state** ファンクションを使用します。

これらのコマンドを実行する前に、4Dはカレントプロセスにおけるテーブルのそのときの状態 (読み込みのみまたは読み書き) を保持します。コマンド実行後、テーブルの状態は元に戻されます。

### 読み書き状態

読み書き状態のテーブルからロードされたレコードは、他のユーザがそのレコードを先にロックしていなければ更新可能になります。レコードが他のユーザによってロックされている場合にはレコードをロックされたレコードとしてロードできますが、更新はできません。

テーブルが読み書き状態に設定され、ロードしたレコードがロックされていない時に、レコードの更新が可能になります。

あるユーザが読み書き状態のテーブルからレコードをロードすると、他のユーザはレコードをロードできますが、更新することはできません。しかし他のユーザはデザインモード内での手動によるレコード追加、あるいは**CREATE RECORD**や**ADD RECORD**を使ってのレコード追加をすることはできます。

データベースが開かれたりまたは新規プロセスが開始された時点で、すべてのテーブルはデフォルトで読み書き状態です。

### テーブル状態の変更

**READ ONLY** および**READ WRITE** コマンドを使って、テーブル状態を変更することができます。あるレコードを読み込みのみ状態または読み書き状態にするために任意テーブルの状態を変更したい場合は、そのレコードをロードする前にコマンドを実行する必要があります。既にロードされたレコードは、**READ ONLY** および**READ WRITE**によって影響を受けることはありません。

各プロセス毎に、データベース内の各テーブルに対する独自の状態 (読み込みのみまたは読み書き) を持っています。

デフォルトで、コマンドを使用しない場合、全てのテーブルは読み書き可能モードにあります。

## レコードのロード、更新、アンロード

---

ローカルユーザがレコードを更新するためには、テーブルが読み書き状態であつ、ロードしたレコードがロックされていない状態であればなりません。

**NEXT RECORD**, **QUERY**, **ORDER BY**, **RELATE ONE**等のカレントレコードをロードするコマンドは、そのレコードの状態をロックまたはロック解除状態にします。レコードは、テーブルのその時の状態 (読み込みのみまたは読み書き) とそのレコードの状態に応じてロードされます。自動リレートを使用するコマンドを使用した場合、リレート先テーブルからもレコードがロードされます。

テーブルが ユーザーあるいはプロセスに対して読み込みのみ状態になっている場合、そのテーブルからロードされたレコードは全て読み込みのみモードでロードされています。つまり、このプロセスあるいはユーザーではレコードの編集あるいは削除はできないということです。これはデータの閲覧・取得などに推奨されています。なぜなら他のユーザーやプロセスがこのテーブルのレコードに読み書き可能モードでアクセスする必要がある場合に、それと干渉しないからです。

テーブルがユーザーあるいはプロセスに対して読み書き状態になっている場合、そのテーブルからロードされたレコードは(他のユーザやプロセスが先にロックしていない限り)読み書き可能でロードされます。レコードが読み書き可能な状態で正常にロードされた場合、カレントプロセス、あるいはユーザーに対してはアンロックの状態になり(編集および保存が可能になり)、他のユーザーやプロセスに対してはロックされます。レコードの編集および保存のためには、レコードをロードする前にテーブルを読み書き状態にしなければなりません。

レコードを修正する場合、**Locked**関数を使って、他のユーザがレコードをロックしていないかどうかを調べます。レコードがロックされている (**Locked**がTrueを返す) 場合、レコードを**LOAD RECORD**コマンドでロードし、そのレコードがロックされているかどうかを再び調べます。レコードがロック解除される (**Locked**がFalseを返す) までこの処理を繰り返します。

レコードの更新が完了したら、**UNLOAD RECORD**を使ってそのレコードを解放 (他のユーザに対しロック解除) しなければなりません。レコードがアンロードされないと、他のカレントレコードが選択されるまで、すべての他のユーザに対してロックされた状態のままになります。テーブルのカレントレコードを変えると、前のカレントレコードは自動的にロック解除されます。カレントレコードを変更しない場合は、**UNLOAD RECORD**コマンドを明示的に呼び出す必要があります。これは既存レコードの場合だけであり、新しいレコードを作成する場合、そのレコードが属するテーブルの状態に関係なく保存することができます。

**注:** トランザクションの中で**UNLOAD RECORD**コマンドを使用した場合、トランザクションを管理するプロセス中でのみカレントレコードがアンロードされます。他のプロセスから見た場合、レコードはロックされたままとなり、トランザクションを完了 (または取消し) されるまで維持されます。

**LOCKED ATTRIBUTES**コマンドを使用すると、レコードをロックしているユーザやプロセスを知ることができます。

**注:** 良い方法としては、各プロセス開始時に全てのテーブルを(**READ ONLY(\*)**シンタックスを使用して)読み込みのみモードに設定し、必要に応じてそれぞれのテーブルを読み書き可能状態に設定することが挙げられます。読み込みのみモードの方が、テーブルへのアクセスが速く、メモリも節約するからです。それ以上に、テーブルの状態の変更は余計なネットワークのトラフィックを生じないため、クライアント/サーバーモードでは最適化されています。テーブルへのアクセスが必要なコマンドを実行するときのみ、サーバーに情報が送信されます。

## ロック解除されたレコードをロードするためのループ

---

以下の例は、アンロックされたレコードをロードするための最も単純なループ処理を示しています:

```

READ WRITE([Customers]) ` テーブルを読み書きに設定
Repeat ` レコードがアンロックされるまでループ
 LOAD RECORD([Customers]) ` レコードをロードし、他のプロセスに対しロックする
 If(Locked([Customers])) ` まだロックされていれば
 DELAY PROCESS(Current process;5) ` 絶え間ないロード指示を避ける
 End if
Until(Not(Locked([Customers])))
 ` レコードに処理を行う
READ ONLY([Customers]) ` テーブルを読み込みのみにする

```

このループ処理は、レコードがロック解除されるまで繰り返されます。

このようなループ処理は、ユーザがループが終了するまで待たされるため、レコードが他のユーザにロックされる可能性がほとんどない場合にのみ使用することができます。したがって、メソッドからのみレコードを更新するような場合以外では使用することはできません。

以下の例は先のループを使用してアンロックされたレコードをロードし、更新を行っています：

```

READ WRITE([Inventory]) ` テーブルを読み書きに設定
Repeat ` レコードがアンロックされるまでループ
 LOAD RECORD([Inventory]) ` レコードをロードし、他のプロセスに対しロックする
 If(Locked([Inventory])) ` まだロックされていれば
 DELAY PROCESS(Current process;5) ` 絶え間ないロード指示を避ける
 End if
Until(Not(Locked([Inventory])))
[Inventory]Part Qty:=[Inventory]Part Qty-1 ` レコードを更新
SAVE RECORD([Inventory]) ` レコードを保存
UNLOAD RECORD([Inventory]) ` 他のユーザに対しアンロックする
READ ONLY([Inventory])

```

**MODIFY RECORD** コマンドはレコードがロックされている場合には、自動的にそれをユーザに通知し、レコードが更新されることを防ぎます。以下の例では最初に **Locked** 関数を使用してレコードの状態を調べることで、この自動的な通知を避けています。レコードがロックされている場合には、ユーザが処理を中断できるようにします。

以下の例は、[commands] テーブルのカレントレコードがロックされているかどうかを調べます。ロックされている場合は、プロセスがメソッドによって1秒間延期されます。この技法は、マルチユーザやマルチプロセスの場合両方に用いることができます：

```

Repeat
 READ ONLY([Commands]) ` 今は読み書きである必要はない
 QUERY([Commands])
 ` 検索が終了すると、いくつかのレコードが返される
 If((OK=1) & (Records in selection([Commands])>0))
 READ WRITE([Commands]) ` テーブルを読み書きにする
 LOAD RECORD([Commands])
 While(Locked([Commands]) & (OK=1)) ` レコードがロックされていたら
 ` レコードがアンロックされるまでループ
 ` ロックしているのは誰か?
 LOCKED BY([Commands];$Process;$User;$SessionUser;$Name)
 If($Process=-1) ` レコードは削除済み?
 ALERT("The record has been deleted in the meantime.")
 OK:=0
 Else
 If($User="") ` シングルユーザモード
 $User:="you"
 End if
 CONFIRM("The record is already used by "+$User+" in the "+$Name+" Process.")
 If(OK=1) ` If you want to wait for a few seconds
 DELAY PROCESS(Current process;60) ` 1秒待つ
 LOAD RECORD([Commands]) ` レコードのロードを試行
 End if
 End if
 End while
 If(OK=1) ` レコードがアンロックされている
 MODIFY RECORD([Commands]) ` レコードを更新
 UNLOAD RECORD([Commands])
 End if
 READ ONLY([Commands]) ` 読み込みのみに戻す
 OK:=1
 End if
Until(OK=0)

```

## マルチユーザまたはマルチプロセス環境でのコマンドの使用

---

いくつかのコマンドは、レコードがロックされていることを検知した時点で、特定の処理を実行します。これらのコマンドは、レコードがロックされていない場合には、通常どおりの処理を遂行します。

以下に、レコードがロックされていることを検知した場合の各コマンドの処理を示します。

- **MODIFY RECORD:** レコードが使用されていることを示すダイアログボックスを表示します。レコードは表示されず、ユーザはレコードを修正できません。デザインモードでは、レコードは読み込みのみ状態で表示されます。
- **MODIFY SELECTION:** ユーザがレコードをダブルクリックして修正しようとした場合を除いて通常どおりの処理を行います。**MODIFY SELECTION**はレコードが使用されていることを示すダイアログボックスを表示し、読み込みのみ状態でレコードのアクセスを許可します。
- **APPLY TO SELECTION:** ロックされたレコードをロードしますが、そのレコードを更新しません。**APPLY TO SELECTION**は、特別な処置を行わずにテーブルからレコードを読み取ります。ロックされたレコードを検知すると、コマンドはそのレコードを **LockedSet**システムセットに格納します。
- **DELETE SELECTION:** ロックされたレコードを削除せずにスキップします。コマンドはロックされたレコードを見使用すると、それを **LockedSet**システムセットに格納します。
- **DELETE RECORD:** レコードがロックされている場合、このコマンドは何も行いません。エラーも返しません。このコマンドを実行する前にレコードがアンロックされていることを確認する必要があります。
- **SAVE RECORD:** レコードがロックされている場合、このコマンドは何も行いません。エラーも返しません。このコマンドを実行する前にレコードがアンロックされていることを確認する必要があります。
- **ARRAY TO SELECTION:** ロックされたレコードは保存しません。ロックされたレコードを検知すると、コマンドはそのレコードを **LockedSet**システムセットに格納します。
- **GOTO RECORD:** マルチユーザ/マルチプロセスデータベース上では、他のユーザがレコードを削除、または追加することができます。したがって、レコード番号が変更される場合があるため、マルチユーザデータベース上でレコード番号を使用して直接レコードを参照する場合には、十分注意してください。
- : セットに使用される情報を他のユーザやプロセスが変更する可能性があるため、セットの使用には細心の注意が必要です。

## 🔧 Get locked records info

Get locked records info ( aTable ) -> 戻り値

| 引数     | 型      |   | 説明                      |
|--------|--------|---|-------------------------|
| aTable | テーブル   | → | ロックされたレコードの情報を取得したいテーブル |
| 戻り値    | Object | ↻ | ロックされたレコードの詳細(あれば)      |

### 説明

**Get locked records info** コマンドは、*aTable* で指定したテーブル内で現在ロックされているレコードについての様々な情報を含んだ *object* を返します。

返されたオブジェクトは、オブジェクトの配列である"records"プロパティを格納しています:

```
{
 "records": [
 description object,
 (...)
]
}
```

それぞれの"description object" 配列の要素は、指定されたテーブル内でのロックされたレコードを検知し、以下のプロパティに情報を格納します:

| プロパティ             | 型             | 詳細                                                                                                                                                            |
|-------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| contextID         | UUID<br>(文字列) | ロックをしているデータベースコンテキストのUUID                                                                                                                                     |
| contextAttributes | オブジェクト        | <b>LOCKED BY</b> コマンドをレコードに適用したときと似たような情報を含むオブジェクト。違いは、 <b>Get locked records info</b> が返すのはシステムで定義されたユーザー名であり、4Dユーザーのユーザー名ではないという点と、追加の情報を返すという点です(以下の説明参照)。 |
| recordNumber      | 倍長整数          | ロックされたレコードのレコード番号                                                                                                                                             |

*contextAttributes* オブジェクトは以下のプロパティから構成されています:

| プロパティ名         | 型   | 詳細                   |
|----------------|-----|----------------------|
| task_id        | 数字  | プロセス参照番号             |
| user_name      | 文字列 | OSによって定義されたユーザー名     |
| user4d_id      | 数字  | 4D ユーザー番号(*)         |
| host_name      | 文字列 | ホストマシンの名前            |
| task_name      | 文字列 | プロセス名                |
| client_version | 数字  | クライアントアプリケーションのバージョン |

以下のプロパティはレコードがリモートの4D側によってロックされているときに4D Server側でコマンドが実行された場合に限り表示されます:

|                   |            |                                                            |
|-------------------|------------|------------------------------------------------------------|
| is_remote_context | ブール        | リモートの4Dによってロックされているかどうかを表します(それ以外の場合には表示されないので常にtrueとなります) |
| client_uid        | UUID (文字列) | ロックしている4DリモートのUUID                                         |

(\*) 以下のコードを使用することによって、*user4d\_id* の4Dユーザー名を取得することができます:

```
GET USER LIST($arrNames;$arrIDs)
$User4DName:=Find in array($arrIDs;user4d_id)
```

**注:** このコマンドは 4D と 4D Server に対してのみ有効です。4D リモートまたはコンポーネントから呼び出された場合には無効なオブジェクトを返します。ただし、"Execute on server" オプションが有効化されている場合には呼び出し可能です。この場合返されるオブジェクトには、4Dリモートからの呼び出しの場合にはサーバーの、コンポーネントからの呼び出しの場合にはホストデータベースの情報が含まれます。

### 例題

以下のコードを実行します:

```
$vOlocked :=Get locked records info([Table])
```

[Table]のテーブル内にて二つのレコードがロックされていた場合には、以下の様なオブジェクトが\$vOlockedに返されます:

```
{
 "records": [
 {
 "contextID": "A9BB84C0E57349E089FA44E04C0F2F25",
 "contextAttributes": {
 "task_id": 8,
 "user_name": "roland",
 "user4d_id": 1,
 "host_name": "iMac de roland",
 "task_name": "P_RandomLock",
 "client_version": -1342106592
 },
 "recordNumber": 1
 },
 {
 "contextID": "8916338D1B8A4D86B857D92F593CCAC3",
 "contextAttributes": {
 "task_id": 9,
 "user_name": "roland",
 "user4d_id": 1,
 "host_name": "iMac de roland",
 "task_name": "P_RandomLock",
 "client_version": -1342106592
 },
 "recordNumber": 2
 }
]
}
```

コードが4D Server上で実行され、リモートのクライアントマシンによってロックされている場合、以下の様なオブジェクトが\$vOlocked内に返されます:

```
{
 "records": [
 {
 "contextID": "B0EC087DC2FA704496C0EA15DC011D1C",
 "contextAttributes": {
 "task_id": 2,
 "user_name": "achim",
 "user4d_id": 1,
 "host_name": "achim-pcwin",
 "task_name": "P_RandomLock",
 "is_remote_context": true,
 "client_uid": "0696E66F6CD731468E6XXX581A87554A",
 "client_version": -268364752
 },
 "recordNumber": 1
 }
]
}
```

## ⚙️ LOAD RECORD

LOAD RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                  |
|--------|------|-------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードをロードするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**LOAD RECORD**は、*aTable*のカレントレコードをロードします。カレントレコードが存在しない場合、**LOAD RECORD**は何も行いません。

レコードがロードされたら、**Locked**コマンドを使用してレコードが更新可能か調べることができます：

- *aTable*が読み込みのみ状態ならば、**Locked**コマンドは**True**を返し、レコードを修正することはできません。
- *aTable*が読み書き状態でも、レコードが既にロックされている場合は、レコードは読み込みのみ状態になり、そのレコードを修正することはできません。
- *aTable*が読み書き状態でかつレコードがロックされていない場合、カレントプロセス内でレコードを修正することができます。その際**Locked**コマンドはその他のすべてのユーザとプロセスに対して**True**を返します。

**Note:** **READ ONLY**コマンドの後に**LOAD RECORD**を実行すると、**UNLOAD RECORD**コマンドを使用しなくても、レコードは自動的にアンロードされた後ロードされます。

通常**QUERY**、**NEXT RECORD**、**PREVIOUS RECORD**等のコマンドは自動的にカレントレコードをロードするため、**LOAD RECORD**コマンドを使用する必要はありません。

マルチユーザ環境やマルチプロセス環境において既存レコードを修正するには、レコードが属するテーブルに読み書き状態でアクセスしなければなりません。レコードがロックされており、ロードされていない場合、時間をおいて、再度**LOAD RECORD**を実行する必要があります。このためには、ループ内で**LOAD RECORD**を使用し、レコードが読み書き状態になるまで待機できます。

**Tip:** **LOAD RECORD**コマンドを使用し、入力フォームにおいてカレントレコードを再ロードすることができます。変更中のデータはすべて以前の値で置き換えられます。この場合、**LOAD RECORD**コマンドは、いわば一般的な入力データの取消しとして振る舞います。

Locked {( aTable )} -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                          |
|--------|------|---------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → ロックを検証するレコードが属するテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル   |
| 戻り値    | ブール  | → TRUE: レコードはロックされている FALSE: レコードはロックされていない |

### 説明

---

**Locked**は、*aTable*のカレントレコードがロックされているかを調べます。このコマンドを使用してレコードがロックされているかどうかを調べた後、レコードが開放されるまで待機するか、処理をスキップするかを選択をユーザに与える等の適切な処理を行ってください。

**Locked**が**True**を返す場合、レコードは他のユーザまたはプロセスによりロックされているか、カレントプロセスでスタックされており、レコードを保存することはできません。この場合には、**LOAD RECORD**コマンドを使用して、**Locked**が**False**を返すまでレコードのロードを繰り返します。

**Locked**が**False**を返す場合、レコードはアンロックされています。これはレコードが他のすべてのユーザに対してロックされることを意味します。ローカルユーザまたはカレントプロセスだけがレコードを修正、保存できます。レコードを修正するには、テーブルが読み書き状態でなければなりません。

削除されたレコードをロードしようとする、**Locked**は**True**を返し続けます。存在しないレコードをこれ以上待機しないために、**LOCKED ATTRIBUTES**コマンドを使用します。レコードが削除されている場合、**LOCKED ATTRIBUTES**コマンドはプロセス引数に-1を返します。

**Note:** *aTable*にカレントレコードが存在しない場合、言い換えれば**Record number**が-1を返す時、**Locked**は**False**を返します。

トランザクション処理の実行中、レコードがロックされているかどうかを調べるために**LOAD RECORD**と**Locked**がしばしば使用されます。レコードがロックされている場合、トランザクション処理をキャンセルするのが一般的です。

## 🔒 LOCKED BY

LOCKED BY ( {aTable ;} process ; 4Duser ; sessionUser ; processName )

| 引数          | 型    | 説明                                     |
|-------------|------|----------------------------------------|
| aTable      | テーブル | → レコードロックをテストするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |
| process     | 倍長整数 | ← プロセス参照番号                             |
| 4Duser      | 文字   | ← 4Dユーザ名                               |
| sessionUser | 文字   | ← ワークセッションを開いているユーザ                    |
| processName | 文字   | ← プロセス名                                |

### 説明

---

**LOCKED BY** は、レコードをロックしたユーザやプロセスに関する情報を返します。 *process*, *4Duser*, *sessionUser*, そして *processName* 変数にはそれぞれプロセス番号(\*), 4Dアプリケーションのユーザ名、システムユーザ名、そしてプロセス名が返されます。レコードがロックされている場合、これらの情報を使用してカスタムダイアログ内でユーザに警告できます。

(\* ) これは実際にレコードをロックしたコードが実行されているマシン上でのプロセス数です。サーバー上で実行されているトリガやメソッドの場合は、サーバーマシン上での"ツイン"プロセスの数が返されます。リモートアプリケーションで実行されているメソッドの場合には、リモートマシン上のプロセス数が返されます。

レコードがロックされていない場合、 *process* は0を返し、 *4Duser*、 *sessionUser*、 および *processName* は空の文字列を返します。読み込み状態でロードしようとしたレコードが削除されている場合には、 *process* は-1を返し、 *4Duser*、 *sessionUser*、 および *processName* は空の文字列を返します。

*4Duser* 引数には、たとえユーザ名が空白であっても、4Dパスワードシステムのユーザ名が返されます。パスワードシステムがない場合は、"Designer"が返されます。

*sessionUser* 引数はクライアントマシンでセッションを開いたユーザ名に対応します。この名前は特に、4D Serverの管理ウィンドウに、開かれたプロセスごとに表示されます。

## ⚙️ READ ONLY

READ ONLY {( aTable | \* )}

| 引数         | 型         | 説明                                                   |
|------------|-----------|------------------------------------------------------|
| aTable   * | テーブル, 演算子 | → 読み込みのみにするテーブル, または *: すべてのテーブル, または 省略時: デフォルトテーブル |

### 説明

---

**READ ONLY**は、コマンドが呼び出されたプロセス内の[aTable](#)の状態を読み込みのみに変更します。このコマンドを実行した後でロードしたレコードはすべてロックされ、変更することはできません。\* を指定すると、すべてのテーブルが読み込みのみに変更されます。

レコードを修正する必要のない場合に、**READ ONLY**を使用します。

**Note:** このコマンドは、コマンドが実行された時点からさかのぼって適用されることはありません。レコードはロードされた時点におけるテーブルの読み書き状態に従ってロードされます。読み書き可のテーブルから、読み込みのみ状態でレコードをロードするには、先にテーブルを読み込みのみ状態に変更する必要があります。

## ⚙️ Read only state

Read only state {{ aTable }} -> 戻り値

| 引数     | 型    | 説明                                                |
|--------|------|---------------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → 読み込みのみ状態を調べるテーブル, または 省略時はデフォルトテーブル             |
| 戻り値    | ブール  | → TRUE: テーブルへのアクセスは読み込みのみ FALSE: テーブルへのアクセスは読み書き可 |

### 説明

---

このコマンドは、コマンドが呼び出されるプロセス内のTableの状態が読み込み専用かどうかを調べます。Tableが読み込み専用であれば、**True**を返します。Tableが読み書き可であれば、**False**を返します。

### 例題

---

以下の例は[Invoice]テーブルの状態を判断するものです。[Invoice]テーブルの状態が読み込み専用であれば、読み書き可に設定し、カレントレコードを再度ロードします。

```
if(Read only state([Invoice]))
 READ WRITE([Invoice])
 LOAD RECORD([Invoice])
End if
```

**Note:** ユーザがレコードを修正できるようにするために、請求書レコードを再ロードします。すでに読み込み専用でロードされたレコードは、書き込み可能状態で再ロードされるまで、変更不可のままです。

## ⚙️ READ WRITE

READ WRITE {( aTable | \* )}

| 引数         | 型         | 説明                                                  |
|------------|-----------|-----------------------------------------------------|
| aTable   * | テーブル, 演算子 | → 読み書き可にするテーブル, または *: すべてのテーブル, または 省略時: デフォルトテーブル |

### 説明

---

**READ WRITE**は、このコマンドを呼び出したプロセス内のaTableを読み書き可に変更します。\*を指定すると、すべてのテーブルが読み書き可に変更されます。

**READ WRITE**コマンドを呼び出した後、レコードがロードされると、他のユーザがそのレコードをロックしていない場合には更新可能になります。このコマンドはすでにロードされたレコードの状態は変更しません。実行後にロードしたレコードに対してのみ適用されます。

すべてのテーブルのデフォルト状態は、読み書き可です。

**READ WRITE**コマンドは、レコードを修正しその結果を保存しなければならないときに使用します。またレコードを修正しない場合でも、他のユーザに対してレコードをロックする必要があるときにもこのコマンドを使用します。テーブルを読み書き可モードに設定することにより、他のユーザによるそのテーブルに対する編集を防ぐことができます。ただし、他のユーザは新規レコードの作成は行えます。

**Note:** このコマンドは、コマンドが実行された時点からさかのぼって適用されることはありません。レコードはロードされた時点におけるテーブルの読み書き設定状態に従ってロードされます。読み込みのみのテーブルから、読み書き可状態でレコードをロードするには、先にテーブルを読み書き可状態に変更する必要があります。

## UNLOAD RECORD

UNLOAD RECORD {{ aTable }}

| 引数     | 型    | 説明                                    |
|--------|------|---------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードをアンロードするテーブル, または 省略時、デフォルトテーブル |

### 説明

---

**UNLOAD RECORD**は、*aTable*のカレントレコードをアンロードします。

ローカルユーザがレコード修正可能なとき (他のユーザにとっては修正不可の場合)、**UNLOAD RECORD**コマンドは他のユーザに対してレコードをロック解除します。

**UNLOAD RECORD**はメモリからレコードをアンロードしますが、そのレコードはカレントレコードのままです。他のレコードがカレントレコードになると、前のカレントレコードは自動的にアンロードされ、他のユーザに対してロック解除されます。レコードの修正が終わり、そのレコードを自分自身のカレントレコードとしたままで、他のユーザから使えるようにしたい場合は常にこのコマンドを実行します。

レコードにピクチャフィールドや4D Write等の外部ドキュメントなど大きなデータが含まれている場合、修正が必要でないかぎりそのカレントレコードをメモリ内に保持したくないかもしれません。こういう場合、**UNLOAD RECORD**コマンドを使用して、メモリ内にレコードを持たずにカレントレコードを保持できるようにします。そのレコードによって占有されていたメモリを解放できますが、そのフィールドの値にアクセスすることはできません。後にレコードの値へのアクセスが必要となった場合、**LOAD RECORD**コマンドを使用します。

**Note:** トランザクションの中で**UNLOAD RECORD**コマンドを使用した場合、トランザクションを管理するプロセス内でのみカレントレコードがアンロードされます。他のプロセスから見た場合、レコードはロックされたままとなり、トランザクションを完了 (または取消し) されるまで維持されます。

## 入力制御

-  EDIT ITEM
-  FILTER KEYSTROKE
-  Get edited text
-  GET HIGHLIGHT
-  GOTO OBJECT
-  HIGHLIGHT TEXT
-  Keystroke

EDIT ITEM ( { \* ; } object { ; item } )

| 引数     | 型          | 説明                                                |
|--------|------------|---------------------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定した場合オブジェクト名 (文字列) 省略するとテーブルまたは変数              |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (*が指定されている場合) または テーブルまたは変数 (*が省略された場合) |
| item   | 倍長整数       | → 項目番号                                            |

## 説明

**EDIT ITEM** コマンドは *object* 引数で指定された項目、または指定された配列やリスト中 *item* で指定された項目を編集状態にします。これは選択された項目を編集したり、内容を入れ替える新しい文字を入力できるようになるということを意味します。

オプションの \* 引数を渡すと、*object* 引数がオブジェクト名であることを指定したことになります。この場合 *object* には文字列を渡します。この引数を渡さない場合、*object* 引数にはテーブルまたは変数を渡します。この場合文字列ではなくテーブルまたは変数参照を渡します。

このコマンドは以下の入力可能オブジェクトに適用されます:

- 階層リスト
- リストボックス
- サブフォーム (この場合 *object* にはサブフォームオブジェクト名を渡します)
- MODIFY SELECTION** または **DISPLAY SELECTION** で表示されたリストフォーム

コマンドがリストでない入力可オブジェクトに使用された場合、**GOTO OBJECT** コマンドと同様に動作します。

このコマンドはリストや配列が空、あるいは非表示の際には何も行いません。またリストや配列が入力不可の場合、このコマンドは単に指定された項目を選択し、入力状態にはしません。リストボックスについては、列が入力を許可しない場合 (チェックボックスやドロップダウンリストの入力のみ許可される場合)、指定された要素がフォーカスを得ます。

オプションの *item* 引数には編集モードにする、階層リストの場合項目位置を、複数選択モードでのリストボックスやリストフォーム、サブフォームでは行番号を指定します。この引数を渡さない場合、このコマンドは *object* のカレント項目に適用されます。カレントの項目がない場合、*object* の最初の項目が編集モードになります。

### Note:

- サブフォームとリストフォームでは、コマンドは指定された行の、最初の入力順のフィールドを編集モードにします。
- 階層表示モードのリストボックスでは、ターゲットの項目が折りたたまれた階層レベルに属する場合、このレベル (およびすべての親レベル) は自動で展開され、項目が表示されます。

## 例題 1

このコマンドは特に階層リストに新規項目を作成する際に有用です。このコマンドが呼び出されると、最後に追加あるいは挿入された項目が自動で編集モードになります。

以下のコードは既存のリストに新規項目を挿入するボタンメソッドです。デフォルトの "New\_item" テキストが自動で編集可能状態になります:

```
vlUniqueRef:=vlUniqueRef+1
INSERT IN LIST(hList;*;"New_item";vlUniqueRef)
EDIT ITEM(*;"MyList")
```



## 例題 2

変数名 "Array1" と "Array2" が指定された2つの列を持つリストボックスがあります。以下の例題では2つの配列に新規項目を挿入し、Array2を編集モードにします:

```
$vlRowNum:=Size of array(Array1)+1
LISTBOX INSERT ROWS(*;"MyListBox";$vlRowNum)
Array1{$vlRowNum}:="New value 1"
```

Array2{\$vRowNum}:="New value 2"  
**EDIT ITEM**(Array2,\$vRowNum)

| Table1   | Table2  |
|----------|---------|
| Julie    | Smith   |
| Sam      | Jones   |
| William  | Thomas  |
| Smeldorf | Goldman |
| Bart     | Winkler |

| Table1      | Table2      |
|-------------|-------------|
| Julie       | Smith       |
| Sam         | Jones       |
| William     | Thomas      |
| Smeldorf    | Goldman     |
| Bart        | Winkler     |
| New value 1 | New value 2 |

## ⚙️ FILTER KEYSTROKE

FILTER KEYSTROKE ( filteredChar )

| 引数           | 型    | 説明                                       |
|--------------|------|------------------------------------------|
| filteredChar | 文字 → | フィルタされたキーストローク文字、または 空文字の場合キーストロークをキャンセル |

### 説明

**FILTER KEYSTROKE** は、ユーザがフィールドや入力可エリアに入力した文字を、*filteredChar* に渡した文字列の最初の文字で置き換えます。

空の文字を渡すと、キーストロークはキャンセルされ無視されます。

通常**FILTER KEYSTROKE**はOn Before Keystrokeフォームイベントを処理するフォームメソッドあるいはオブジェクトメソッドで呼び出します。キーストロークイベントを検知するには、**Form event**コマンドを使用します。実際のキーストロークを得るには**Keystroke**コマンドを使用します。

**重要:** **FILTER KEYSTROKE**コマンドはユーザが入力した他の文字をキャンセルしたり置き換えたりすることを可能にします。他方特定のキーストロークに対し複数の文字を入力したい場合、スクリーン上に表示されているテキストは、編集中のデータソースフィールドや変数の値にまだなっていないことに注意してください。データソースフィールドや変数にはデータ入力力が確定された後に値が代入されます。変数へのデータ入力を途中で取得し、この値を変更して、入力エリアに代入するのは開発者に任されています (この節の例題を参照)。

**FILTER KEYSTROKE** は以下の目的で使用できます:

- カスタマイズされた方法で文字をフィルタする
- データ入力フィルタで実現できない方法でデータ入力のフィルタを行う
- ダイナミックなロックアップやタイプaheadの実装

**警告:** **FILTER KEYSTROKE**の後に**Keystroke**コマンドを呼び出すと、実際に入力された文字の代わりにこのコマンドに渡された文字が返されます。

### 例題 1

以下のコードを使用すると:

```
` myObject enterable area object method
Case of
 :(Form event=On Load)
 myObject:=""
 :(Form event=On Before Keystroke)
 If(Position(Keystroke;"0123456789")>0)
 FILTER KEYSTROKE("")
 End if
End case
```

*myObject* エリアに入力されたすべての数字がアスタリスクに変換されます。

### 例題 2

以下のコードはパスワード入力エリアを実装します。入力された文字はスクリーン上にランダムな文字で表示されます:

```
` vsPassword enterable area object method
Case of
 :(Form event=On Load)
 vsPassword:=""
 vsActualPassword:=""
 :(Form event=On Before Keystroke)
 Handle keystroke(->vsPassword;->vsActualPassword)
 If(Position(Keystroke;Char(Backspace)+Char(Left arrow key)+
 Char(Right arrow key)+Char(Up arrow key)+Char(Down arrow key))=0)
 FILTER KEYSTROKE(Char(65+(Random%26)))
 End if
End case
```

データ入力が確定されると、ユーザが実際に入力したデータはvsActualPasswordに格納されています。

Note: **Handle keystroke** メソッドは**Keystroke**の節で紹介されています。

### 例題 3

アプリケーションに文章を入力できる欄があります。またアプリケーションには辞書テーブルがあります。テキストエリア編集集中に、テキストエリア中で選択された文字に基づき、辞書の内容を取り出して挿入したいとします。これを行うには2つの方法があります：

- キーを割り当てたボタンを用意する
- テキストエリアの編集集中、特別なキーストロークを検知する

この例題ではHelpキーを使用して、2つ目のソリューションを実装します。

上で説明した通り、テキストエリアの編集集中、このエリアのデータソースにはデータ入力を確定した後に入力された値が代入されます。テキストエリア編集集中、辞書の内容を取り出してこのエリアに挿入するために、データ入力をシャドウする必要があります。最初の2つの引数として、この入力エリアとシャドウ用の変数へのポインタを、3番目の引数として禁止文字を渡します。キーストロークがどのように取り扱われるにしても、メソッドは元のキーストロークを返します。禁止文字は入力エリアに挿入されず、特別に扱いたい文字のことで

```

` Shadow keystroke project method
` Shadow keystroke (Pointer ; Pointer ; String) -> String
` Shadow keystroke (-> srcArea ; -> curValue ; Filter) -> Old keystroke
C_STRING(1;$0)
C_POINTER($1;$2)
C_TEXT($vtNewValue)
C_STRING(255;$3)
` 元のキーストロークを返す
$0:=Keystroke
` 入力エリア中で選択されている文字範囲を取得する
GET HIGHLIGHT($1->,$vIStart,$vIEnd)
` 現在値を処理する
$vtNewValue:=$2->
` 押されたキーまたは入力された文字に基づき、
` 適切な処理を行う
Case of
` (Delete) キーが押された
: (Character code($0)=Backspace)
` 選択されている文字あるいはカーソルの左の文字を削除
 $vtNewValue:=Delete text($vtNewValue,$vIStart,$vIEnd)
` 矢印キーが押されたら
` 何も行わずキーストロークを受け入れる
: (Character code($0)=Left arrow key)
: (Character code($0)=Right arrow key)
: (Character code($0)=Up arrow key)
: (Character code($0)=Down arrow key)
` 入力を許可する文字が入力された
: (Position($0;$3)=0)
 $vtNewValue:=Insert text($vtNewValue,$vIStart,$vIEnd;$0)
Else
` 入力を許可しない
 FILTER KEYSTROKE("")
End case
` 次のキーストローク処理のために値を返す
$2->:=$vtNewValue
```

このメソッドは以下のサブメソッドを使用します：

```

` Delete text プロジェクトメソッド
` Delete text (String; Long ; Long) -> String
` Delete text (-> Text ; SelStart ; SelEnd) -> New text
C_TEXT($0;$1)
C_LONGINT($2;$3)
$0:=Substring($1;1;$2-1-Num($2=$3))+Substring($1;$3)
```

```

` Insert text プロジェクトメソッド
` Insert text (String; Long ; Long ; String) -> String
` Insert text (-> srcText ; SelStart ; SelEnd ; Text to insert) -> New text
C_TEXT($0;$1;$4)
```

```

C_LONGINT($2;$3)
$0:= $1
If($2# $3)
 $0:=Substring($0;1;$2-1)+$4+Substring($0;$3)
Else
 Caes of
:($2<=1)
 $0:=$4+$0
:($2>Length($0))
 $0:=$0+$4
Else
 $0:=Substring($0;1;$2-1)+$4+Substring($0;$2)
End case
End if

```

プロジェクトにこれらのメソッドを実装したのち、以下のように使用することができます:

```

` vsDescription 入力可エリアのプロジェクトメソッド
Case of
: (Form event=On Load)
 vsDescription:=""
 vsShadowDescription:=""
` 特別なキーとして使用する禁止文字リストを作成
` (この例題ではHelpキーをフィルタする)
 vsSpecialKeys:=Char(HelpKey)
: (Form event=On Before Keystroke)
 $vsKey:=Shadow keystroke(->vsDescription;->vsShadowDescription;vsSpecialKeys)
 Caes of
: (Character code($vsKey)=Help_key)
` Help キーが押された時の処理
` この例題では辞書を検索し、挿入する
 LOOKUP DICTIONARY(->vsDescription;->vsShadowDescription)
End case
End case

```

**LOOKUP DICTIONARY**プロジェクトメソッドは以下のようなものです。このメソッドの目的はシャドウの変数を使用して検索を行い、編集集中のエリアに再代入を行うことです:

```

` LOOKUP DICTIONARY プロジェクトメソッド
` LOOKUP DICTIONARY (Pointer ; Pointer)
` LOOKUP DICTIONARY (-> Enterable Area ; ->ShadowVariable)

C_POINTER($1;$2)
C_LONGINT($vIStart;$vIEnd)

` 入力エリアの選択範囲を取得
GET HIGHLIGHT($1->;$vIStart;$vIEnd)
` 選択されたテキストあるいはカーソルの左側の単語を取得
$vIHighlightedText:=Get highlighted text($2->;$vIStart;$vIEnd)
` 検索すべきものがあるか
If($vIHighlightedText# "")
` テキストセレクションがカーソルなら
` 選択はテキストカーソルの前の単語から始まる
If($vIStart=$vIEnd)
 $vIStart:=$vIStart-Length($vIHighlightedText)
End if
` 最初に有効な辞書エントリを検索
QUERY([Dictionary];[Dictionary]Entry=$vIHighlightedText+"@")
` 存在するか
If(Records in selection([Dictionary])>0)
` 存在すればシャドウテキストに挿入する
 $2->:=Insert text($2->;$vIStart;$vIEnd;[Dictionary]Entry)
` シャドウテキストを編集集中のエリアにコピーする
 $1->:=$2->
` 挿入した辞書入力のために選択をセットする
 $vIEnd:=$vIStart+Length([Dictionary]Entry)
 HIGHLIGHT TEXT(vsComments;$vIEnd;$vIEnd)
Else

```

、辞書に対応するエントリがなかった

**BEEP**

**End if**

**Else**

、ハイライトされたテキストがない

**BEEP**

**End if**

### **Get highlighted text** メソッド:

、Get highlighted text プロジェクトメソッド

、Get highlighted text ( String; Long ; Long ) -> String

、Get highlighted text ( Text ; SelStart ; SelEnd ) -> highlighted text

**C\_TEXT(\$0;\$1)**

**C\_LONGINT(\$2;\$3)**

**If(\$2<\$3)**

**\$0:=Substring(\$1;\$2;\$3-\$2)**

**Else**

**\$0:=""**

**\$2:=\$2-1**

**Repeat**

**If(\$2>0)**

**If(Position(\$1[[ \$2 ]];" ,!?:;()-\_")=0)**

**\$0:=\$1?\$2?+\$0**

**\$2:=\$2-1**

**Else**

**\$2:=0**

**End if**

**End if**

**Until(\$2=0)**

**End if**

## ⚙️ Get edited text

Get edited text -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明       |
|-----|------|----------|
| 戻り値 | テキスト | 編集中のテキスト |

### 説明

**Get edited text** コマンドは、主に On After Keystroke フォームイベントで入力中のテキストを取得するために使用します。また On Before Keystroke フォームイベントと共に使用することもできます。これらのフォームイベントについてのより詳細な情報は **Form event** の説明を参照してください。

このコマンドと On Before Keystroke または On After Keystroke フォームイベントの組み合わせは、以下の用に動作します：

- キーボード上で文字がタイプされると、On Before Keystroke イベントが生成されます。この場合、**Get edited text** ファンクションは最後のキーストロークが起きる前のエリアの中身を返します。例えば、エリアに“PA”が含まれていて、ユーザーが“R”をタイプした場合、**Get edited text** は“PA”を On Before Keystroke イベントに返します。初めにエリアが空だった場合、**Get edited text** は空の文字列を返します。
- 次に、On After Keystroke フォームイベントが生成されます。この場合、**Get edited text** コマンドはキーボードで入力された最後の文字を含めたエリアの中身を返します。例えば、エリアに“PA”が含まれていてユーザーが“R”をタイプした場合、**Get edited text** は“PAR”を On After Keystroke イベントに返します。

これら二つのイベントは、関連するオブジェクトメソッド内でのみ生成されます。

フォームオブジェクト内のテキスト入力以外のコンテキストで使用された場合、このファンクションは空の文字列を返します。

### 例題 1

以下のメソッドは、入力される文字を自動で大文字に変換します：

```
if(Form event=On After Keystroke)
 [Trips]Agencies:=Uppercase(Get edited text)
End if
```

### 例題 2

以下はテキストフィールドへの文字入力をオンザフライで処理する例です。これは入力中の文のすべての単語を、“Words”という他のテキストフィールドに置くというアイデアに基づきます。これを実行するには、フィールドのオブジェクトメソッド内に下記のコードを記述します：

```
if(Form event=On After Keystroke)
 $RealTimeEntry:=Get edited text
 PLATFORM PROPERTIES($platform)
 if($platform#3) ` Mac OS
 Repeat
 $DecomposedSentence:=Replace string($RealTimeEntry;Char(32);Char(13))
 Until(Position(" ";$DecomposedSentence)=0)
 Else ` Windows
 Repeat
 $DecomposedSentence:=Replace string($RealTimeEntry;Char(32);Char(13)+Char(10))
 Until(Position(" ";$DecomposedSentence)=0)
 End if
 []Words:=$DecomposedSentence
End if
```

**Note:** この例題は、単語がスペース（Char(32)）によって区切られていると仮定しているため、完全なものではありません。完全な解決法としては、すべての単語を抽出するように他のフィルタを付加する必要があります（カンマ、セミコロン、アポストロフィー等の区切り）。

## GET HIGHLIGHT

GET HIGHLIGHT ( { \* ; } object ; startSel ; endSel )

| 引数       | 型                     | 説明                                                 |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| *        | 演算子                   | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時: objectはフィールドまたは変数 |
| object   | フィールド, 変数, フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (*指定時)、またはフィールドや変数 (*省略時)                |
| startSel | 倍長整数                  | ← 反転表示された先頭位置                                      |
| endSel   | 倍長整数                  | ← 反転表示された最終位置                                      |

### 説明

GET HIGHLIGHTコマンドは、*object*中で現在反転表示されているテキストを検出するために使用します。

オプションの \* 引数を渡すと*object*引数はオブジェクト名 (文字列) です。\* 引数を渡さないと*object*引数はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フォーム上のフィールドや変数のみ) を渡します。

**注:** このコマンドをサブフォームのリストフォーム内にあるフィールドに対して使用することはできません。

テキストは、ユーザによる指定や**HIGHLIGHT TEXT**コマンドの実行で反転させることができます。

引数 *startSel* は反転表示された文字の最初の位置を返します。

引数 *endSel* は反転表示された文字の最後の位置に1を加えて返します。

*startSel* と *endSel* が同じである場合、挿入ポインタは*startSel* によって指定された文字の前にあります。テキストは選択されておらず、文字は反転されていません。

*object*引数で指定されたオブジェクトがフォーム中で見つからなかった場合、コマンドは *startSel* に-1を、*endSel* に-2を返します。

### 例題 1

以下の例題を使用して、フィールド [Products]Comments から反転表示された部分を検出します。

```
GET HIGHLIGHT([Products]Comments;vFirst;vLast)
If(vFirst<vLast)
 ALERT("The selected text is: "+Substring([Products]Comments;vFirst;vLast-vFirst))
End if
```

### 例題 2

**FILTER KEYSTROKE** コマンドの例題を参照してください。

### 例題 3

ハイライトされたテキストのスタイルを変更する:

```
GET HIGHLIGHT(*;"myText";$startsel,$endsel)
ST SET ATTRIBUTES(*;"myText";$startsel,$endsel;Attribute underline style;1;Attribute bold style;1)
```

## ⚙️ GOTO OBJECT

GOTO OBJECT ( { \* ; } object )

| 引数     | 型         | 説明                                                            |
|--------|-----------|---------------------------------------------------------------|
| *      | 演算子       | → 指定した場合 = objectはオブジェクト名 (文字列) 省略した場合 = object はフィールドまたは変数参照 |
| object | フィールド, 変数 | → オブジェクト名 (* を指定した場合) または フィールドまたは変数 (* を省略した場合)              |

### 説明

---

**GOTO OBJECT**コマンドは、フォームのアクティブエリアとしてデータ入力オブジェクト`object` を選択するために使用します。これはユーザがフィールドや変数をクリックしたりタブでフォーカスを移動したりするのと同じです。

オプションの \* 引数を渡した場合、文字列でオブジェクト名を `object` に渡します。オプションの \* 引数を省略した場合、`object` にはフィールドまたは変数渡します。この場合文字列ではなく、フィールドまたは変数参照を渡します。オブジェクト名に関する詳細はこの節を参照してください。

カレントのフォームのオブジェクトからフォーカスを外すには、このコマンドに空のオブジェクト名を渡します (例題 2参照)。

**GOTO OBJECT** コマンドをサブフォームのコンテキストで利用できます。コマンドがサブフォームから呼び出されると、まずサブフォーム内でオブジェクトを探し、そしてなにも見つからなければ親フォーム内を検索します。

### 例題 1

---

**GOTO OBJECT**コマンドは以下のように使用します:

```
GOTO OBJECT([People]Name) `フィールド参照
GOTO OBJECT(*;"AgeArea") `オブジェクト名
```

### 例題 2

---

フォーカスを外す:

```
GOTO OBJECT(*;"")
```

### 例題 3

---

**REJECT**コマンドの例題参照

## HIGHLIGHT TEXT

HIGHLIGHT TEXT ( { \* ; } object ; startSel ; endSel )

| 引数       | 型                     | 説明                                                 |
|----------|-----------------------|----------------------------------------------------|
| *        | 演算子                   | → 指定時: objectはオブジェクト名 (文字列)、省略時: objectはフィールドまたは変数 |
| object   | フィールド, 変数, フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (*指定時)、またはフィールドや変数 (*省略時)                |
| startSel | 倍長整数                  | → 反転表示の先頭位置                                        |
| endSel   | 倍長整数                  | → 反転表示の最終位置                                        |

### 説明

**HIGHLIGHT TEXT** コマンドは、*object* 内にあるテキストの一部を反転表示します。

オプションの \* 引数を渡すと *object* 引数はオブジェクト名 (文字列) です。\* 引数を渡さないと *object* 引数はフィールドまたは変数です。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数参照 (フォーム上のフィールドや変数のみ) を渡します。

*object* が現在編集集中のオブジェクトでない場合、フォーカスはこのエリアにセットされます。

**注:** このコマンドをサブフォームのフィールドに対して使用することはできません。

*startSel* は、反転表示する先頭文字の位置です。*lastSel* は、反転表示する最終文字の位置に1を加えた値です。*startSel* と *lastSel* が同じ場合は、挿入ポインタが *startSel* で指定された文字の前に置かれ、文字は全く反転表示されません。

*lastSel* が *object* の文字数より大きい場合、*startSel* からテキストの最終までのすべての文字を反転表示します。

### 例題 1

以下の例題を使用して、入力可能なフィールド *[Products]Comments* のすべての文字を選択します。

```
HIGHLIGHT TEXT([Products]Comments;1;Length([Products]Comments)+1)
```

### 例題 2

以下の例題を使用して、挿入ポインタを入力可能なフィールド *[Products]Comments* の始めに移動します。

```
HIGHLIGHT TEXT([Products]Comments;1;1)
```

### 例題 3

以下の例題を使用して、挿入ポインタを入力可能なフィールド *[Products]Comments* の終わりに移動します。

```
$vLen:=Length([Products]Comments)+1
HIGHLIGHT TEXT([Products]Comments;$vLen;$vLen)
```

### 例題 4

**FILTER KEYSTROKE** コマンドの例題を参照してください。

Keystroke -> 戻り値

| 引数  | 型  | 説明         |
|-----|----|------------|
| 戻り値 | 文字 | ユーザが入力した文字 |

## 説明

**Keystroke** はユーザがフィールドや入力可能エリアに入力した文字を返します。

通常、**Keystroke**はOn\_Before\_Keystrokeフォームイベントを処理するフォーム/オブジェクトメソッドで使用します。キーストロークイベントを検知するには、**Form event**コマンドを使用します。

ユーザが実際に入力した文字を置き換えるには、**FILTER KEYSTROKE**コマンドを使用します。

**Note:** **Keystroke** 関数はサブフォームでは動作しません。

**重要:** 編集中の入力可エリアの現在値や新しく入力された値を使用して逐次処理を行う場合、スクリーン上に表示されているテキストは、編集中のデータソース フィールドや変数の値にまだなっていないことに注意してください。データソースフィールドや変数には、タブで他のエリアに移動したりボタンをクリックする などして、データ入力に確定された後に値が代入されます。変数へのデータ入力を途中で変数に取得し、この値を処理することは開発者に任されています。特定の処理を行うために現在のテキスト値を所得しなければならない場合、この作業を行う必要があります。なお**Get edited text**も使用できます。

**Keystroke** コマンドは以下の目的で使用します:

- カスタマイズされた方法で文字をフィルタする
- データ入力フィルタで実現できないフィルタを実装する
- ダイナミックなルックアップやタイプアヘッドを実装する

## 例題 1

**FILTER KEYSTROKE**コマンドの例を参照

## 例題 2

**On\_Before\_Keystroke** イベントを処理する際、(カーソルがある) 現在のテキストエリアの編集中の値を扱います。このエリアのデータソース (フィールドまたは変数) の将来の値ではありません。**Handle keystroke** プロジェクトメソッドはテキストエリアのデータ入力を2つ目の変数にコピーします。この変数を使用して、入力中の文字に基づく処理を行うことができます。第1引数にはエリアのデータソースへのポインタを渡します。2番目の引数にはコピー先の変数へのポインタを渡します。メソッドはコピー先変数にテキストエリアの新しい値を返し、そして最後に入力された文字が挿入された値と異なっていれば**True**を返します。

```

` Handle keystroke プロジェクトメソッド
` Handle keystroke (Pointer ; Pointer) -> Boolean
` Handle keystroke (-> srcArea ; -> curValue) -> Is new value

```

**C\_POINTER(\$1;\$2)**

**C\_TEXT(\$vtNewValue)**

```

` 入力エリアで現在選択されている範囲を取得

```

**GET HIGHLIGHT(\$1->,\$vIStart;\$vIEnd)**

```

` 現在の値を処理する

```

**\$vtNewValue:=\$2->**

```

` 押されたキーや入力された文字に基づき、

```

```

` 適切な動作を行う

```

**Case of**

```

` Backspace (Delete) キーが押されたら

```

```

:(Character code(Keystroke)=Backspace)

```

```

` 選択されたテキストまたはテキストカーソルの左の文字を削除

```

```

$vtNewValue:=Substring($vtNewValue;1;$vIStart-1-Num($vIStart=$vIEnd))

```

```

+Substring($vtNewValue;$vIEnd)

```

```

` 入力可能な文字が入力されたら

```

```

:(Position(Keystroke;"abcdefghijklmnopqrstuvwxyz-0123456789")>0)

```

```

 if($vIStart# $vIEnd)
 ` 1つ以上の文字が選択されていれば、入力された文字で置き換える
 $vtNewValue:=Substring($vtNewValue;1;$vIStart-1)
 +Keystroke+Substring($vtNewValue;$vIEnd)
 Else
 ` カーソルが置かれているだけなら
 Caes of
 ` カーソルがテキストの先頭にある
 :($vIStart<=1)
 ` 文字をテキストの先頭に挿入
 $vtNewValue:=Keystroke+$vtNewValue
 ` カーソルがテキストの最後にある
 :($vIStart>=Length($vtNewValue))
 ` 文字をテキストに追加
 $vtNewValue:=$vtNewValue+Keystroke
 Else
 ` カーソルがテキスト中にある。新しい文字を挿入する
 $vtNewValue:=Substring($vtNewValue;1;$vIStart-1)+Keystroke
 +Substring($vtNewValue;$vIStart)
 End case
End if

` 矢印キーが押された
` 何もせず、キーストロークを受け入れる
:(Character code(Keystroke)=Left arrow key)
:(Character code(Keystroke)=Right arrow key)
:(Character code(Keystroke)=Up arrow key)
:(Character code(Keystroke)=Down arrow key)
、

Else
` 文字、数字、ダッシュ以外のキーストロークを受け付けけない
FILTER KEYSTROKE("")
End case
` 値が異なっているか?
$0:=($vtNewValue# $2->)
` 次回のキーストローク処理のために値を返す
$2->:=$vtNewValue

```

このプロジェクトメソッドがプロジェクトに追加されたら、以下のように使用できます:

```

` myObject enterable area オブジェクトメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
 MyObject:=""
 MyShadowObject:=""
:(Form event=On Before Keystroke)
 if(Handle keystroke(->MyObject;->MyShadowObject))
 ` MyShadowObjectに格納された値に基づき、適切なアクションを行う
 End if
 End case

```

以下のフォームを見てみましょう:

このフォームには以下のオブジェクトが置かれています: *vsLookup*入力エリア、*vsMessage*入力不可エリア、*asLookup*スクロールエリア。*vsLookup*に文字を入力する間、オブジェクトメソッドが[US Zip Codes]テーブルの検索を実行し、年の最初の文字を入力すると、USの都市が検索されます。

*vsLookup* オブジェクトメソッドは以下ようになります:

```

` vsLookup 入力エリアオブジェクトメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
 vsLookup:=""
 vsResult:=""
 vsMessage:="検索する都市の最初の文字を入力してください。"
 CLEAR VARIABLE(asLookup)
:(Form event=On Before Keystroke)
 if(Handle keystroke(->vsLookup;->vsResult))

```

```
if(vsResult#"")
 QUERY([US Zip Codes];[US Zip Codes]City=vsResult+"@")
 MESSAGES OFF
 DISTINCT VALUES([US Zip Codes]City;asLookup)
 MESSAGES ON
 $vIResult:=Size of array(asLookup)
 Case of
 :($vIResult=0)
 vsMessage:="都市が見つかりませんでした。"
 :($vIResult=1)
 vsMessage:="1つの都市が見つかりました。"
 Else
 vsMessage:=String($vIResult)+" cities found."
 End case
Else
 DELETE FROM ARRAY(asLookup;1;Size of array(asLookup))
 vsMessage:="検索する都市の最初の文字を入力してください。"
End if
End if
End case
```

フォームを実行:

4Dのプロセス間通信を使用することで、レコードを編集するプロセスと通信するフローティングウィンドウに同様の機能を実装することができます。

## 割込

-  ABORT
-  ASSERT
-  Asserted
-  FILTER EVENT
-  Get assert enabled
-  GET LAST ERROR STACK
-  Method called on error
-  Method called on event
-  ON ERR CALL
-  ON EVENT CALL
-  SET ASSERT ENABLED

### ABORT

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**ABORT** コマンドは、 **ON ERR CALL**コマンドでインストールされたエラー処理プロジェクトメソッド内で使用します。

エラー処理プロジェクトメソッドが存在しない場合、エラーが発生すると（例えばデータベースエンジンエラー）、4Dは標準のエラーダイアログボックスを表示し、コードの実行が中断されます。実行しているコードにより、次のようになります：

- オブジェクトメソッド、フォームメソッド（あるいはフォームメソッドやオブジェクトメソッドからコールされたプロジェクトメソッド）の場合、現在表示されているフォームに制御が戻ります。
- メニューから呼び出されたメソッドの場合、メニューバーまたは現在表示されているフォームに制御が戻ります。
- プロセスのマスターメソッドの場合、プロセスは終了します。
- データの読み込み、または書き出し処理により直接的あるいは間接的に呼び出されたメソッドの場合、処理は中止されます。順次クエリや並び替え処理に関しても同様です。
- その他

エラー処理メソッドを使用してエラーを検知する場合、4Dは標準のエラーダイアログボックスの表示もコードの実行の中断も行いません。

この代りに、4Dはエラー処理プロジェクトメソッドを呼び出し、エラーを発生したメソッドの次のコード行から実行を再開します。

プログラムで処理できるエラーもあります。例えば、インポート処理中にデータベースエンジンからの重複値エラーを検出した場合、このエラーを“カバー”して、インポート処理を続けることができます。しかし、対処できないエラーや“カバー”してはいけないエラーもあります。この場合、エラー処理プロジェクトメソッドから**ABORT**コマンドを呼び出して、実行を中止する必要があります。

### 以前のバージョンに関する注意

---

**ABORT** コマンドはエラー処理プロジェクトメソッド内でのみ使用されるようになっていますが、4Dコミュニティには実行を中断するために他のプロジェクトメソッドで使用しているメンバーも存在します。これが動作するというのは単に副次的な効果に過ぎません。このコマンドをエラー処理メソッド以外のメソッド内で使用することはお勧めできません。

ASSERT ( boolExpression {; messageText} )

| 引数             | 型    |   | 説明           |
|----------------|------|---|--------------|
| boolExpression | ブール  | → | ブール式         |
| messageText    | テキスト | → | エラーメッセージテキスト |

## 説明

**ASSERT** コマンドは *boolExpression* 引数に渡されたアサーションを評価し、Falseを返す場合にはコードの実行を中止するとともにエラーメッセージを出します。このコマンドはインタープリタモードでもコンパイル済みモードでも動作します。

*boolExpression* 引数がTrueの場合は、何も怒りません。Falseになった場合には、このコマンドはエラー-10518をトリガーし、デフォルトでアサーションのテキストとその後に"アサーション違反:"というメッセージを表示します。このエラーは**ON ERR CALL**コマンドで実装されたメソッドを使う事により割り込み可能で、それにより、例えばログファイルに情報を記録するなどすることができます。

任意の引数 *messageText* を使用する事で、アサーションのテキストの代わりにカスタムのエラーメッセージを表示する事ができます。

アサーションはコードに挿入された指示命令で、コード実行中の例外を検知するために使用します。ある時点において式の検証をしたときに **True**であれば正常であり、そうでなければ例外が発生したことになります。アサーションはなにより、発生するはずのないケースを検知するために使用します。主にプログラミングバグを検知するために使用します。 **SET ASSERT ENABLED** コマンドを使用して、(例えばバージョンにより)アプリケーションのすべてのアサーションを全体として有効にしたり無効にしたりできます。

プログラミングにおけるアサーションについての詳細は、Wikipediaの関連情報をご覧ください: <http://ja.wikipedia.org/wiki/表明>

## 例題 1

レコードに対する処理を実行する前に、開発者はレコードが正しく読み/書きモードでロードされたかを確認する必要があります:

```
READ WRITE([Table 1])
LOAD RECORD([Table 1])
ASSERT(Not(Locked([Table 1])))
//レコードがロックされていると -10518 エラーが生成される
```

## 例題 2

アサーションはプロジェクトメソッドに渡された引数をテストして、異常な値を検知するために使用できます。以下の例題では、カスタム警告メッセージが表示されます。

```
// $1に渡された名前に基づき、クライアントの番号を返す
C_TEXT($1) // クライアントの名前
ASSERT($1#"";"クライアント名が空です")
// このケースでは空の名前は異常な値です
// アサーションがfalseの場合、以下がエラーダイアログに表示されます:
//"アサーション違反: クライアント名が空です"
```

## Asserted

Asserted ( boolExpression {; messageText} ) -> 戻り値

| 引数             | 型    |   | 説明                  |
|----------------|------|---|---------------------|
| boolExpression | ブール  | → | ブール式                |
| messageText    | テキスト | → | エラーメッセージテキスト        |
| 戻り値            | ブール  | ↻ | boolExpressionの評価結果 |

### 説明

**Asserted** コマンドは**ASSERT**コマンドと同様の処理を行います。1つの違いは、このコマンドは*boolExpression*引数の評価結果を戻り値として返すことです。このため、条件の評価としてアサーションを使用できます (例題参照)。アサーションの処理とこのコマンドの引数に関する詳細情報は**ASSERT**コマンドの説明を参照してください。

**Asserted**はブール式を引数として受け入れ、この式の評価結果を返します。アサーションが有効で式が**False**の場合 (**SET ASSERT ENABLED**コマンド参照)、**ASSERT**と同様エラー-10518が生成されます。アサーションが無効にされていると、**Asserted**はエラー生成することなしに、渡された式の結果を返します。

**注:** **ASSERT**コマンド同様、**Asserted**もインタープリタモードでもコンパイル済みモードでも動作します。

### 例題

式の評価部にアサーションを挿入する:

```
READ WRITE([Table 1])
LOAD RECORD([Table 1])
if(Asserted(Not(Locked([Table 1]))))
 // このコードはレコードがロックされているとエラー-10518を生成する
 ...
End if
```

## ⚙️ FILTER EVENT

### FILTER EVENT

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**FILTER EVENT** コマンドは、**ON EVENT CALL**コマンドでインストールされたイベント処理プロジェクトメソッドから呼び出されます。イベント処理メソッドで**FILTER EVENT**を呼び出すと、カレントイベントが4Dに渡されなくなります。

このコマンドを使用すると、イベントキューからカレントイベント（クリック、キー入力）を取り除くことができます。したがって、4Dはイベント処理プロジェクトメソッド内で発生したイベントに対してそれ以上の処理は行いません。

**警告:** **FILTER EVENT**コマンドを呼び出すだけのイベント処理メソッドを作成しないでください。そのようにするとすべてのイベントが4Dから無視されるためです。**FILTER EVENT**コマンドだけのイベント処理メソッドがある場合には、Ctrl+Shift+Alt+Backspace (Windows) またはCommand-Option-Shift-Control-Backspace (Macintosh) キーを押します。これにより、On Event Callプロセスがイベントをまったく受け取らない通常のプロセスに切り替わります。

**特別なケース:** フォームが**DISPLAY SELECTION** や **MODIFY SELECTION**で表示されているとき、**FILTER EVENT** コマンドを標準の出力フォームメソッドで使用できます。この特別なケースでは、**FILTER EVENT**コマンドを使用してレコード上でのダブルクリックをフィルタすることができます（また、この方法でページモードでのレコードオープン以外の動作を実行します）。これを行うには、出力フォームメソッドに次の行を追加します:

```
if(Form event=On_Double_Clicked)
 FILTER EVENT
 ... `ダブルクリックを処理する
End if
```

### 例題

---

**ON EVENT CALL**コマンドの例題を参照。

## ⚙️ Get assert enabled

Get assert enabled -> 戻り値

| 引数  | 型                                                                                     | 説明                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 戻り値 | ブール  | True = アサーションは有効 False = アサーションは無効 |

### 説明

---

**Get assert enabled** コマンドは カレントプロセスでアサーションが有効か無効かによって **True** または **False** を返します。アサーションについての詳細は **ASSERT** コマンドの説明を参照してください。

デフォルトでアサーションは有効ですが、**SET ASSERT ENABLED** コマンドを使用して無効にできます。

## ⚙️ GET LAST ERROR STACK

GET LAST ERROR STACK ( codesArray ; intCompArray ; textArray )

| 引数           | 型      |   | 説明           |
|--------------|--------|---|--------------|
| codesArray   | 倍長整数配列 | ← | エラー番号        |
| intCompArray | 文字配列   | ← | 内部コンポーネントコード |
| textArray    | 文字配列   | ← | エラーテキスト      |

### 説明

---

**GET LAST ERROR STACK** コマンドは、4Dアプリケーションの現在のエラースタックに関する情報を返します。4Dのステートメントがエラーを起こしている場合、現在のエラースタックには生成された一連のエラーとともにエラーの説明が含まれます。例えば"ディスクがいっぱいです"タイプのエラーはファイルの書き込みエラーの原因となり、さらにレコード保存コマンドのエラーを起こします。この場合スタックには3つのエラーが含まれます。最後に実行された4Dステートメントがエラーを生成していない場合、エラースタックは空です。

この汎用コマンドは、4Dアプリケーションで発生するかもしれないすべてのタイプのエラーを処理するために使用できます。

**Note:** しかし、ODBCソースで生成されたエラーに関する詳細な情報を取得するためには、**SQL GET LAST ERROR** コマンドを使用する必要があります。

このコマンドは**ON ERR CALL** コマンドでインストールされたエラー処理メソッドの中で呼び出さなければなりません。

情報は3つの同期された配列に返されます:

- *codesArray*: この配列は生成されたエラーコードのリストを受け取ります。
- *intCompArray*: この配列はそれぞれのエラーに関連する内部コンポーネントのコードが返されます。
- *textArray*: この配列にはそれぞれのエラーのテキストが返されます。

エラーコードとそのテキストのリストは**エラーコード**テーマで提供されます。

## ⚙ Method called on error

Method called on error -> 戻り値

| 引数  | 型  | 説明               |
|-----|----|------------------|
| 戻り値 | 文字 | エラー時に呼び出されるメソッド名 |

### 説明

---

**Method called on error** コマンドは、**ON ERR CALL**コマンドによりカレントプロセスにインストールされたメソッド名を返します。メソッドがインストールされていない場合、空の文字列が返されます。

### 例題

---

このコマンドはコンポーネントでとくに有用です。エラー処理メソッドを一時的に変更し、後で復元することができます:

```
$methCurrent:=Method called on error
ON ERR CALL("NewMethod")
 `ドキュメントを開くことができなければエラーが生成される
$ref:=Open document("MyDocument")
 `前のエラー処理メソッドに戻す
ON ERR CALL($methCurrent)
```

## ⚙ Method called on event

Method called on event -> 戻り値

| 引数  | 型                                                                                    | 説明                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 戻り値 | 文字  | イベント発生時に呼び出されるメソッド名 |

### 説明

---

**Method called on event** コマンドは、**ON EVENT CALL**コマンドでインストールされたメソッド名を返します。  
インストールされたメソッドが存在しない場合は、空の文字列を返します。

## ON ERR CALL

ON ERR CALL ( errorMethod )

| 引数          | 型    | 説明                                 |
|-------------|------|------------------------------------|
| errorMethod | 文字 → | 実行されるエラーメソッド, または 空の文字列でエラーのトラップ停止 |

### 説明

**ON ERR CALL** コマンドは、エラー検知用のメソッドとして *errorMethod* で渡した名前のプロジェクトメソッドをインストールします。このプロジェクトメソッドは **エラー処理メソッド** または **エラーキャッチメソッド** と呼ばれます。

エラー処理プロジェクトメソッドのインストール後は、エラーが発生するたびに4Dがこのメソッドを呼び出します。

このコマンドの範囲はカレントプロセスです。1つのプロセスには1度に1つのエラー処理メソッドだけを使用できますが、異なるプロセス間では、異なるエラー処理メソッドを持つことができます。

#### 注:

- コンポーネントを使用している場合、このコマンドはカレントデータベースに対してのみ適用されます。コンポーネントにおいてエラーが生成された場合、*errorMethod* はホストデータベースでは呼び出されません。
- 64-bit のコンパイルモードで、プリエンティブ・プロセスから **ON ERR CALL** をコールしている場合、コンパイラーは *errorMethod* がスレッドセーフかどうかを確認し、プリエンティブ・モードに適合していないと判断すればエラーを返します。詳細については **プリエンティブ4Dプロセス** を参照ください。

エラーの検知を中止するには、*errorMethod* に空の文字列を指定して再度 **ON ERR CALL** コマンドをコールします。

エラーはシステム変数 *Error* の値で判別します。このシステム変数にはエラーコードが納められます。このマニュアルの付録に **エラーコード** が記載されています。詳細は **シンタックスエラー (1 -> 81)** を参照してください。システム変数 *Error* の値はエラー処理メソッド内のみで有効です。エラーの原因となったメソッド内でこのエラーコードが必要であれば、システム変数 *Error* を独自のプロセス変数にコピーしてください。また *Error method*、*Error line* と *Error formula* システム変数にはそれぞれ、エラーが発生したメソッドの名前とその行番号、フォーミュラのテキストが格納されます (**Error**、**Error method**、**Error line** 参照)。

**GET LAST ERROR STACK** コマンドを使用する事で割り込みの発生源のエラーシーケンス(例えばエラー"スタック"など)を取得する事ができます。

エラー処理メソッドは適切な方法でエラーを管理、またはユーザに対してエラーメッセージを表示します。エラーは以下で実行されたプロセス中に生成されます:

- 4Dデータベースエンジン: 例えばレコードの保存がトリガールールに違反する場合。
- 4D環境: 例えば配列に割り当てるために十分なメモリがない場合。
- データベースが稼働しているOS: 例えばディスクに空きがなかったり、I/Oエラーの場合。

実行を中断するには、**ABORT** コマンドを使用できます。エラー処理メソッドで **ABORT** コマンドを使用しない場合、4Dは割り込みをかけたメソッドに制御を戻し、メソッドの実行を続けます。エラーをリカバーできないときに **ABORT** コマンドを使用します。

エラー処理メソッド自体でエラーが発生した場合は、4Dがエラー管理を引き継ぎます。したがって、エラー処理メソッドでエラーが発生しないように十分注意してください。また、エラー処理メソッドでは **ON ERR CALL** コマンドを使用することはできません。

**ON ERR CALL** は通常 On startup データベースメソッドから呼び出され、このアプリケーションのエラーを処理します。また **ON ERR CALL** はメソッドの開始時に置かれて、そのメソッド特有のエラーを処理します。

### 例題 1

次のプロジェクトメソッドは、引数で渡された名前のドキュメントを作成します。ドキュメントが作成できない場合、このプロジェクトメソッドは0またはエラーコードを返します:

```
` Create doc プロジェクトメソッド
` Create doc (文字列 ; ポインタ) -> 倍長整数
` Create doc (DocName ; -> DocRef) -> Error code result
```

```
gError:=0
ON ERR CALL("IO ERROR HANDLER")
$2->:=Create document($1)
ON ERR CALL("")
$0:=gError
```

**IO ERROR HANDLER**プロジェクトメソッドは以下のようになります:

```
` IO ERROR HANDLER project method
gError:=Error ` エラーコードをプロセス変数にコピー
```

現在実行中のメソッド内でエラーコードの結果を取得するために、プロセス変数*gError*を使用している点に注意してください。データベースにこれらのメソッドを作成したら、次のようなコードを使用します:

```
` ...
C_TIME(vhDocRef)
$vlErrCode:=Create doc($vsDocumentName;->vhDocRef)
if($vlErrCode=0)
` ...
CLOSE DOCUMENT($vlErrCode)
Else
ALERT("ドキュメントを作成できませんでした, I/O error "+String($vlErrCode))
End if
```

## 例題 2

配列とメモリの例題参照

## 例題 3

複雑な一連の処理を実装中に、各種サブルーチンで異なるエラー処理メソッドが必要となる場合があります。プロセスごとにいちどに1つのエラー処理メソッドしか持つことができないため、次の2通りの方法から対応策を選択することになります:

- **ON ERR CALL** コマンドを呼び出すたびに現在のエラー処理メソッドを保持する。または
- プロセス配列変数を使用し (この例では*asErrorMethod*)、エラー処理メソッドとプロジェクトメソッド (この例では**ON ERROR CALL**) を“積み上げ”て、エラー処理メソッドのインストールとクリアを行う。

プロセスの実行を開始する時点で配列を初期化する必要があります:

```
` プロセスメソッドの最初に配列の初期化をするのを忘れないように。
ARRAY STRING(63;asErrorMethod;0)
```

これはカスタマイズした**ON ERROR CALL**メソッドです:

```
` ON ERROR CALL project method
` ON ERROR CALL { (文字列) }
` ON ERROR CALL { (Method Name) }

C_STRING(63;$1;$ErrorMethod)
C_LONGINT($vlElem)

if(Count parameters>0)
 $ErrorMethod:=$1
Else
 $ErrorMethod:=""
End if

if($ErrorMethod#"")
 C_LONGINT(gError)
 gError:=0
 $vlElem:=1+Size of array(asErrorMethod)
 INSERT IN ARRAY(asErrorMethod;$vlElem)
 asErrorMethod{$vlElem}:=$1
 ON ERR CALL($1)
Else
 ON ERR CALL("")
 $vlElem:=Size of array(asErrorMethod)
 if($vlElem>0)
 DELETE FROM ARRAY(asErrorMethod;$vlElem)
 if($vlElem>1)
 ON ERR CALL(asErrorMethod{$vlElem-1})
 End if
 End if
```

```
End if
End if
```

次のように呼び出します:

```
gError:=0
ON ERROR CALL("IO ERRORS") ` IO ERRORS エラー処理メソッドをインストール
` ...
ON ERROR CALL("ALL ERRORS") ` ALL ERRORS エラー処理メソッドをインストール
` ...
ON ERROR CALL ` ALL ERRORS エラー処理メソッドをアンインストールして、IO ERRORSを再インストール
` ...
ON ERROR CALL ` IO ERRORS エラー処理メソッドをアンインストール
` ...
```

#### 例題 4

次のエラー処理メソッドはユーザによる割り込みを無視し、エラーテキストを表示します:

```
//Show_errors_only プロジェクトメソッド
If(Error#1006) //これはユーザーによる割り込みではない
 ALERT("エラー "+String(Error)+" が発生しました。問題となったコードはこちらです: \""+Error formula+"\"")
End if
```

ON EVENT CALL ( eventMethod {; processName} )

| 引数          | 型  | 説明                                     |
|-------------|----|----------------------------------------|
| eventMethod | 文字 | → 発動されるイベントメソッド, または 空の文字の場合イベントの遮断を停止 |
| processName | 文字 | → プロセス名                                |

## 説明

**ON EVENT CALL** コマンドは、イベントを検知するメソッドである *eventMethod* をインストールします。このメソッドは、**イベント処理メソッド** または **イベントキャッチメソッド** と呼ばれます。

**Tip:** このコマンドの使用には、上級のプログラミング知識が必要です。通常、イベントを用いて作業を実行する際に、**ON EVENT CALL** コマンドを使用する必要はありません。フォームの使用において、イベントは4Dによって管理され、適切なフォームやオブジェクトにイベントが送信されます。

**Tip:** **GET MOUSE** や **Shift down** 等のコマンドを使用して、イベントに関する情報を取得できます。これらのコマンドをオブジェクトメソッドでコールし、オブジェクトに関連するイベントについての必要な情報を取得することができます。これらのコマンドにより、**ON EVENT CALL** コマンドをもとにしたアルゴリズムを作成する必要がなくなります。

このコマンドの範囲は、現在の作業セッションです。デフォルトで、別々のローカルプロセス内でメソッドが実行されます。いちどに1つのイベント処理メソッドだけを使用できます。メソッドを用いたイベントの検知を中止するには、*eventMethod* に空の文字列を指定して再度 **ON EVENT CALL** コマンドをコールします。

イベント管理メソッドは別プロセスとして実行されるため、4Dメソッドが1つも実行されなくても、常にアクティブになります。インストール後はイベントが発生するたびに4Dがイベント処理メソッドを呼び出します。管理できるイベントは、マウスボタンのクリックとキーボードからの入力です。

オプションの *processName* 引数は、**ON EVENT CALL** コマンドで作成されるプロセスの名前です。*processName* の先頭にドル記号 (\$) を付けるとローカルプロセスが開始されます。通常はこのローカルプロセスを使用します。*processName* 引数を省略した場合、デフォルトで4Dは\$イベントマネージャーという名前のプロセスを作成します。

**警告:** イベント処理メソッドで実行する処理については十分注意してください。イベントを発生させるコマンドはコールしないでください。このようなコマンドをコールした場合、イベント処理メソッドの実行から抜けるのが非常に困難になります。

**Ctrl+Shift+Backspace** (Windows) または **Command-Shift-Control-Backspace** (Macintosh) キーにより、イベントマネージャープロセスを終了させることができます。イベント管理が正常な動作ではなくなった場合に、この手法を利用して回復することが可能です。

イベント処理メソッドでは以下のシステム変数を読み取ることができます: *MouseDown*, *KeyCode*, *Modifiers*, *MouseX*, *MouseY*, そして *MouseProc*。これらの変数がプロセス変数であるという点に注意してください。したがって、変数のスコープはイベント処理プロセス内です。別のプロセスでこれらの値が必要な場合、インタープロセス変数へコピーしてください。

- システム変数 *MouseDown* には、イベントがマウスクリックである場合には1が、それ以外の場合には0が代入されます。
- システム変数 *KeyCode* には、押されたキーのコードが代入されます。この変数は文字コードまたはファンクションキーコードを返します。これらのコードは **Unicodeコード**、**EXPORT TEXT** (さらにそのサブセクション)、および **ファンクションキーコード** の節にリストがあります。4Dは主要な文字コードとファンクションキーコードにたいして定義済みの定数があります。エクスプローラウィンドウでこれらの定数のテーマを参照してください。
- システム変数 *Modifiers* には、モディファイアキーの値が入ります。システム変数 *Modifiers* はイベントが発生した時点でモディファイアキーが押されていたかどうかを示します。検知できるのは以下のキーです:

### プラットフォーム モディファイア

|           |                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------|
| Windows   | Shift キー, Caps Lock, Alt キー, Ctrl キー                           |
| Macintosh | Shift キー, Caps Lock, Alt(あるいはOption)キー, Command キー, Control キー |

モディファイアキーはそれ単体では何もイベントを生成しません。**Modifiers** 変数はビットフィールドを格納する倍長整数です。4Dはそれぞれのモディファイアキーに対しビットポジションやビットマスクを指定する既定の定数を用意しています。例えば、イベントに対してShiftキーが押されたかどうかを検知するときには、以下のように書くか:

```
if(Modifiers?? Shift key bit) //Shitキーが押されたか
```

あるいは以下のように書く事ができます:

```
if((Modifiers & Shift key mask)#0) //Shitキーが押されたか
```

テストしたいモディファイアキーとプラットフォームに応じて、以下の定数のいずれか一つを使用することができます。これらの定数は **Events (Modifiers)** テーマにあります:

| モディファイア                   | 定数                                                                     |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Shift                     | <a href="#">Shift key_bit</a> / <a href="#">Shift key_mask</a>         |
| Caps Lock                 | <a href="#">Caps lock key_bit</a> / <a href="#">Caps lock key_mask</a> |
| Alt (OS XではOptionとも呼ばれます) | <a href="#">Option key_bit</a> / <a href="#">Option key_mask</a>       |
| WindowsでのCtrl             | <a href="#">Command key_bit</a> / <a href="#">Command key_mask</a>     |
| OS XでのCtrl                | <a href="#">Control key_bit</a> / <a href="#">Control key_mask</a>     |
| OS XでのCommand             | <a href="#">Command key_bit</a> / <a href="#">Command key_mask</a>     |
| 右クリック                     | <a href="#">Control key_bit</a> / <a href="#">Control key_mask</a>     |

- システム変数 `MouseX` と `MouseY` には、マウスがクリックされた時の座標位置が入ります。この位置は、クリックが発生したウインドウのローカル座標システムを用いて表現されます。ウインドウの左上隅の位置が0.0です。これらはマウスクリックした場合にのみ有効です。
- システム変数 `MouseProc` には、イベント(マウスクリック)が発生したプロセスのプロセス参照番号が入ります。

**重要:** システム変数 `MouseDown`、`KeyCode`、`Modifiers`、`MouseX`、`MouseY`、and `MouseProc` には、**ON EVENT CALL** コマンドでインストールされたイベント処理メソッド内でのみ意味を持つ値が納められます。

## 例題

次の例は、ユーザがCtrl+ピリオド (Windows) またはCommand+ピリオド (Macintosh) を押したら、印刷を中止します。まず、イベント処理メソッドをインストールします。次にユーザにメッセージを表示して、印刷を中止できることを知らせます。イベント処理メソッド内でインタープロセス変数 `<>vbWeStop` にTrueが代入されると、既に印刷されたレコードの数をユーザに知らせます。最後にイベント処理メソッドをクリアします:

```
PAGE SETUP
If(OK=1)
 <>vbWeStop:=False
 ON EVENT CALL("EVENT HANDLER") ` イベント処理メソッドをインストール
 ALL RECORDS([People])
 MESSAGE("中断するにはCtrl+ピリオドを押す")
 $vINbRecords:=Records in selection([People])
 For($vIRecord;1;$vINbRecords)
 If(<>vbWeStop)
 ALERT("Printing cancelled at record "+String($vIRecord)+" of "+String($vINbRecords))
 $vIRecord:=$vINbRecords+1
 Else
 Print form([People];"Special Report")
 End if
 End for
PAGE BREAK
ON EVENT CALL("") ` イベント処理メソッドをアンインストール
End if
```

Ctrl+ピリオドが押されると、イベント処理メソッド内で `<>vbWeStop` がTrueに設定されます:

```
` EVENT HANDLER project method
If((Modifiers?? Command key bit) & (KeyCode=Period))
 CONFIRM("Are you sure?")
 If(OK=1)
 <>vbWeStop:=True
 FILTER EVENT ` この呼び出しを忘れないでください。そうでないと、4Dもこのイベントを受け取ります
 End if
End if
```

この例題では、**ON EVENT CALL** が使用されている点に注意してください。これは、ループで **PAGE SETUP**、**PRINT FORM**、**PAGE BREAK** コマンドを使い、特別な印刷用レポートを生成しているためです。

**PRINT SELECTION** コマンドを使ってレポートを印刷する場合、ユーザに印刷を中断させるようなイベント処理を実行する必要はありません。この処理は **PRINT SELECTION** コマンドにより自動的に行われます。

## ⚙️ SET ASSERT ENABLED

SET ASSERT ENABLED ( assertions {; \*} )

| 引数         | 型   | 説明                                                                   |
|------------|-----|----------------------------------------------------------------------|
| assertions | ブール | → True = アサーションを有効にする False = アサーションを無効にする                           |
| *          | 演算子 | → 省略時 = すべてのプロセスにコマンドを適用 (既存および後で作成されるものを含む) 指定時= カレントプロセスのみにコマンドを適用 |

### 説明

**SET ASSERT ENABLED** コマンドを使用してアプリケーションの4Dコードに挿入されたアサーションを無効にしたり、再度有効にしたりできます。アサーションに関する詳細は**ASSERT**コマンドの説明を参照してください。

デフォルトで、プログラムに追加されたアサーションは、インタープリタモードでもコンパイル済みモードでも有効です。このコマンドは、ときにアサーションの評価に実行時間のコストが必要であったり、アプリケーションのエンドユーザからアサーションを隠したいなどの理由で、アサーションを無効にしたいときに使用できます。典型的には、**SET ASSERT ENABLED**コマンドを**On Startupデータベースメソッド**で使用して、アプリケーションがテストモードや運用モードかによって、アサーションを有効にしたり無効にしたりします。

デフォルトで**SET ASSERT ENABLED**コマンドはアプリケーションのすべてのプロセスに効果を及ぼします。コマンドの効果をカレントプロセスに限定するには、\* 引数を渡します。

アサーションが無効にされていると、**ASSERT**コマンドに渡された式は評価されないことに留意してください。**ASSERT**を呼び出すコード行は動作においてもパフォーマンスにおいても、アプリケーションの処理に一切影響を及ぼしません。

### 例題

アサーションを無効にする:

```
SET ASSERT ENABLED(False)
ASSERT(TestMethod) // アサーションが無効なのでTestMethodは呼び出されない
```

## 印刷

-  WindowsにおけるPDFCreatorドライバーの統合
-  ACCUMULATE
-  BLOB to print settings
-  BREAK LEVEL
-  CLOSE PRINTING JOB
-  Get current printer
-  Get print marker
-  GET PRINT OPTION
-  Get print preview
-  GET PRINTABLE AREA
-  GET PRINTABLE MARGIN
-  Get printed height
-  Is in print preview
-  Level
-  OPEN PRINTING JOB
-  PAGE BREAK
-  PAGE SETUP
-  Print form
-  PRINT LABEL
-  Print object
-  PRINT OPTION VALUES
-  PRINT RECORD
-  PRINT SELECTION
-  PRINT SETTINGS
-  Print settings to BLOB
-  PRINTERS LIST
-  Printing page
-  SET CURRENT PRINTER
-  SET PRINT MARKER
-  SET PRINT OPTION
-  SET PRINT PREVIEW
-  SET PRINTABLE MARGIN
-  Subtotal

## 🌿 WindowsにおけるPDFCreatorドライバーの統合

PDF印刷のサポートは、お使いのWindowsのバージョンによって変わります:

- Windows 8またはそれ以前のバージョンにおいては、PDFCreatorドライバを使用する必要があります。
- Windows 10以降では、ネイティブなMicrosoftドライバーがシステムに統合されています。

**注:** Mac OS環境下では、PDF印刷はシステムによってネイティブにサポートされています。

### Windows 8 およびそれ以前のバージョン

WindowsにおけるPDF印刷のためには、4DはPDFCreatorドライバに依存し、これによってPDF印刷を行うことができます。 **GET PRINT OPTION** と **SET PRINT OPTION** コマンドはこのドライバを使用できるようにするために更新されました。

PDFCreator はオープンソースの無料のドライバで、AFPL (Aladdin Free Public License) により管理されています。PDFCreatorドライバを使用するためには、適切なバージョンのドライバをダウンロードしてご利用の環境にインストールする必要があります(4Dはデフォルトでインストールしません)。ドライバーをインストールするためには、管理者権限が必要になります。PDFCreatorは以下のアドレスで入手できます:

<http://sourceforge.net/projects/pdfcreator/files/PDFCreator/>

**警告:** お使いの4Dと互換性のあるバージョンのPDFCreatorを使用する必要があります。互換性があり認証されているPDFCreatorのバージョンを探すためには、4D Webサイトの [Resources page \(Compatibility セクション\)](#)にある4D製品の互換性の一覧を参照して下さい。インストール時、デフォルトで"PDFCreator"という名前の新しい仮想プリンタがシステムにインストールされます。この名前は変更できません。

### Windows 10以降

Windows 10にはネイティブなPDFドライバーが含まれているので、4DはPDFCreatorのようなサードパーティドライバーを使用せずにPDFを直接作成する事ができます。

ドライバーの名前は"Microsoft Print to PDF"です。

以下はWindows 10において4Dの印刷コマンドを使用してPDFドキュメントを作成する例です:

```
$pdfpath:=System folder(Desktop)+"test.pdf"

$pdfprintername:="Microsoft Print to PDF"
ARRAY TEXT($name1;0)
PRINTERS LIST($name1)
if(Find in array($name1;$pdfprintername)>0)
 SET CURRENT PRINTER($pdfprintername)
 SET PRINT OPTION(Destination option;2;$pdfpath)
 ALL RECORDS([Table_1])
 PRINT SELECTION([Table_1];*)
 SET CURRENT PRINTER("")
End if
```

## ⚙️ ACCUMULATE

ACCUMULATE ( data {; data2 ; ... ; dataN} )

| 引数   | 型         | 説明                   |
|------|-----------|----------------------|
| data | フィールド, 変数 | → 累計する数値型のフィールドまたは変数 |

### 説明

---

**ACCUMULATE**は、**PRINT SELECTION**コマンドを使ってプリントするフォームレポート中で累計するフィールドまたは変数を指定します。

ブレイク処理を行うレポートを印刷する前に、**BREAK LEVEL**コマンドと**ACCUMULATE**コマンドを実行しなければなりません。これらのコマンドはレポートに対するブレイク処理を有効にします。**Subtotal**コマンドの説明を参照してください。

フォームレポートに数値フィールドまたは変数の小計を求める場合に、**ACCUMULATE**コマンドを使用します。**ACCUMULATE**は、4Dに対して、*data*毎の小計を記憶するように指示します。小計は**BREAK LEVEL**コマンドで指定された各ブレイクレベルに対して累計されます。

**PRINT SELECTION**コマンドを使ってレポートを印刷する前に、**ACCUMULATE**コマンドを実行します。

フォームメソッドかオブジェクトメソッドで**Subtotal**コマンドを使用して、*data*引数の1つの小計を求めます。

### 例題

---

**BREAK LEVEL** コマンドの例題参照

## 🔧 BLOB to print settings

BLOB to print settings ( printSettings {; params} ) -> 戻り値

| 引数            | 型    | 説明                                                          |
|---------------|------|-------------------------------------------------------------|
| printSettings | BLOB | ➡ 印刷設定を格納したBLOB                                             |
| params        | 倍長整数 | ➡ 0 = 部数と印刷範囲に関して、BLOB に保存された値を復元 ;<br>1 = デフォルト値にリセット      |
| 戻り値           | 倍長整数 | ➡ 1 = 処理に成功, 0 = カレントのプリンターがない, -1 = 引数が不正, 2 = プリンターが変更された |

### 説明

**BLOB to print settings** コマンドは、4Dの現プリンタ設定を *printSettings* BLOBに格納された内容で置き換えます。このBLOBは **Print settings to BLOB** または 4D Pack コマンドで生成されていなければなりません (後述参照)。

*params* パラメーターには、"部数" および "印刷範囲" の基本設定の扱いを指定します:

- 0 または省略: BLOB に保存されている値が採用されます
- 1: これらの値をデフォルト値にリセットします (部数: 1; 印刷範囲: すべて)

新しいプリント設定はカレントプリンターに対して適用され、> 引数なしで呼び出された **PAGE SETUP** や **SET PRINT OPTION**、**PRINT SELECTION** などのコマンドが設定を変更するまで、すべてのセッションで有効です。具体的には **PRINT SELECTION**、**PRINT LABEL**、**PRINT RECORD**、**Print form** と **QR REPORT** コマンドのほか、4Dのメニューコマンド (デザインモード含む) で、この印刷設定使用されます。

**BLOB to print settings**で定義した設定を保持するためには、**PRINT SELECTION**、**PRINT LABEL**、および **PRINT RECORD** コマンドは > 引数付きで呼び出さなければなりません。

このコマンドは次のいずれかの値を返します:

- -1: BLOB が不正です
- 0: カレントプリンターがありません (この場合、コマンドはなにもしません)
- 1: BLOB は正常にロードされました
- 2: BLOB は正常にロードされましたが、カレントプリンター名が変更されました(\*)  
**注:** BLOB が 4D Pack コマンドによって生成されている場合には、当該BLOB にその情報が含まれていないため、プリンター名が実際には変更されていなくても、常に (2)が返されます。

(\*) プリント設定は BLOB 生成時に選択されていたカレントプリンターに依存します。この印刷設定を、同じモデルの異なるプリンターに対して適用することができます。違うプリンターの場合には、共通の設定のみがロードされます。

### Windows / OS X

*printSettings* BLOB はどちらのプラットフォームでも保存およびロードすることが可能ですが、印刷設定には共有されているものと、ドライバーやシステムバージョンに依存する特有のものがあります。そのため、同じ *printSettings* BLOB を異なるプラットフォームに流用した場合には、ロードされる情報が不完全の場合があります。異なるプラットフォームを併用する環境において印刷設定の復元を最適化するには、それぞれのプラットフォーム用に (つまり二つの) *printSettings* BLOB を管理することが推奨されます。

### 4D Pack コマンドとの互換性

4D Pack の旧 コマンドで生成された印刷設定 BLOB は **BLOB to print settings** で使用できますが、**Print settings to BLOB** で保存した BLOB を で使用することはできません。

The **BLOB to print settings** コマンドは、コマンドに比べてより多くの印刷情報を格納する事ができます。

### 例題

4D の現在の印刷コンテキストに、以前ディスクに保存したプリント設定を適用します:

```
C_BLOB(curSettings)
DOCUMENT TO BLOB(Get 4D folder(Active 4D Folder)+"current4Dsettings.blob";curSettings)
// current4Dsettings は Print settings to BLOB で生成されたものです
$err:=BLOB to print settings(curSettings;0)
Case of
:($err=1)
// 印刷設定は正常にロードされました
:($err=2)
```

```
CONFIRM("プリンターが変更されました。\\n\\n設定を確認しますか?")
```

```
if(OK=1)
```

```
 PRINT SETTINGS
```

```
End if
```

```
:($err=0)
```

```
 ALERT("カレントプリンターがありません。")
```

```
:($err=-1)
```

```
 ALERT("不正な設定ファイルです。")
```

```
End case
```

## ⚙️ BREAK LEVEL

BREAK LEVEL ( level {; pageBreak} )

| 引数        | 型    |   | 説明             |
|-----------|------|---|----------------|
| level     | 倍長整数 | → | ブレイクレベルの数      |
| pageBreak | 倍長整数 | → | 改ページを行うブレイクレベル |

### 説明

**BREAK LEVEL**は、**PRINT SELECTION**コマンドを使ってプリントするレポートのブレイクの数指定します。

ブレイク処理を行うレポートを印刷する前に、**BREAK LEVEL**コマンドと**ACCUMULATE**コマンドを実行しなければなりません。これらのコマンドはレポートに対するブレイク処理を有効にします。**Subtotal**コマンドの説明を参照してください。

*level*引数は、ブレイク処理を実行するもっとも深いレベルです。少なくとも同数のレベルでレコードをソートしなければなりません。ブレイクレベルよりも多いレベルでソートすると、これらのレベルはソートされたものとして印刷されますが、ブレイクに対しての意味は持ちません。

生成される各ブレイクレベルは、フォーム中の対応するブレイクエリアやヘッダエリアを印刷します。フォーム中のブレイクエリアは、最低でも*level*の数だけ存在しなければなりません。フォーム中により多くのブレイクエリアがある場合、それらは無視され、印刷されません。

2番目のオプションの引数*pageBreak*は、印刷中にページブレイクを発生させるために使用します。

### 例題

以下の例は、2つのブレイクレベルを持つレポートを印刷します。このセクションは4つのレベルに対してソートされますが、**BREAK LEVEL**コマンドは2つのレベルだけにブレイクを指定します。一つのフィールドは**ACCUMULATE**コマンドで累計しています：

```
ORDER BY([Emp]Dept;>[Emp]Title;>[Emp]Last;>[Emp]First;>) // 4つのレベルでソート
BREAK LEVEL(2) // 2つのレベルに対してブレイク処理を有効に(Dept とTitle)
ACCUMULATE([Emp]Salary) // 給与の累計
FORM SET OUTPUT([Emp];"Dept salary") // レポート用のフォームを選択
PRINT SELECTION([Emp]) // レポートを印刷する
```

## CLOSE PRINTING JOB

CLOSE PRINTING JOB

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**CLOSE PRINTING JOB** コマンドは、**OPEN PRINTING JOB** コマンドで開かれたプリントジョブを閉じ、組み立てたプリントドキュメントをカレントプリンタに送信するために使用できます。

このコマンドが実行されると、プリンタは他のプリントジョブに対し利用可能となります。

## ⚙️ Get current printer

Get current printer -> 戻り値

| 引数  | 型  |   | 説明         |
|-----|----|---|------------|
| 戻り値 | 文字 | ➡ | カレントプリンター名 |

### 説明

---

**Get current printer** コマンドは、4Dアプリケーションに定義されたカレントプリンター名を返します。デフォルトで4Dの起動時には、システムで定義されたプリンターがカレントプリンターとなります。

プリントサーバー (スプーラー) を使用してカレントプリンターを管理している場合、完全なアクセスパス (Windows) またはスプーラーの名前 (Mac OS) が返されます。

使用できるプリンターの一覧および追加情報を取得するには**PRINTERS LIST**コマンドを使用します。カレントプリンターを変更するには、**SET CURRENT PRINTER**を使用します。

**注:** **SET CURRENT PRINTER** で Generic PDF driver のオプションを有効にしている場合、**Get current printer** コマンドの戻り値は "\_4d\_pdf\_printer" または実際の PDF ドライバーの名称です (このオプションは 4D 64-bit でのみ使用可能です)。

### システム変数およびセット

---

プリンターがインストールされていなければ OK変数は 0に、そうでなければ 1に設定されます。

## ⚙️ Get print marker

Get print marker ( markNum ) -> 戻り値

| 引数      | 型    |   | 説明     |
|---------|------|---|--------|
| markNum | 倍長整数 | → | マーカ番号  |
| 戻り値     | 倍長整数 | ↩ | マーカの位置 |

### 説明

---

**Get print marker** コマンドを使用し、印刷中にマーカの現在位置を取得することができます。

このコマンドは次の2つの状況で使用することができます：

- **PRINT SELECTION**および**PRINT RECORD**コマンドのコンテキストでのOn Headerフォームイベント中で。
- **Print form**コマンドのコンテキストでのOn Printing\_Detailフォームイベント中で。

座標はピクセル単位で返されます (1ピクセル=1/72インチ)。

*markNum*引数には、テーマ内の定数のうちのいずれかを渡します：

| 定数            | 型    | 値   |
|---------------|------|-----|
| Form break0   | 倍長整数 | 300 |
| Form break1   | 倍長整数 | 301 |
| Form break2   | 倍長整数 | 302 |
| Form break3   | 倍長整数 | 303 |
| Form break4   | 倍長整数 | 304 |
| Form break5   | 倍長整数 | 305 |
| Form break6   | 倍長整数 | 306 |
| Form break7   | 倍長整数 | 307 |
| Form break8   | 倍長整数 | 308 |
| Form break9   | 倍長整数 | 309 |
| Form detail   | 倍長整数 | 0   |
| Form footer   | 倍長整数 | 100 |
| Form header   | 倍長整数 | 200 |
| Form header1  | 倍長整数 | 201 |
| Form header10 | 倍長整数 | 210 |
| Form header2  | 倍長整数 | 202 |
| Form header3  | 倍長整数 | 203 |
| Form header4  | 倍長整数 | 204 |
| Form header5  | 倍長整数 | 205 |
| Form header6  | 倍長整数 | 206 |
| Form header7  | 倍長整数 | 207 |
| Form header8  | 倍長整数 | 208 |
| Form header9  | 倍長整数 | 209 |

### 例題

---

**SET PRINT MARKER**コマンドの例を参照

## ⚙️ GET PRINT OPTION

GET PRINT OPTION ( option ; value1 {; value2} )

| 引数     | 型          |   | 説明       |
|--------|------------|---|----------|
| option | 倍長整数       | → | オプション番号  |
| value1 | 倍長整数, テキスト | ← | オプションの値1 |
| value2 | 倍長整数, テキスト | ← | オプションの値2 |

### 説明

---

**GET PRINT OPTION** コマンドは、プリントオプションの現在の値を返します。

*option* 引数を使用して取得するオプションを指定することができます。標準のオプション(倍長整数)か、PDFオプションコード(文字列)を取得することができます。コマンドは、*value1* と *value2* (任意) 引数に、*option* 引数で指定されたカレント値を入れて返します。

標準の印刷オプションを指定するには、“**Print Options**”テーマ内にある以下の定義済み定数を使用します：

| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paper option                 | 倍長整数 | 1  | <i>value1</i> のみを使用した場合、ここには用紙の名前のみが含まれます。両方の引数を使用した場合、 <i>value1</i> には用紙の幅が、 <i>value2</i> には用紙の高さが含まれます。幅と高さはどちらもスクリーンピクセルで表現されます。プリンターで使用できる全ての用紙フォーマットの名前、高さ取得する場合には <b>PRINT OPTION VALUES</b> コマンドを使用して下さい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Orientation option           | 倍長整数 | 2  | <i>value1</i> のみ: 1=縦向き、2=横向き。異なるページ方向が使用されている場合、 <b>GET PRINT OPTION</b> コマンドは <i>value1</i> に0を返します。<br><b>64-bit 版のみ:</b> このオプションは印刷ジョブ内から呼び出す事が可能なので、同一印刷ジョブ中において縦向きを横向きに、あるいはその逆へと切り替えることが可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Scale option                 | 倍長整数 | 3  | <i>value1</i> のみ: 拡大縮小の倍率の値(パーセント)。一部のプリンターでは倍率の変更を許可していないものもあるという点に注意して下さい。無効な値を渡した場合、プロパティは印刷時に100%へとリセットされます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Number of copies option      | 倍長整数 | 4  | <i>value1</i> のみ: 印刷する部数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Paper source option          | 倍長整数 | 5  | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: コマンドで返されるトレイの配列の中で、使用される予定の用紙トレイのインデックスに対応する番号。このオプションはWindowsでのみ使用可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Color option                 | 倍長整数 | 8  | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: カラーを管理するモードを指定するコード: 1=白黒(モノクロ)、2=カラー<br><b>64-bit 版:</b> このオプションは64-bit版の4Dではサポートされていません。(廃止予定)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Destination option           | 倍長整数 | 9  | <i>value1</i> : 印刷先のタイプを指定するコード: 1=プリンター、2=(PC)/PS ファイル(Mac)、3=PDFファイル、5=スクリーン(OS X ドライバーオプション)。<br><i>value1</i> が1あるいは5以外であった場合、 <i>value2</i> には生成されたドキュメントへのパス名が含まれます。このパスは他のパスが指定されるまでは使用され続けます。保存先に同じ名前のファイルが既に存在していた場合には、それは置き換えられます。 <b>GET PRINT OPTION</b> の場合、カレントの値が既定のリスト内にはない場合、 <i>value1</i> には-1が返され、OKシステム変数は1に設定されます。エラーが起きた場合、 <i>value1</i> とOKシステム変数は0に設定されます。<br><b>注:</b> Windowsにおいては、PDF Creatorドライバーがインストールされていた場合には印刷先を3(PDFファイル)に設定することができます。(9;3;path) の値が渡された場合、4Dは自動的に"サイレント"PDF印刷を開始します。この場合には、渡されたオプションコードであればどれでも受け取ります( <i>value2</i> に空の文字列を渡すかこの引数を省略した場合、印刷時にファイルを保存ダイアログが表示されるという点に注意して下さい)。印刷後、カレントの設定は保存されます。これは4DのPDF印刷の管理を簡略化し、ユーザーがマルチプラットフォームなコードを書けるようにします。(9;3;path)値が渡されなかった場合、印刷は4Dによって管理されず、渡されたPDF Creatorオプションコードはどれも無視されます。 |
| Double sided option          | 倍長整数 | 11 | (Windows のみ) <i>value1</i> : 0=片側印刷あるいは標準、1=両面印刷。 <i>value1</i> =1のとき、 <i>value2</i> にはページ綴じの設定が含まれます: 0=左綴じ(デフォルト値)、1=上綴じ<br><b>注:</b> このオプションはWindows環境においてのみ使用可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Spooler document name option | 倍長整数 | 12 | <i>value1</i> のみ: スプーラドキュメントの一覧に表示される、カレントの印刷ドキュメント名。この宣言によって定義される名前は、新しい名前あるいは空の文字列が渡されない限りはセッションで印刷される全てのドキュメントに対して使用されます。標準のオペレーション(メソッドの場合にはメソッド名を、レコードの場合にはテーブル名を使用)を使用あるいは復元するためには、空の文字列を <i>value1</i> に渡して下さい。<br>(Mac のみ) <i>value1</i> のみ: 0=PDFモードでジョブを印刷(デフォルト値) 1=PostScriptモードでジョブを印刷<br><b>注:</b><br>- このオプションはWindows環境下では何の効力も持ちません。<br>- OS Xでは、印刷はデフォルトでPDFで行われます。しかしながら、PDF印刷ドライバは格納されたPostScript情報をもつPICTフォーマットのピクチャーをサポートしません。これらのピクチャーは具体的にはベクター式の描画ソフトウェアによって生成されます。このような問題を避けるため、このオプションではOS X環境下のカレントのセッションで使用するために、印刷モードを変更することができます。ただしPostScriptモードでの印刷には予期せぬ副作用を引き起こす可能性がある点に注意して下さい。<br><b>64-bit 版:</b> このオプションはサポートされていません。代わりに、 <b>SET CURRENT PRINTER</b> コマンドの <u>Generic PDF driver</u> オプションで置き換えられています。                                    |
| Mac spool file format option | 倍長整数 | 13 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 定数                            | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hide printing progress option | 倍長整数 | 14 | (Mac のみ) <i>value1</i> のみ: 1=進捗ウィンドウを非表示、0=進捗ウィンドウを表示(デフォルト)。このオプションは、特にOS XでのPDF印刷の際に有用です。<br><b>注:</b> データベース設定ダイアログボックス内には、既に印刷プログレスオプションがあります(インターフェースページ内)。しかしながら、この設定は全体に適用され、OS X環境下でのウィンドウを全て非表示にするわけではありません。                                     |
| Page range option             | 倍長整数 | 15 | 4D Write Pro 専用のオプション                                                                                                                                                                                                                                     |
| Legacy printing layer option  | 倍長整数 | 16 | (Windows用4D 64-bit版のみ) <i>value1</i> のみ: 1=以降の印刷ジョブに対してはGDI-ベースの旧式の印刷レイヤーを選択。0=D2D印刷レイヤーを選択(デフォルト)。<br><b>64-bit 版:</b> このセレクターはWindows用64-bit版4Dのシングルユーザーアプリケーションでのみサポートされます。他のプラットフォームでは無視されます。これは主に64-bit版4Dアプリケーションの4Dジョブ内で旧式プラグインが印刷できるようにするためにものです。 |

PDFオプションコードは2つの部分、*OptionType*と*OptionName*からなり、"*OptionType:OptionName*"のように組み合わせて使用します。PDFオプションコードとそれらの取り得る値についての詳細な情報については、**SET PRINT OPTION**コマンドの説明を参照して下さい。

**注: GET PRINT OPTION** コマンドは主にPostScript プリンターをサポートします。このコマンドは他のタイプのプリンター、例えばPCLやlinkなどにも使用できますが、その場合一部のオプションが使用できない可能性があります。

## システム変数およびセット

---

このコマンドが正しく実行されると、OKシステム変数に1が、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙️ Get print preview

Get print preview -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明                                      |
|-----|-----|---|-----------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | ➡ | True: 印刷プレビューを行う<br>False: 印刷プレビューを行わない |

### 説明

---

**Get print preview** コマンドはカレントプロセスで **SET PRINT PREVIEW** が **True** で呼ばれている場合、True を返します。

ユーザーは印刷ダイアログでこのオプションを変更できる点に留意してください。最終的な印刷モードを判定するには **Is in print preview** コマンドを使用します。

## ⚙️ GET PRINTABLE AREA

GET PRINTABLE AREA ( height {; width} )

| 引数     | 型    |   | 説明        |
|--------|------|---|-----------|
| height | 倍長整数 | ← | 印刷可能領域の高さ |
| width  | 倍長整数 | ← | 印刷可能領域の幅  |

### 説明

---

**GET PRINTABLE AREA** コマンドは、印刷可能領域のサイズを引数`height`および`width`へピクセル単位で返します。このサイズは、現在の印刷設定、用紙方向等によって異なります。

返されるサイズは、各ページごとに変わることはありません（例えばページブレイクの後）。

このコマンドを**Get printed height** コマンドと一緒に使用すると、印刷可能なピクセル数の認識やページ上のオブジェクトのセンタリングを行うことができますので便利です。

**Note:** 印刷管理ならびに4D用語に関する詳細は、**GET PRINTABLE MARGIN**コマンドの説明を参照してください。

ページの全体のサイズを知るには:

- このコマンドで返された値に**GET PRINTABLE MARGIN**コマンドで取得したマージンを加算します。
- または、次の構文を使用します:

**SET PRINTABLE MARGIN**(0;0;0;0) `用紙マージンを設定  
**GET PRINTABLE AREA**(hPaper;wPaper) `用紙サイズ

## GET PRINTABLE MARGIN

GET PRINTABLE MARGIN ( left ; top ; right ; bottom )

| 引数     | 型    |   | 説明    |
|--------|------|---|-------|
| left   | 倍長整数 | ← | 左マージン |
| top    | 倍長整数 | ← | 上マージン |
| right  | 倍長整数 | ← | 右マージン |
| bottom | 倍長整数 | ← | 下マージン |

### 説明

**GET PRINTABLE MARGIN** コマンドは、**Print form**、**PRINT SELECTION** そして **PRINT RECORD** コマンドに使用されるマージンの現在値を返します。

値は、用紙の端からの長さがピクセル単位で返されます。

**GET PRINTABLE AREA**コマンドを使用すると、用紙サイズの取得、および印刷可能領域の計算を行うことができます。

### 印刷可能なマージンの管理

デフォルトで、4Dにおける印刷に関する計算は“印刷可能マージン”に基づいています。このシステムの利点は、フォームが自動的に新しいプリンタに 適応するという点です（フォームは印刷可能領域に配置されるため）。その一方で、事前に印刷されたフォームの場合は、プリンタを変更すると印刷可能マージンが変わる可能性があるため、正確に印刷されるように各項目を配置することができませんでした。

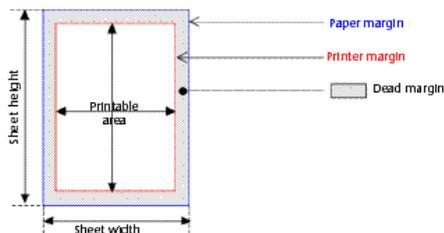
4Dバージョン6.8.1以降、**Print form**、**PRINT SELECTION**および**PRINT RECORD** コマンドを使用して行うフォームの印刷を、各プリンタ共通の固定マージン（用紙マージン、つまり用紙の物理的な許容限界寸法）に基づいて行うことができるようになりました。これを行うには、**GET PRINTABLE MARGIN**、**SET PRINTABLE MARGIN** および**GET PRINTABLE AREA** コマンドを使用します。

### 印刷用語について

**用紙マージン:** 用紙マージンは、用紙の物理的な許容限界寸法に相当します。

**プリンタマージン:** プリンタマージンは、その位置を越えてプリンタが印刷できないことを示すマージンです（プリントローラー、プリンタヘッドの行程終端等の物質的な理由により）。この値は、プリンタやフォーマットごとに異なります。

**デッドマージン:** 用紙マージンとプリンタマージンとの間の領域のことです。



## ⚙️ Get printed height

Get printed height -> 戻り値

| 引数  | 型    |   | 説明     |
|-----|------|---|--------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ | マーカの位置 |

### 説明

---

**Get printed height** コマンドは、**Print form** コマンドを使って印刷された部分全体の高さ（ピクセル単位）を返します。

返される値は、0（ページ上端）から**GET PRINTABLE AREA** コマンドによって返される全体の高さ（印刷可能領域の最大サイズ）までの間の値です。

**Print form** コマンドを使って新しいセクションを印刷する場合は、新しいセクションの高さがこの値に加えられます。使用できる印刷可能領域がこのセクションの印刷に不十分である場合は、新しいページが作成され、値0が返されます。

右および左の印刷可能マージンは、上および下のマージン（**SET PRINTABLE MARGIN** コマンドを使って指定可能）とは異なり、返される値に影響を与えません。

**注:** 印刷管理ならびに4D用語に関する詳細は、**GET PRINTABLE MARGIN** コマンドの説明を参照してください。

## ⚙️ Is in print preview

Is in print preview -> 戻り値

| 引数  | 型   | 説明                                 |
|-----|-----|------------------------------------|
| 戻り値 | ブール | True: 印刷プレビュー<br>False: 印刷プレビューでない |

### 説明

---

**Is in print preview** コマンドは印刷ダイアログボックスで印刷プレビューオプションが選択されている場合Trueを返し、そうでなければFalseを返します。この設定はカレントプロセスに対し有効です。

**Get print preview** コマンドと異なり、**Is in print preview** はユーザーがダイアログボックスでの設定を終えた後の、オプションの最終的な値を返します。なのでこのコマンドを使用すれば実際に印刷がプレビューモードで行われるのかどうかを判定できます。

### 例題

---

この例題はすべてのタイプの印刷に対応します:

```
SET PRINT PREVIEW(True) //デフォルトで印刷プレビューを行う
PRINT SETTINGS
If(OK=1)
 //ユーザーが印刷先を変更しているかもしれない
 If(Is in print preview) // 印刷プレビューならTrue
 FORM SET OUTPUT([Invoices];"toScreen")
 Else
 FORM SET OUTPUT([Invoices];"toPrinter")
 End if
OPEN PRINTING JOB
ALL RECORDS([Invoices])
PRINT SELECTION([Invoices];>)
CLOSE PRINTING JOB
End if
```

## 🔧 Level

Level -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                  |
|-----|------|---------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | カレントのブレイクまたはヘッダのレベル |

### 説明

**Level**は、現在のブレイクまたはヘッダのレベルを調べるために使用します。このコマンドは、On HeaderおよびOn Printing Breakイベント中でレベル数を返します。

レベル0は、印刷される最後のレベルで、総合計を印刷するのに適しています。**Level**は、最初のソートフィールドのブレイクを印刷するときに1を返し、2番目ソートフィールドでブレイクを印刷するときに2を返します。

### 例題

以下の例はフォームメソッドのテンプレートです。集計レポートでフォームが出力フォームとして使用される際に、発生する可能性のあるイベントをすべて示しています。ヘッダやブレイクがプリントされるときに**Level**が呼び出されます:

```
` 集計レポートの出力フォームメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
` ...
 :(Form event=On Header)
` ヘッダエリアが印刷されようとしている
 Case of
 :(Before selection($vpFormTable->))
` 最初のヘッダブレイクのコード
 :(Level=1)
` Level 1のヘッダブレイクコード
 :(Level=2)
` Level 2のヘッダブレイクコード
 ` ...
 End case
 :(Form event=On Printing Details)
` レコードが印刷されようとしている
` 各レコード毎のコード
 :(Form event=On Printing Break)
` ブレイクエリアが印刷されようとしている
 Case of
 :(Level=0)
` ブレイクLevel 0のコード
 :(Level=1)
` ブレイクLevel 1のコード
 ` ...
 End case
 :(Form event=On Printing Footer)
 If(End selection($vpFormTable->))
` 最後のフッタのコード
 Else
` フッタのコード
 End if
End case
```

## OPEN PRINTING JOB

### OPEN PRINTING JOB

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

**OPEN PRINTING JOB** コマンドはプリントジョブを開き、**CLOSE PRINTING JOB** コマンドが呼ばれるまで、続くすべてのプリント命令をスタックします。このコマンドはプリントジョブのコントロールを可能にし、特に印刷中に他のプリントジョブが予期せず挿入されないようにします。

**OPEN PRINTING JOB** コマンドはすべての4D印刷コマンド、クイックレポート、4D Writeや4D Viewプラグインの印刷コマンドで使用できます。他方このコマンドは4D Chartや4D Drawプラグイン、およびほとんどのサードパーティープラグインとは互換がありません。

このコマンドでプリントジョブが開かれると、プリントが実際に起動されるまで、プリンタは“busy”モードに置かれます。このコンテキストで互換のないプラグインがプリントジョブを起動すると、“printer busy”エラーが返されます。

**CLOSE PRINTING JOB** コマンドを呼び出してプリントジョブを終了し、印刷ドキュメントをプリンタに送信しなければなりません。このコマンドを呼び出さないと、印刷ドキュメントはスタックに置かれたままとなり、4Dアプリケーションを終了するまでプリンタは利用可能になりません。

プリントジョブはプロセスに対しローカルですが、印刷はグローバルレベルで実行されます。4D内で一度にひとつだけプリントジョブを開くことができます。

**OPEN PRINTING JOB**はカレントの印刷設定を使用します (デフォルト設定または**PAGE SETUP**や**SET PRINT OPTION**コマンドで設定された設定)。印刷設定を変更するコマンドは**OPEN PRINTING JOB**が呼ばれる前に実行されなければなりません。そうでなければエラーが生成されます。

## ⚙️ PAGE BREAK

PAGE BREAK {( \* | > )}

| 引数 | 型 | 説明 |
|----|---|----|
|----|---|----|

|       |   |                                                        |
|-------|---|--------------------------------------------------------|
| *   > | → | *: Print formで開始されたプリントジョブをキャンセル, または >: 1つのプリントジョブを強制 |
|-------|---|--------------------------------------------------------|

### 説明

---

**PAGE BREAK**はプリンタに送信されたデータの印刷を実行させ、改ページを行います。**PAGE BREAK**は ([On Printing Detail](#) フォームイベントのコンテキストで) **Print form** と共に使用し、強制的に改ページを行ったり、メモリに作成された最後のページを印刷するために使用します。**PAGE BREAK**は、**PRINT SELECTION** コマンドとともに使用してはいけません。この代わりに、**Subtotal** や **BREAK LEVEL** にオプション引数を使用してページブレイクを行ってください。

\* と > 引数は両方ともオプションです。

\* 引数により、**Print form** コマンドによって開始したプリントジョブをキャンセルすることができます。このコマンドを実行すると、進行中のプリントジョブが直ちに中止されます。

**Note:** Windowsでは、プリンタサーバのスプールプロパティによってはこのメカニズムが動作しないことがあります。プリンタがただちに印刷を行うように設定されている場合、取消しは機能しないでしょう。**PAGE BREAK(\*)** コマンドの操作を有効にするには、プリンタ設定で最後のページがスプールされてから印刷を開始する設定を選んでください。

> 引数は、**PAGE BREAK**の振る舞いを変更します。このシンタックスは2種類の効果を持ちます:

- **PAGE BREAK** コマンドが引数なしで再度実行されるまで、プリントジョブを開いたままにします。
- プリントジョブに優先権を与えます。プリントジョブが終了するまで、他のプリントは行われません。2番目のオプションは、スプールされるプリントジョブとともに使用すると、特に有効です。> 引数はプリントジョブが1つのファイルにスプールされることを保証します。これはプリント時間を短縮させます。

**Note:** スクリーンをプリントする際、ユーザがプリントプレビューダイアログボックスのキャンセルボタンをクリックした場合、**PAGE BREAK** コマンドはシステム変数OKに0を代入します。

### 例題 1

---

**Print form** コマンドの例題参照

### 例題 2

---

**SET PRINT MARKER** コマンドの例題参照

## 🔧 PAGE SETUP

PAGE SETUP ( {aTable ;} form )

| 引数     | 型    | 説明                                   |
|--------|------|--------------------------------------|
| aTable | テーブル | → フォームの属するテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル |
| form   | 文字   | → ページ設定に使用するフォーム名                    |

### 説明

**PAGE SETUP**は、プリンタの用紙設定を、*form*に格納された用紙設定に設定します。用紙設定はデザインモードでフォームが保存される時に、フォームとともに保存されます。

以下3つの条件のもとでは、印刷ダイアログボックスが表示されず、デフォルトの用紙設定でプリントが行われます:

- オプション引数 \* を指定して**PRINT SELECTION**コマンドを呼び出した場合
- オプション引数 \* を指定して**PRINT RECORD**コマンドを呼び出した場合
- **PRINT SETTINGS**コマンドを呼び出さずに、一連の**PRINT FORM**を呼び出した場合

この場合、**PAGE SETUP**コマンドを使用すると用紙設定ダイアログボックスを表示せずに、デフォルト以外の用紙設定を使用することができます。

### 例題

[Design Stuff]テーブルには複数の (空の) フォームが作成されています。フォーム“PS100”には縮尺率が100%の用紙設定が割り当てられています。またフォーム“PS90”には縮尺率が90%の用紙設定が割り当てられています。以下のプロジェクトメソッドにより、プリントの度に用紙設定ダイアログボックス (表示はされません) で縮尺率を指定しなくても、さまざまな縮尺率でテーブルのセレクションをプリントすることができます:

```
\ AUTOMATIC SCALED PRINTING プロジェクトメソッド
\ AUTOMATIC SCALED PRINTING (Pointer ; String {; Long })
\ AUTOMATIC SCALED PRINTING (->[table]; "Output form" {; Scaling })
If(Count parameters>=3)
 PAGE SETUP([Design Stuff];"PS"+String($3))
 If(Count parameters>=2)
 OUTPUT FORM($1->,$2)
 End if
End if
If(Count parameters>=1)
 PRINT SELECTION($1->,*)
Else
 PRINT SELECTION(*)
End if
```

このプロジェクトメソッドを作成した後は、以下のように使用します:

```
\ カレントのインボイスを検索
QUERY([Invoices];[Invoices]Paid=False)
\ サマリレポートを90%縮尺で印刷
AUTOMATIC SCALED PRINTING(->[Invoices];"Summary Report";90)
\ サマリレポートを50%縮尺で印刷
AUTOMATIC SCALED PRINTING(->[Invoices];"Detailed Report";50)
```

## Print form

Print form ( {aTable ;} form {; area1 {; area2}} ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                                                                               |
|--------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| aTable | テーブル       | → フォームが属するテーブル, または 省略した場合は、デフォルトテーブル                                                            |
| form   | 文字, Object | → (プロジェクトまたはテーブル)フォーム名(文字列)、<br>あるいはフォームを定義した.jsonファイルへのPOSIXパス(文字列)、<br>あるいは印刷するフォームを定義したオブジェクト |
| area1  | 倍長整数       | → 印刷マーカ、または開始エリア(area2が指定された場合)                                                                  |
| area2  | 倍長整数       | → 終了エリア(area1が指定された場合)                                                                           |
| 戻り値    | 倍長整数       | → 印刷されたエリアの高さ                                                                                    |

### 説明

**Print form** は、*aTable*のフィールドや変数の現在の値を使用して*form*を印刷します。通常は、印刷処理を完全に制御する必要のある非常に複雑なレポートを印刷するために使用します。**Print form** はレコード処理、ブレイク処理、改ページ処理を全く行いません。これらの処理はすべて開発者が行います。**Print form** は固定されたサイズの枠のなかにフィールドや変数を印刷します。

*form* 引数には、以下のいずれかを渡すことができます：

- フォーム名
- 使用するフォームの詳細を格納している有効な.json ファイルへのパス(POSIX シンタックス、[フォームファイルパス参照](#))
- フォームの詳細を格納しているオブジェクト

**Print form** は、フォームの印刷後に改ページを行わないため、同じページに異なるフォームを容易に配置することができます。したがって、**Print form** は、異なるテーブルや異なるフォームを含む複雑な印刷処理に最適です。フォーム間で改ページを強制的に行うには**PAGE BREAK** コマンドを使用してください。印刷可能領域を超える高さのフォームの印刷を次のページに持ち越すには、**PAGE BREAK** コマンドを使用する前に**CANCEL** コマンドを呼び出してください。

3つの異なるシンタックスを使用できます：

#### 詳細エリアの印刷

シンタックス：

```
height:=Print form(myTable;myForm)
```

この場合、**Print form** はフォームの詳細エリア (ヘッダマーカと詳細マーカの間のエリア) だけを印刷します。

#### フォームエリアの印刷

シンタックス：

```
height:=Print form(myTable;myForm;marker)
```

この場合コマンドは*marker*で示されるセクションを印刷します。以下の**Form Area** テーマの定数のうちの1つを*marker*引数に渡します：

| 定数            | 型    | 値   |
|---------------|------|-----|
| Form break0   | 倍長整数 | 300 |
| Form break1   | 倍長整数 | 301 |
| Form break2   | 倍長整数 | 302 |
| Form break3   | 倍長整数 | 303 |
| Form break4   | 倍長整数 | 304 |
| Form break5   | 倍長整数 | 305 |
| Form break6   | 倍長整数 | 306 |
| Form break7   | 倍長整数 | 307 |
| Form break8   | 倍長整数 | 308 |
| Form break9   | 倍長整数 | 309 |
| Form detail   | 倍長整数 | 0   |
| Form footer   | 倍長整数 | 100 |
| Form header   | 倍長整数 | 200 |
| Form header1  | 倍長整数 | 201 |
| Form header10 | 倍長整数 | 210 |
| Form header2  | 倍長整数 | 202 |
| Form header3  | 倍長整数 | 203 |
| Form header4  | 倍長整数 | 204 |
| Form header5  | 倍長整数 | 205 |
| Form header6  | 倍長整数 | 206 |
| Form header7  | 倍長整数 | 207 |
| Form header8  | 倍長整数 | 208 |
| Form header9  | 倍長整数 | 209 |

## 任意のエリア部分の印刷

シンタックス:

```
height:=Print form(myTable;myForm;areaStart;areaEnd)
```

この場合、コマンドは`areaStart`および`areaEnd`引数間に含まれる部分を印刷します。値はピクセル単位で入力しなければいけません。

**Print form** によって返される値は印刷可能範囲の高さを表します。この値は、**Get printed height** コマンドに自動的に考慮されます。

**Print form** を使用する場合、印刷ダイアログボックスは表示されません。レポートはデザインモードでフォームに割り当てられた用紙設定を使用しません。**Print form** を実行する前に用紙設定を指定する方法は2通りあります:

- **PRINT SETTINGS** コマンドを使用する。この場合、ユーザが設定を行います。
- **PAGE SETUP** コマンドを使用する。この場合、用紙設定はプログラムで指定します。

**Print form** は、印刷するページをそれぞれメモリ中に作成します。各ページはメモリ中のページがいっぱいになるか、**PAGE BREAK** コマンドを実行すると印刷されます。**Print form** の使用後、最後のページの印刷を確実にを行うためには、**PAGE BREAK** コマンドで終了しなければなりません。そうでないと、最後のページはメモリ中に残り印刷されません。

**警告:** このコマンドが **OPEN PRINTING JOB** で開かれた印刷ジョブのコンテキストで呼び出された場合、**PAGE BREAK** を使用して最後のページを印刷しようとしてはいけません。なぜなら、最後のページは**CLOSE PRINTING JOB** コマンドによって自動的に印刷されるからです。この状況で **PAGE BREAK** を使用した場合、空のページが印刷されます。

このコマンドは外部エリアとオブジェクト(例えば 4D Write や 4D View エリアなど)を印刷します。エリアはコマンドの実行の際に毎回リセットされます。

**警告:** サブフォームは、**Print form** では印刷はされません。そのようなオブジェクトを含んだフォームを一つだけ印刷したい場合は、代わりに**PRINT RECORD** を使用して下さい。

**Print form** は、1回だけフォームメソッドの`Qn Printing Detail`イベントを生成します。

**4D Server:** このコマンドは、スタアドプロシージャのフレームワークにおいて4D Server上で実行することができます。この状況では、次の制約があります:

- サーバマシン上ではダイアログボックスを一切表示しないでください (特定の必要性がある場合を除く)。
- プリンタ関連の問題が発生しても (用紙切れ、プリンタ接続切断等)、エラーメッセージは生成されません。

## 例題 1

以下の例は**PRINT SELECTION**コマンドをエミュレートします。しかし、レコードが小切手用かデポジット用であるかによって2種類のフォームの1つを使用します:

```
QUERY([Register]) `レコードを選択
If(OK=1)
 ORDER BY([Register]) `レコードをソート
 If(OK=1)
 PRINT SETTINGS `印刷設定ダイアログを表示
 If(OK=1)
 For($vIRecord;1;Records in selection([Register]))
 If([Register]Type ="Check")
 Print form([Register];"Check Out") `小切手用のフォーム
 Else
 Print form([Register];"Deposit Out") `デポジット用のフォーム
 End if
 NEXT RECORD([Register])
 End for
 PAGE BREAK `最後のページを印刷
 End if
End if
End if
```

## 例題 2

**SET PRINT MARKER** コマンドの例題参照

## PRINT LABEL

PRINT LABEL ( {aTable }{;}{ document {; \* | >} } )

| 引数       | 型    | 説明                                    |
|----------|------|---------------------------------------|
| aTable   | テーブル | → 印刷するテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル      |
| document | 文字   | → ディスクに保存したラベルドキュメント名                 |
| *   >    |      | → *: 印刷ダイアログを省略, または >: 印刷設定の再初期化をしない |

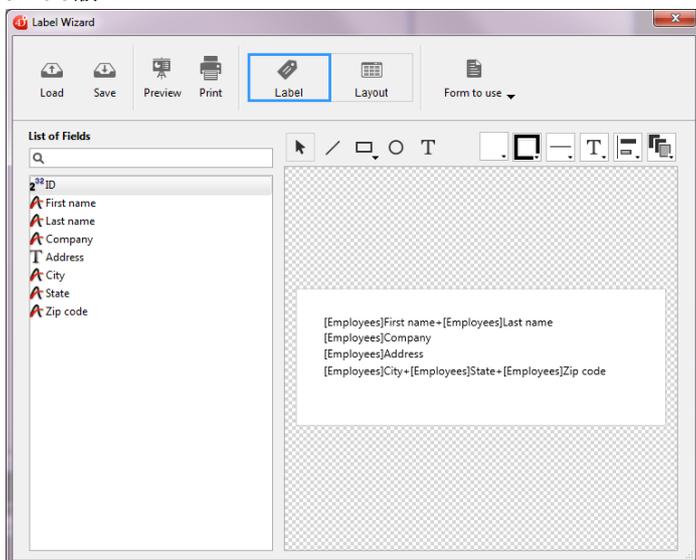
### 説明

**PRINT LABEL** は、aTableのセレクションのデータを使用してラベルを印刷します。

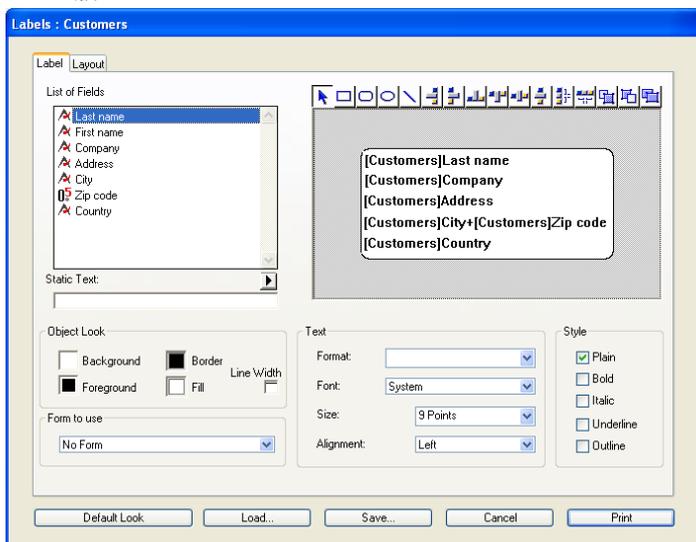
document パラメーターを指定しない場合、**PRINT LABEL** はカレント出力フォームを使用して、aTableのカレントセレクションをラベル印刷します。サブフォームの印刷にこのコマンドを使用することはできません。ラベルのフォーム作成に関する詳細は *4D Design Reference* マニュアルを参照してください。

document を指定すると、**PRINT LABEL** コマンドは、ラベルウィザード（下図）を表示するか、またはディスクに保存された既存のラベルドキュメントを印刷します。以下の説明を参照してください。

64-bit 版:



32-bit 版:



**互換性に関する注意:** 32-bit 版のラベルエディターは ASCII 文字のみサポートします。それ以上に拡張された文字セットを使用したい場合には、カレント出力フォームを使用してラベルを印刷する必要があります。

デフォルトで、**PRINT LABEL** は印刷の前にプリンターダイアログボックス (32-bit 版) あるいはプリントジョブダイアログボックス (64-bit 版) を表示します。ユーザーが印刷ダイアログボックスのいずれかを取消すと、コマンドはキャンセルされラベルは印刷されません。オプションの \* または > 引数を使用することで、印刷ダイアログボックスを抑制することが出来ます:

- \* 引数は、現在の印刷設定 に従い、印刷処理を行います。
- > 引数は上記に加え、現在の印刷設定を再初期化することなく印刷を行います。この設定は、以前に設定した内容を継続し、(例えばループ中で) 連続した**PRINT LABEL** コマンドを使用する時に役立ちます。この引数の使用例は **PRINT RECORD** コマンドの例を参照してください。

これらの引数はラベルウィザード使用時には効果を持たないことに注意してください。

ラベルウィザードを使用しない場合、ラベルがすべてプリントされるとシステム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合には0が代入されます (印刷ダイアログボックスでキャンセルがクリックされた場合等)。

*document* 引数を指定すると、ラベルは*document*に定義されたラベル設定情報に従って印刷されます。*document* に空の文字列 ("") を指定すると、**PRINT LABEL** はファイルを開くダイアログボックスが表示し、ユーザーはラベル設定として使用するファイルを指定することができます。*document*に存在しないドキュメント名を指定すると (例えば*char(1)*を*document*に渡す)、ラベルウィザードが表示され、ユーザーはラベル設定を定義することができます。

**Note:** デザインモードで、*table*が非表示に設定されている場合、ラベルウィザードは表示されません。

**4D Server:** このコマンドは、ストアードプロシージャのフレームワークにおいて4D Server上で実行することができます。この状況では、次の制約があります:

- サーバーマシン上ではダイアログボックスを一切表示しないでください (特定の必要性がある場合を除く)。そのためにはこのコマンドを \* または > 引数付きで呼び出さなければなりません。
- ラベルエディターが表示されるシンタックスは4D Serverでは動作しません。この場合システム変数OKは0に設定されます。
- プリンター関連の問題が発生しても (用紙切れ、プリンター接続切断等)、エラーメッセージは生成されません。

## 例題 1

以下の例は、テーブルの出力フォームを使用してラベルを印刷します。この例では2つのメソッドを使用します。最初のプロジェクトメソッドは正しい出力フォームを設定し、ラベルを印刷します:

```
ALL RECORDS([Addresses]) ` 全レコードを選択
FORM SET OUTPUT([Addresses];"Label Out") ` 出力フォームを選択
PRINT LABEL([Addresses]) ` ラベルを印刷
FORM SET OUTPUT([Addresses];"Output") ` デフォルトの出力フォームに戻す
```

2つ目のメソッドはフォーム“**Label Out**”のフォームメソッドです。このフォームは、各フィールドの内容を連結した結果を格納するための1つの変数*vLabel*を含みます。フィールド*Addr2*が空の場合、メソッドにより取り除かれます。ラベルウィザードを使用しても、この処理が自動的に実行される点に注意してください。フォームメソッドは、各レコードに対して1つずつラベルを作成します:

```
` [Addresses]; "Label Out" フォームメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
 vLabel:=[Addresses]Name1+" "+[Addresses]Name2+Char(13)+[Addresses]Addr1+Char(13)
 If([Addresses]Addr2 # "")
 vLabel:=vLabel+[Addresses]Addr2+Char(13)
 End if
 vLabel:=vLabel+[Addresses]City+" ", "+[Addresses]State+" "+[Addresses]ZipCode
End case
```

## 例題 2

以下の例では、ユーザが[People]テーブルを検索し、自動で“My Labels”ラベルを印刷します:

```
QUERY([People])
If(OK=1)
 PRINT LABEL([People];"My Labels";*)
End if
```

## 例題 3

以下の例では、ユーザが[People]テーブルを検索し、印刷するラベルを選択します:

```
QUERY([People])
If(OK=1)
 PRINT LABEL([People];" ")
End if
```

## 例題 4

---

以下の例では、ユーザが[People]テーブルを検索し、ラベルウィザードを表示して任意のラベルの設計、保存、ロード、印刷を行います:

```
QUERY([People])
If(OK=1)
 PRINT LABEL([People];Char(1))
End if
```

## Print object

Print object ( { \* ; } object { ; posX { ; posY { ; width { ; height } } } } ) -> 戻り値

| 引数     | 型          | 説明                                      |
|--------|------------|-----------------------------------------|
| *      | 演算子        | → 指定時objectはオブジェクト名 (文字列) 省略時 objectは変数 |
| object | フォームオブジェクト | → オブジェクト名 (* 指定時) または 変数 (* 省略時)        |
| posX   | 倍長整数       | → オブジェクトの横位置                            |
| posY   | 倍長整数       | → オブジェクトの縦位置                            |
| width  | 倍長整数       | → オブジェクトの幅 (ピクセル)                       |
| height | 倍長整数       | → オブジェクトの高さ (ピクセル)                      |
| 戻り値    | ブール        | → True = オブジェクトが完全に印刷された; そうでなければFalse  |

### 説明

**Print object** コマンドを使用して *object* と \* 引数で指定したフォームオブジェクトを、*posX* と *posY* の位置に、任意のサイズで印刷できます。

**Print object** コマンドを呼び出す前に、印刷するテーブルまたはオブジェクトを含むプロジェクトフォームを新しい **FORM LOAD** で指定しなければなりません。

オプションの \* 引数を渡すと、*object* 引数にはオブジェクト名 (文字列) を渡します。\* 引数を渡さない場合、*object* には変数を指定します。この場合、文字列ではなく変数参照 (オブジェクトタイプのみ) を渡します。

*posX* と *posY* 引数はオブジェクトを印刷する開始位置を指定します。これらの値はピクセル単位で指定します。これらの引数を省略すると、オブジェクトはフォーム上の位置に基づいて印刷されます。

*width* と *height* 引数はフォームオブジェクトの幅と高さを指定します。**Print object** コマンドは可変長のオブジェクトを管理しません。

**OBJECT GET BEST SIZE** コマンドでオブジェクトのサイズを管理しなければなりません。また **OBJECT GET BEST SIZE** コマンドでテキストを含むオブジェクトのもっとも適切なサイズを知ることができます。同様に、**Print object** はページブレークを自動では生成しません。必要に応じて開発者が管理しなければなりません。

4Dコマンドを使用してオブジェクトプロパティ (色やサイズなど) をオンザフライで変更できます。

オブジェクトが完全に印刷されるとコマンドはTrueを返します。そうでないばあい、言い換えればフレームワーク内のオブジェクトに割り当てられた データをすべて印刷できなかった場合、コマンドはFalseを返します。特にリストボックスのすべての行を印刷できなかった場合、コマンドはFalseを返します。この場合**Print object** コマンドを、それがTrueを返すまで繰り返し呼び出します。特別なメカニズムが自動で使用され、オブジェクトの内容が呼び出しごとに自動でスクロールされます。

#### 注:

- 4D の現在のバージョンでは、リストボックスタイプのオブジェクトのみがこのメカニズムを持っています (他のオブジェクトではコマンドは常に Trueを返します)。4Dの将来のバージョンでこの機能は他の可変長オブジェクトに拡張されます。
- **LISTBOX GET PRINT INFORMATION** コマンドを使用して、処理中に印刷状況を知ることができます。

**Print object** コマンドは事前に**OPEN PRINTING JOB** で開かれた印刷ジョブのコンテキストでのみ使用できます。このコンテキストの外で呼び出された場合、コマンドはなにも行いません。同じ印刷ジョブ内で**Print object** コマンドを複数回呼び出すことができます。

**注:** 階層リスト、サブフォーム、およびWebエリアを印刷することはできません。

### 例題 1

フォーム上の10個のオブジェクトを印刷する例:

```
PRINT SETTINGS
If(OK=1)
 OPEN PRINTING JOB
 If(OK=1)
 FORM LOAD("PrintForm")
 x:=100
 y:=50
 GET PRINTABLE AREA(hpaper;wpaper)
 For($i;1;10)
 OBJECT GET BEST SIZE(*;"Obj"+String($i);bestwidth;bestheight)
 $end:=Print object(*;"Obj"+String($i))
 y:=y+bestheight+15
 If(y>hpaper)
 PAGE BREAK(>)
```

```
 y:=50
 End if
End for
End if
CLOSE PRINTING JOB
End if
```

## 例題 2

---

リストボックスを完全に印刷する例:

```
Repeat
 $end:=Print object(*,"mylistbox")
Until($end)
```

## PRINT OPTION VALUES

PRINT OPTION VALUES ( option ; namesArray {; info1Array {; info2Array} } )

| 引数         | 型      |   | 説明         |
|------------|--------|---|------------|
| option     | 倍長整数   | → | オプション番号    |
| namesArray | テキスト配列 | ← | 値の名前       |
| info1Array | 倍長整数配列 | ← | オプションの値(1) |
| info2Array | 倍長整数配列 | ← | オプションの値(2) |

### 説明

**PRINT OPTION VALUES** コマンドは、*option*で指定したプリントオプションに対して使用できる値の名称リストを*namesArray*引数に返します。オプションとして、*info1Array*と*info2Array*内に各値に関する情報を取得することができます。

*option*引数に取得するオプションを指定します。必ず""テーマ内にある次の定数のいずれかを渡してください (値名の一覧を返すことができるオプション):

| 定数                  | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paper option        | 倍長整数 | 1 | <i>value1</i> のみを使用した場合、ここには用紙の名前のみが含まれます。両方の引数を使用した場合、 <i>value1</i> には用紙の幅が、 <i>value2</i> には用紙の高さが含まれます。幅と高さはどちらもスクリーンピクセルで表現されます。プリンターで使用できる全ての用紙フォーマットの名前、高さ&幅を取得する場合には <b>PRINT OPTION VALUES</b> コマンドを使用して下さい。 |
| Paper source option | 倍長整数 | 5 | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: コマンドで返されるトレイの配列の中で、使用される予定の用紙トレイのインデックスに対応する番号。このオプションはWindowsでのみ使用可能です。                                                                                                               |

コマンドの実行後、*namesArray*配列ならびに配列*info1Array*と*info2Array* (適用可能な場合) には、使用できる値の名称と情報が代入されます。

*option* 引数に値1 (paper option) を渡した場合、コマンドから次の情報が返されます:

- *namesArray*には、使用できる用紙フォーマットの名前。
- *info1Array*には、各用紙フォーマットの高さ。
- *info2Array*には、各用紙フォーマットの幅。

**Note:** この情報を取得するには、プリンタドライバがそのプリンタの有効なPPD (PostScript Printer Description) へアクセスできなくてはなりません。

**SET PRINT OPTION**コマンドを使用して特定の用紙フォーマットを適用するために、*namesArray*のいずれかの値を渡すか、または*info1Array*と*info2Array*の対応する値を渡すことができます。

*option*引数に値5 (paper source option) を渡した場合、このコマンドからは利用可能なトレイ名が*namesArray*に返され、*info1Array*には内部的なWindowsのID番号が返されます (*info2Array* は空のままです)。

配列内の値の順序は、プリンタドライバにより決まります。**SET PRINT OPTION**コマンドを使用してトレイを指定するには、*namesArray*または*info1Array*から得ることのできる、配列要素のインデックスを渡さなければなりません。

**Note:** このオプションは、Windows上でのみ使用できます。

各種プリントオプションに関する詳細は、**SET PRINT OPTION**と**GET PRINT OPTION**コマンドの説明を参照してください。

これらのコマンドから返される情報はすべて、OSにより提供されます。特定のオプションについての詳細は、お使いのシステムのドキュメントを参照してください。

**Note:** **PRINT OPTION VALUES** コマンドは、ポストスクリプトプリンタに対してのみ動作します。

## PRINT RECORD

PRINT RECORD ( {aTable}{;}{\* | >} )

| 引数     | 型    | 説明                                       |
|--------|------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードを印刷するテーブル または 省略した場合はデフォルトテーブル |
| *   >  | 演算子  | → *: 印刷ダイアログを省略, または >: 印刷設定の再初期化をしない    |

### 説明

**PRINT RECORD** は aTable のカレントレコードを、カレントセクションを変更せずに印刷します。カレント出力フォームが印刷に用いられます。aTable にカレントレコードが存在しない場合、**PRINT RECORD** は何も行いません。

**PRINT RECORD** コマンドを使ってサブフォームを印刷することができます。これは **Print form** では実行できません。

**Note:** 変更されたレコードが未保存の場合、ディスク上の変更前のフィールド値ではなく、変更後の値が印刷されます。

デフォルトで **PRINT RECORD** は印刷の前にプリンターダイアログボックス (32-bit 版) あるいはプリントジョブダイアログボックス (64-bit 版) を表示します。印刷ダイアログをユーザーがキャンセルした場合、**PRINT RECORD** はキャンセルされ、印刷は行われません。

このダイアログの表示を省略するには、オプション引数 \* または > を使います:

- \* 引数は、現在の印刷設定 (デフォルトの設定、もしくは **PAGE SETUP** や **SET PRINT OPTION** コマンドで定義した設定) に従い、印刷処理を行います。
- > 引数は上記に加え、現在の印刷設定を再初期化することなく印刷を行います。この設定は、以前に設定した内容を継続し、(例えばループ中で) 連続した **PRINT RECORD** コマンドを使用する時に役立ちます。

**4D Server:** このコマンドは、ストアドプロシーチャーのフレームワークにおいて 4D Server 上で実行することができます。この状況では、次の制約があります:

- サーバマシン上ではダイアログボックスを一切表示しないでください (特定の必要性がある場合を除く)。そのためにはこのコマンドを \* または > 引数付きで呼び出さなければなりません。
- プリンター関連の問題が発生しても (用紙切れ、プリンター接続切断等)、エラーメッセージは生成されません。

**警告:** **PRINT RECORD** と一緒に **PAGE BREAK** コマンドを使用してはいけません。**PAGE BREAK** コマンドは **Print form** と一緒に使用します。

### 例題 1

以下の例では、[Invoices] テーブルのカレントレコードを印刷します。このコードは入力フォームの印刷ボタンのオブジェクトメソッド内に記述されています。ユーザがそのボタンをクリックすると、レコードは指定した出力フォームで印刷されます。

```
FORM SET OUTPUT([Invoices];"Print One From Data Entry") ` 印刷用に作成された出力フォームを選択
PRINT RECORD([Invoices];*) ` 請求書をそのまま印刷 (印刷設定ダイアログを表示せずに)
FORM SET OUTPUT([Invoices];"Standard Output") ` 出力フォームを元に戻す
```

### 例題 2

以下の例では、同じカレントレコードを二種類の異なるフォームを使用して印刷しています。このコードは、入力フォームの印刷ボタンのオブジェクトメソッド内に記述されています。印刷設定を行った後、二種類のフォームでその設定を使用することが出来ます。

```
PRINT SETTINGS ` ユーザが印刷設定を行う
if(OK=1)
 FORM SET OUTPUT([Employees];"Detailed") ` 1番目の印刷フォーム
 PRINT RECORD([Employees];>) ` ユーザが指定した設定を使用して印刷
 FORM SET OUTPUT([Employees];"Simple") ` 2番目の印刷フォーム
 PRINT RECORD([Employees];>) ` ユーザが指定した設定を使用して印刷
 FORM SET OUTPUT([Employees];"Output") ` 出力フォームを元に戻す
End if
```

## PRINT SELECTION

PRINT SELECTION ( {aTable}{;}{\* | >} )

| 引数     | 型    | 説明                                      |
|--------|------|-----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションを印刷するテーブル, または 省略した場合、デフォルトテーブル |
| *   >  | 演算子  | → *: 印刷ダイアログを省略, または >: 印刷設定の再初期化をしない   |

### 説明

**PRINT SELECTION** は、aTableのカレントセレクションを印刷します。レコードは、カレントプロセスのテーブルのカレント出力フォームを使用して印刷されます。**PRINT SELECTION**は、デザインモードのプリント...メニューと同じ動作を実行します。セレクションが空の場合、**PRINT SELECTION** は何も行いません。

デフォルトで、**PRINT SELECTION** は印刷の前にプリンターダイアログボックス (32-bit 版) あるいはプリントジョブダイアログボックス (64-bit 版) を表示します。ユーザが印刷ダイアログボックスでキャンセルを行った場合、コマンドはキャンセルされ、印刷を行いません。オプション引数の \* または > を使用して、ダイアログボックスの表示を取り消すことができます:

- \* 引数は、現在の印刷設定 (デフォルトの設定、もしくは **PAGE SETUP** や **SET PRINT OPTION** コマンドで定義した設定) に従い、印刷処理を行います。
- > 引数は上記に加え、現在の印刷設定を再初期化することなく印刷を行います。この設定は、以前に設定した内容を継続し、(例えばループ中で) 連続した **PRINT SELECTION** コマンドを使用する時に役立ちます。この引数の使用例は**PRINT RECORD** コマンドの説明を参照してください。

印刷中には、デザインモードのプロパティリストウィンドウで有効にされたフォームおよびオブジェクトのイベントと、実際に発生しているイベントに応じて、出力フォームのフォームメソッドとオブジェクトメソッドが実行されます:

- **On Header** イベントはヘッダを印刷する直前に生成されます。
- **On Printing Detail** イベントはレコードを印刷する直前に生成されます。
- **On Printing Break** イベントはブレイクエリアを印刷する直前に生成されます。
- **On Printing Footer** イベントはフッタを印刷する直前に生成されます。

**PRINT SELECTION** が最初のヘッダーを印刷しているかどうかは、**On Header** イベントで **Before selection** を判定することによって調べることができます。また**On Printing Footer** イベントで **End selection** を判定することによって、最後のフッターかどうかをチェックすることができます。これら関数の詳細は、それぞれのコマンドや **Form event**、**Level** の説明を参照してください。

**PRINT SELECTION** を使用し、小計やブレイク付きでセレクションを印刷するには、まずそのセレクションをソートしなければなりません。次に、レポートの各ブレイクエリアに、小計を変数に代入するオブジェクトメソッドを持つ変数を配置します。変数に値を代入する、**Sum** や **Average** のような統計関数と算術関数を使用することもできます。詳細は**Subtotal**、**BREAK LEVEL**、**ACCUMULATE** コマンドの説明を参照してください。

**警告:** **PRINT SELECTION** のコンテキストで **PAGE BREAK** コマンドを使用してはいけません。**PAGE BREAK** は **Print form** のコンテキストで使用します。

**PRINT SELECTION** の呼び出し後、プリントが正常に終了するとシステム変数OKに1がセットされます。プリントが中断された場合には、システム変数OKには0がセットされます (例えばユーザが印刷ダイアログボックスでキャンセルをクリックした場合) 。

**4D Server:** このコマンドは、ストアードプロシージャのフレームワークにおいて4D Server上で実行することができます。この状況では、次の制約があります:

- サーバーマシン上ではダイアログボックスを一切表示しないでください (特定の必要性がある場合を除く)。そのためにはこのコマンドを \* または > 引数付きで呼び出さなければなりません。
- プリンター関連の問題が発生しても (用紙切れ、プリンター接続切断等)、エラーメッセージは生成されません。

### 例題

以下の例は、最初に[People]テーブルのすべてのレコードを選択します。次に**DISPLAY SELECTION**コマンドを使用してすべてのレコードを表示し、ユーザがプリントするレコードを選択します。最後に**USE SET**コマンドにより、選択されたレコードを**PRINT SELECTION**で印刷します:

```
ALL RECORDS([People]) ` 全レコード選択
DISPLAY SELECTION([People];*) ` レコード表示
USE SET("UserSet") ` ユーザが指定したレコードのみを使用
PRINT SELECTION([People]) ` 印刷実行
```

## PRINT SETTINGS

PRINT SETTINGS {( dialType )}

| 引数       | 型    | 説明            |
|----------|------|---------------|
| dialType | 倍長整数 | 表示するダイアログボックス |

### 説明

**PRINT SETTINGS** は印刷設定ダイアログボックスを表示します。このコマンドを使用する場合、**Print form** や **OPEN PRINTING JOB** コマンドよりも前に呼び出されなければなりません。

オプションの *dialType* パラメーターを使用して、表示する印刷設定ダイアログボックスを指定できます。次の **Print Options** テーマの定数を引数として受け渡すことができます。表示されるダイアログボックスは下表のように、4D のバージョンにも依存します:

| dialType 値 (定数)                | 4D 64-bit                      | 4D 32-bit         |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 0 または省略                        | プリントジョブダイアログのみ                 | 用紙設定+プリントジョブダイアログ |
| 1 ( <i>Page setup dialog</i> ) | 用紙設定ダイアログのみ                    | 用紙設定ダイアログのみ       |
| 2 ( <i>Print dialog</i> )      | プリントジョブダイアログのみ (= 0 または省略時と同じ) | プリントジョブダイアログのみ    |

**注:** プリントジョブダイアログボックスには、プリントジョブを画面で確認するためのプレビューチェックボックスがあります。**PRINT SETTINGS** を実行する前に **SET PRINT PREVIEW** コマンドを使用して、このチェックボックスをあらかじめ設定したり、リセットしておくことができます。

### 例題

**PRINT FORM** コマンドの例題参照

### システム変数およびセット

ユーザーが両方のダイアログボックスでOKボタンをクリックすると、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合は、システム変数OKに0が代入されます。

## ⚙️ Print settings to BLOB

Print settings to BLOB ( printSettings ) -> 戻り値

| 引数            | 型    |   | 説明                           |
|---------------|------|---|------------------------------|
| printSettings | BLOB | ← | 現在のプリント設定                    |
| 戻り値           | 倍長整数 | ↩ | 1 = 処理に成功, 0 = カレントのプリンターがない |

### 説明

**Print settings to BLOB** コマンドは4Dのカレントのプリント設定を *printSettings* BLOBに格納します。 *printSettings* は、印刷で使用されるすべての設定を格納します:

- 用紙、方向、倍率などのレイアウト設定
- 部数、用紙トレイなどのプリント設定

このコマンドは **BLOB to print settings** と対で使用します。これらのコマンドを利用すれば、ユーザー指定の印刷設定を保存し、必要に応じてこれを呼び出せるため、出力のたびに印刷設定をやりなおす必要がなくなります。さらに、一般的ではない、プリンタードライバーに固有のプリント設定も保存することができます。

生成された BLOB をプログラムで変更してはいけません。この BLOB は **BLOB to print settings** コマンドでのみ使用できます。

BLOB が正しく生成されるとコマンドは 1 を返します。カレントプリンターが選択されていないと 0 を返します。

### Windows / OS X

*printSettings* BLOB はどちらのプラットフォームでも保存およびロードすることが可能ですが、印刷設定には共有されているものと、ドライバーやシステムバージョンに依存する特有のものがあります。そのため、同じ *printSettings* BLOB を異なるプラットフォームに流用した場合には、ロードされる情報が不完全の場合があります。異なるプラットフォームを併用する環境において印刷設定の復元を最適化するには、それぞれのプラットフォーム用に (つまり二つの) *printSettings* BLOB を管理することが推奨されます。

### 例題

現在のプリント設定をディスクに保存します:

```
C_BLOB(curSettings)
PRINT SETTINGS // ユーザーに印刷設定ダイアログを表示します
If(OK=1)
 $err:=Print settings to BLOB(curSettings)
 If($err=1)
 BLOB TO DOCUMENT(Get 4D folder+"current4Dsettings.blob";curSettings)
 Else
 ALERT("プリンターが未選択です")
 End if
End if
```

## PRINTERS LIST

PRINTERS LIST ( `namesArray` {; `altNamesArray` {; `modelsArray`}} )

| 引数                         | 型      | 説明                                   |
|----------------------------|--------|--------------------------------------|
| <code>namesArray</code>    | テキスト配列 | ← プリンタ名                              |
| <code>altNamesArray</code> | テキスト配列 | ← Windows: プリンタの場所 Mac OS: カスタムプリンタ名 |
| <code>modelsArray</code>   | テキスト配列 | ← プリンタモデル                            |

### 説明

---

**PRINTERS LIST** コマンドは、引数として渡された各配列にそのマシンで使用できるプリンタの名前、およびオプションとしてプリンタの場所とモデルを返します。

**Note:** プリントサーバ (スプーラ) を使用してプリンタを管理している場合、フルアクセスパス (Windows) またはスプーラの名前 (Mac OS) が返されます。

`namesArray` 引数には、テキスト配列を渡します。コマンドの実行後、この配列には使用できるプリンタの名前が代入されます。Mac OSの場合、固定のシステムの名称になります。

オプションで2番目の引数として`altNamesArray`を渡すことができます。この配列に含まれる内容はプラットフォームにより異なります:

- Windowsでは、各プリンタに関して、ネットワーク・ロケーション(または、ローカル・ポート) が代入されます。
- Mac OSでは、各プリンタに関して、ユーザが変更することのできるカスタム名称が代入されます。例えば、ダイアログボックスの中でこの名前を使用することができます。

オプション引数`modelsArray`を渡した場合、各プリンタのモデルを取得できます (この引数は、Mac用の 32-bit版 4D ではサポートされていません)。

4Dで選択されたプリンタの変更や取得を行うには、**SET CURRENT PRINTER**と**Get current printer**コマンドを使用します。最初の配列 (`namesArray`) に返された名前を渡さなければなりません。

Windows上では、プリンタ名はOSレベルで手動にて変更することができます。一方、プリンタの場所とモデルタイプは、その物理的特性に関連しています。したがって、オプションの配列に返された値を使用して、選択したプリンタの特性を調べることができます。特に、クライアントマシンがすべて同じプリンタを使用していることをチェックすることができます。

Mac OS上では、プリンタ名 (プリントサーバの名前) を使用して、このチェックを行います。このプリンタ名は、接続している各マシンに対して同じ名前になります。

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定され、空の配列が返されます。

## ⚙️ Printing page

Printing page -> 戻り値

| 引数  | 型    |   | 説明              |
|-----|------|---|-----------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | ➡ | 現在印刷中のページのページ番号 |

### 説明

---

**Printing page**は、印刷中のページ番号を返します。このコマンドは、**PRINT SELECTION**コマンドまたはデザインモードのプリント...メニューの選択によって印刷する場合にのみ使用することができます。

### 例題

---

以下の例は、両面印刷フォーマットのレポートにページ番号を設定します。ページ番号の位置を変更するために、フォームはページ番号を表示する変数を2つ持っています。変数 (*vLeftPageNum*) は、偶数のページ番号を印刷します。変数 (*vRightPageNum*) は、奇数のページ番号を印刷します。この例は、偶数ページを判定し適切な変数に値を代入します：

```
Case of
:(Form event=On Printing Footer)
 If((Printing page% 2)=0) ` モジュールが0, 偶数ページ
 vLeftPageNum:=String(Printing page) ` 左ページ番号を設定
 vRightPageNum:="" ` 右ページ番号をクリア
 Else ` 奇数ページ
 vLeftPageNum:="" ` 左ページ番号をクリア
 vRightPageNum:=String(Printing page) ` 右ページ番号を設定
 End if
End case
```

## SET CURRENT PRINTER

SET CURRENT PRINTER ( printerName )

| 引数          | 型  | 説明            |
|-------------|----|---------------|
| printerName | 文字 | → 使用されるプリンター名 |

### 説明

**SET CURRENT PRINTER** コマンドは現行の4Dアプリケーションでの印刷に使用するプリンターを指定するために使用します。

*printerName* に選択するプリンター名を渡します。使用できるプリンターの一覧を取得するには、このコマンドの前に **PRINTERS LIST** コマンドを使用します。

*printerName* に空の文字列を渡すと、システムに定義されたカレントプリンターが使用されます。

**SET CURRENT PRINTER** を使ってシステムの汎用 PDF プリンターを指定してPDFを出力することができます。この時に使用する値は OS および 4D のバージョンに依存します。

#### • Windows 8 以前:

4Dは Windows上で PDFドキュメントの印刷を容易にするために、PDFCreatorドライバーに依存します (**WindowsにおけるPDFCreatorドライバーの統合** 参照)。PDFドキュメントを印刷するには、*printerName* にPDFCreatorドライバーがインストールした仮想プリンターの名前を渡します。仮想プリンター名はデフォルトで "PDFCreator" です。この名前はドライバーのインストール時に変更できます。4Dが自動で仮想プリンター名を検索して使用できるように、*printerName*に次の定数 (**Print Options**テーマ) を渡してください:

| 定数                      | 型   | 値          |
|-------------------------|-----|------------|
| PDFCreator Printer name | 文字列 | PDFCreator |

#### • Windows 10 以降:

Windows 10 にはネイティブの PDF 印刷ドライバーがあり、PDFCreator などのサードパーティードライバーを使用せずとも 4D から直接 PDF を出力できるようになりました。

ドライバー名は "Microsoft Print to PDF" です (**WindowsにおけるPDFCreatorドライバーの統合** の例題参照)。

#### • OS X および Windows 10 以降 (4D v15 R5 64-bit 以降):

**Print Options** テーマの定数によって、OS にかかわらず自動で汎用 PDF プリンターを指定することができます。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----|---|---|------|
|----|---|---|------|

|         |   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|---|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generic | 文 |                 | <b>注:</b> このファンクションは32-bit版の4Dでは使用できません。 <ul style="list-style-type: none"><li>OS X上では、デフォルトドライバーをカレントプリンターに設定します。このドライバーは表示されず、<b>PRINTERS LIST</b>によって返される一覧にも含まれていません。PDFドキュメントのパスは<b>SET PRINT OPTION</b>を使用して設定されている必要があり、そうでない場合にはエラー3107が返されると言う点に注意して下さい。</li><li>Windows上では、Windows PDFドライバー("Microsoft Print to PDF"という名前)をカレントプリンターに設定します。この定数はPDFオプションが有効化されているWindows 10でのみ有効です。他のバージョンのWindowsやPDFドライバーが使用できないWindowsでは、このコマンドは何もせず、OK変数は0に設定されます。</li></ul> |
| PDF     | 字 | _4d_pdf_printer |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| driver  | 列 |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**SET CURRENT PRINTER** コマンドは、利用可能なオプションが選択したプリンターに対応するように、必ず **SET PRINT OPTION** コマンドよりも前に呼び出してください。それに対し、**SET CURRENT PRINTER** コマンドは、**PAGE SETUP** コマンドの後で呼び出さなければなりません。これを行わないと、印刷設定が失われます。

このコマンドは **PRINT SELECTION**、**PRINT RECORD**、**Print form**、および **QR REPORT** コマンドと一緒に使用することができ、デザインモードを含め、4Dにおけるすべての印刷に対して適用されます。

指定した設定が失われないようにするには、必要に応じて印刷コマンドは必ず引数 > を用いて呼び出さなければなりません。

### システム変数およびセット

プリンターの選択が正しく実行されると、システム変数OKに1が設定されます。そうでない場合 (例えば指定したプリンターが見つからない場合など) は、システム変数OKは0に設定され、カレントプリンターは変更されません。

### 例題

Windows 10 上で 4D Developer Edition 64-bit からPDFを出力します:

```
C_TEXT($pdfpath)
$pdfpath:=System folder\Desktop)+"test.pdf"
SET CURRENT PRINTER(Generic PDF driver)
SET PRINT OPTION(Destination option;2;$pdfpath)
ALL RECORDS([Table_1])
PRINT SELECTION([Table_1];*)
SET CURRENT PRINTER("")
```

## SET PRINT MARKER

SET PRINT MARKER ( markNum ; position {; \*} )

| 引数       | 型    | 説明                                     |
|----------|------|----------------------------------------|
| markNum  | 倍長整数 | → マーカ番号                                |
| position | 倍長整数 | → マーカの新しい位置                            |
| *        | 演算子  | → 指定時 = 後続のマーカを移動する 省略時 = 後続のマーカを移動しない |

### 説明

**SET PRINT MARKER** コマンドを使用し、印刷時にマーカ位置を指定することができます。このコマンドを**Get print marker**、**OBJECT MOVE**、**Print form**コマンドと組み合わせて使用することにより、印刷エリアのサイズを調節することができます。

**SET PRINT MARKER**は次の2つの状況において使用可能です:

- **PRINT SELECTION**および**PRINT RECORD**コマンドのコンテキストでの**On\_header**フォームイベント中。
- **Print form**コマンドのコンテキストでの**On\_Printing\_Detail**フォームイベント中。この処理はカスタマイズされたレポートの印刷を容易にします (例を参照)。

コマンドの有効範囲は印刷に限定され、画面上には変更が表示されません。フォームに対して行った変更は保存されません。

*markNum*引数には、テーマ内の定数のいずれかを渡します:

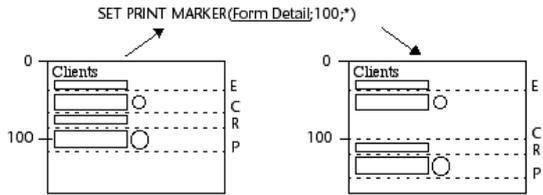
| 定数            | 型    | 値   |
|---------------|------|-----|
| Form break0   | 倍長整数 | 300 |
| Form break1   | 倍長整数 | 301 |
| Form break2   | 倍長整数 | 302 |
| Form break3   | 倍長整数 | 303 |
| Form break4   | 倍長整数 | 304 |
| Form break5   | 倍長整数 | 305 |
| Form break6   | 倍長整数 | 306 |
| Form break7   | 倍長整数 | 307 |
| Form break8   | 倍長整数 | 308 |
| Form break9   | 倍長整数 | 309 |
| Form detail   | 倍長整数 | 0   |
| Form footer   | 倍長整数 | 100 |
| Form header   | 倍長整数 | 200 |
| Form header1  | 倍長整数 | 201 |
| Form header10 | 倍長整数 | 210 |
| Form header2  | 倍長整数 | 202 |
| Form header3  | 倍長整数 | 203 |
| Form header4  | 倍長整数 | 204 |
| Form header5  | 倍長整数 | 205 |
| Form header6  | 倍長整数 | 206 |
| Form header7  | 倍長整数 | 207 |
| Form header8  | 倍長整数 | 208 |
| Form header9  | 倍長整数 | 209 |

*position*には、新しい位置をピクセル単位で渡します。

オプション引数 \* を渡すと、このコマンドの実行時に、*markNum*で指定したマーカより下側に位置するすべてのマーカが、指定したマーカと同じピクセル数だけ、同じ方向へ移動します。

**警告:** このマーカより下側にあるエリア内のオブジェクトもすべて移動します。

引数 \* を使用すると、後続の各マーカの最初の位置より下側に*markNum*で指定したマーカを配置することができます。これら後続のマーカも同時に移動します。

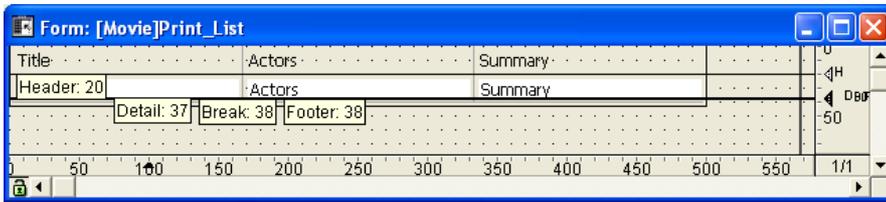


**Notes:**

- このコマンドで変更できるのは、既存のマーカ位置だけです。マーカを追加することはできません。フォームに存在しないマーカを指定した場合、コマンドは何も行いません。
- デザインモードにおける印刷用マーカの仕組みは変わりません。つまり、あるマーカは、それより上にあるマーカを飛び越えて移動したり、後続のマーカよりも下側に移動することはできません（引数 \* を使用しない場合）。

**例題**

この例は、3つのカラムがあるレポートを作成します。各行の高さは、フィールド内容に応じて実行中に計算されます。印刷に使用する出カフォームは次の通りです：



このフォームに対して On Printing\_Detail フォームイベントが選択されています（印刷されるエリアに関係なく、**Print form** コマンドはこのタイプのフォームイベントだけを生成する点に留意してください）。

レコードごとに、(多くの内容を保持する) “Actors” または “Summary” カラムの内容に応じて行の高さを調整しなくてはなりません。目的とする結果を次に示します：

| Title                                  | Actors                                                                                                                | Summary                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| The Avengers                           | Ralph Fiennes, Uma Thurman, Sean Connery, Jim Broadbent, Patrick Macnee, Fiona Shaw, Eddie Izzard, Eileen Adkins      | “The Avengers”, the popular TV series from the sixties, is brought to the big screen with a mix of humour, retro fashion and action. Ralph Fiennes plays the role of well dressed John Speed and Uma Thurman is the beautiful Emma Peel dressed in a jumpsuit. Our two special agents fight crime in style. Sean Connery plays Sir Augustus De Wymer, an evil genius that wants to take over the world with his high-tech weather machines. Unleashing snow storms or heatwaves, and armed with remote-controlled killer bees, this guy is a real menace to society. But all these climate changes won't stop our two heroes. A cup of tea, anyone?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 20,000 Leagues Under the Sea           |                                                                                                                       | “The year is 1886, when New England's fishing harbors are the scene for a creature of unknown origin destroying ships at sea. It is the job of Professor Pierre Aronnax, a marine expert, and Ned Land, the iron-willed sailor, to learn the truth of the monster roaming the seas. The great novelist, Jules Verne, described this perilous journey to the darkest depths of the sea with Captain Nemo aboard the Nautilus.”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| The Adventures Of Ichabod And Mr. Toad | Eric Crosby, Basil Rathbone, Eric Blore, Pat O'Malley, John McLellan, Colin Campbell, Campbell Grant, Claud Allister  | Hang on for the wild moosecar ride of J. Thaddeus Toad as he drives his friends Holo, Rat and Angus MacBadger into a world of mayhem! Then meet the apish Ichabod Crane, who dreams of sweeping beautiful Katrina Van Tassel off her feet, despite opposition from town bully Brom Bones, who also has his eye on Katrina. The comic rivalry introduces Ichabod to the legend of the Headless Horseman resulting in a heart-thumping climax. Wonderfully narrated by Basil Rathbone and Eric Crosby, The Adventures Of Ichabod And Mr. Toad brims with high-spirited adventure, brilliant animation and captivating music you'll want to share with your family time and again.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mission To Mars                        | Gary Sinise, Tim Robbins, Don Cheadle, Jerry O'Connell, Connie Nielsen                                                | From the director of Mission Impossible comes the thrilling, eye-popping science-fiction adventure Mission To Mars - starring Gary Sinise (Shake Eyes) and Tim Robbins (Austin Powers) The Spy Who Shagged Me). The year is 2032, and the first manned mission to Mars, commanded by Luke Graham (Don Cheadle - Out Of Sight), lands safely on the red planet. But the Martian landscape harbors a bizarre and shocking secret that leads to a mysterious disaster so catastrophic, it decimates the crew. Haunted by a cryptic last message from Graham, NASA launches the Mars Recovery Mission to investigate and bring back survivors - if there are any. Confronted with nearly insurmountable dangers, but propelled by deep friendship, the team finally lands on Mars and makes a discovery so amazing, it takes your breath away. Mission To Mars is an action-packed rocket ride that will send all you with its stunning special effects and keep you on the edge of your seat. |
| The Abyss Special Edition              | Ed Harris, Mary Elizabeth Mastrantonio, Michael Biehn, Leo Burmester, Todd Graff, John Bechford Lloyd, Kimberly Scott | In this thrilling, underwater action-adventure from writer-director James Cameron (Titanic, Terminator 2: Judgment Day, Aliens), a civilian oil-rig crew is recruited to conduct a search-and-rescue effort when a nuclear submarine mysteriously sinks. One diver (Ed Harris) soon finds himself on a spectacular odyssey over 25,000 feet below the ocean's surface, where he confronts a mysterious force that has the power to change the world or destroy it. Includes both the Special Edition, with 25 minutes of additional footage, and the original theatrical version, along with the 88-minute documentary Under Pressure / Making The Abyss, and much more.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Absence Of The Good                    | Stephen Baldwin, Rob Knepper, Shawn Humpal, Allen Garfield, Silas Weir Mitchell, Tyne Daly                            | One cop. One killer. No clues. No time. After his son is shot to death at school, Detective Caleb Barnes (Stephen Baldwin) loses touch with his soul. When a series of seemingly unrelated murders plagues Salt Lake City, the detective hides his grief in search for the killer. Hampered by a lack of clues and his commander's unrelenting pressure, Caleb painstakingly unravels a tangled web, exposing a malignant family history of abuse and murder.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

印刷用のプロジェクトメソッドは次の通りです：

```
C_LONGINT(vLprint_height;$vLheight;vLprinted_height)
C_STRING(31;vSprint_area)
```

```

PAGE SETUP([Film];"Print_List3")
GET PRINTABLE AREA(vLprint_height)
vLprinted_height:=0
ALL RECORDS([Film])

vSprint_area:="Header" `ヘッダエリアの印刷
$vLheight:=Print form([Film];"Print_List3";Form header)
$vLheight:=21 `固定高
vLprinted_height:=vLprinted_height+$vLheight

While(Not(End selection([Film])))
 vSprint_area:="Detail" `詳細エリアの印刷
 $vLheight:=Print form([Film];"Print_List3";Form detail)
 `詳細の計算はフォームメソッドで実行
 vLprinted_height:=vLprinted_height+$vLheight
 If(OK=0) `CANCEL がフォームメソッドで実行された
 PAGE BREAK
 vLprinted_height:=0
 vSprint_area:="Header" `ヘッダエリアの再印刷
 $vLheight:=Print form([Film];"Print_List3";Form header)
 $vLheight:=21
 vLprinted_height:=vLprinted_height+$vLheight
 vSprint_area:="Detail"
 $vLheight:=Print form([Film];"Print_List3";Form detail)
 vLprinted_height:=vLprinted_height+$vLheight
 End if
 NEXT RECORD([Film])
End while
PAGE BREAK `最後のページの印刷

```

Print\_List3のフォームメソッド:

```

C_LONGINT($i;$t;$r;$b;$fixed_wdth;$exact_hght;$l1;$t1;$r1;$b1)
C_LONGINT($final_pos;$i)
C_LONGINT($detail_pos;$header_pos;$hght_to_print;$hght_remaining)

Case of
:(vSprint_area="Detail") `詳細印刷実行中
 OBJECT GET COORDINATES([Film]Actors;$i;$t;$r;$b)
 $fixed_wdth:=$r-$l `Actors テキストフィールドサイズの計算
 $exact_hght:=$b-$t
 OBJECT GET BEST SIZE([Film]Actors;$wdth;$hght;$fixed_wdth)
 `内容に基づく最適なフィールドのサイズ
 $movement:=$hght-$exact_hght

 OBJECT GET COORDINATES([Film]Summary;$l1;$t1;$r1;$b1)
 $fixed_wdth1:=$r1-$l1 `Summaryテキストフィールドサイズの計算
 $exact_hght1:=$b1-$t1
 OBJECT GET BEST SIZE([Film]Summary;$wdth1;$hght1;$fixed_wdth1)
 `内容に基づく最適なフィールドのサイズ
 $movement1:=$hght1-$exact_hght1
 If($movement1>$movement)
 `最も高いフィールドの取得
 $movement:=$movement1
 End if

 If($movement>0)
 $position:=Get print marker(Form detail)
 $final_pos:=$position+$movement
 `詳細マーカとそれより下のオブジェクトを移動
 SET PRINT MARKER(Form detail;$final_pos;*)
 `テキストエリアのサイズ変更
 OBJECT MOVE([Film]Actors;$i;$t;$r;$hght+$t;*)
 OBJECT MOVE([Film]Summary;$l1;$t1;$r1;$hght1+$t1;*)

 `分離線のリサイズ
 OBJECT GET COORDINATES(*;"H1Line";$i;$t;$r;$b)
 OBJECT MOVE(*;"H1Line";$i;$final_pos-1;$r;$final_pos;*)

```

```
For($i;1;4;1)
 OBJECT GET COORDINATES(*;"VLine"+String($i);$;$t;$r;$b)
 OBJECT MOVE(*;"VLine"+String($i);$;$t;$r;$final_pos;*)
End for
End if
```

`利用可能なスペースの計算

```
$detail_pos:=Get print marker(Form detail)
$header_pos:=Get print marker(Form header)
$hght_to_print:=$detail_pos-$header_pos
$hght_remaining:=vLprint_height-vLprinted_height
If($hght_remaining<$hght_to_print) `Insufficient height
 CANCEL `次のページに移動
End if
End case
```

## ⚙️ SET PRINT OPTION

SET PRINT OPTION ( option ; value1 {; value2} )

| 引数     | 型          |   | 説明       |
|--------|------------|---|----------|
| option | 倍長整数       | → | オプション番号  |
| value1 | 倍長整数, テキスト | → | オプションの値1 |
| value2 | 倍長整数, テキスト | → | オプションの値2 |

### 説明

---

SET PRINT OPTIONコマンドを使用し、プログラムから印刷オプションの値を変更することができます。プリントパラメーターを変更する他のコマンド (**PRINT SETTINGS**、> 引数を使用しない **PRINT SELECTION**) が呼び出されない限り、このコマンドを使用して定義された各オプションは、セッションの間、データベース全体に対して適用されます。印刷ジョブが開いている間はこのオプションを変更することはできません。

*option*引数を使用し、変更するオプションを指定することができます。“**Print Options**”テーマ内の定義済定数のいずれか、またはPDFオプションコード (WindowsのみでPDFCreatorドライバーで利用可能) を渡すことができます。

指定した*option*の新しい値は、*value1*と (オプションの) *value2*に渡します。渡す値の数と種類は、指定したオプションのタイプによって異なります。

#### option番号を使用する (定数)

以下の表でoptionとそれに対応するvalueを説明します:

| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paper option                 | 倍長整数 | 1  | <i>value1</i> のみを使用した場合、ここには用紙の名前のみが含まれます。両方の引数を使用した場合、 <i>value1</i> には用紙の幅が、 <i>value2</i> には用紙の高さが含まれます。幅と高さはどちらもスクリーンピクセルで表現されます。プリンターで使用できる全ての用紙フォーマットの名前、高さ取得する場合には <b>PRINT OPTION VALUES</b> コマンドを使用して下さい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Orientation option           | 倍長整数 | 2  | <i>value1</i> のみ: 1=縦向き、2=横向き。異なるページ方向が使用されている場合、 <b>GET PRINT OPTION</b> コマンドは <i>value1</i> に0を返します。<br><b>64-bit 版のみ:</b> このオプションは印刷ジョブ内から呼び出す事が可能なので、同一印刷ジョブ中において縦向きを横向きに、あるいはその逆へと切り替えることが可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Scale option                 | 倍長整数 | 3  | <i>value1</i> のみ: 拡大縮小の倍率の値(パーセント)。一部のプリンターでは倍率の変更を許可していないものもあるという点に注意して下さい。無効な値を渡した場合、プロパティは印刷時に100%へとリセットされます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Number of copies option      | 倍長整数 | 4  | <i>value1</i> のみ: 印刷する部数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Paper source option          | 倍長整数 | 5  | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: コマンドで返されるトレイの配列の中で、使用される予定の用紙トレイのインデックスに対応する番号。このオプションはWindowsでのみ使用可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Color option                 | 倍長整数 | 8  | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: カラーを管理するモードを指定するコード: 1=白黒(モノクロ)、2=カラー<br><b>64-bit 版:</b> このオプションは64-bit版の4Dではサポートされていません。(廃止予定)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Destination option           | 倍長整数 | 9  | <i>value1</i> : 印刷先のタイプを指定するコード: 1=プリンター、2=(PC)/PS ファイル(Mac)、3=PDFファイル、5=スクリーン(OS X ドライバーオプション)。<br><i>value1</i> が1あるいは5以外であった場合、 <i>value2</i> には生成されたドキュメントへのパス名が含まれます。このパスは他のパスが指定されるまでは使用され続けます。保存先に同じ名前のファイルが既に存在していた場合には、それは置き換えられます。 <b>GET PRINT OPTION</b> の場合、カレントの値が既定のリスト内にはない場合、 <i>value1</i> には-1が返され、OKシステム変数は1に設定されます。エラーが起きた場合、 <i>value1</i> とOKシステム変数は0に設定されます。<br><b>注:</b> Windowsにおいては、PDF Creatorドライバーがインストールされていた場合には印刷先を3(PDFファイル)に設定することができます。(9;3;path) の値が渡された場合、4Dは自動的に"サイレント"PDF印刷を開始します。この場合には、渡されたオプションコードであればどれでも受け取ります( <i>value2</i> に空の文字列を渡すかこの引数を省略した場合、印刷時にファイルを保存ダイアログが表示されるという点に注意して下さい)。印刷後、カレントの設定は保存されます。これは4DのPDF印刷の管理を簡略化し、ユーザーがマルチプラットフォームなコードを書けるようにします。(9;3;path)値が渡されなかった場合、印刷は4Dによって管理されず、渡されたPDF Creatorオプションコードはどれも無視されます。 |
| Double sided option          | 倍長整数 | 11 | (Windows のみ) <i>value1</i> : 0=片側印刷あるいは標準、1=両面印刷。 <i>value1</i> =1のとき、 <i>value2</i> にはページ綴じの設定が含まれます: 0=左綴じ(デフォルト値)、1=上綴じ<br><b>注:</b> このオプションはWindows環境においてのみ使用可能です。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Spooler document name option | 倍長整数 | 12 | <i>value1</i> のみ: スプーラドキュメントの一覧に表示される、カレントの印刷ドキュメント名。この宣言によって定義される名前は、新しい名前あるいは空の文字列が渡されない限りはセッションで印刷される全てのドキュメントに対して使用されます。標準のオペレーション(メソッドの場合にはメソッド名を、レコードの場合にはテーブル名を使用)を使用あるいは復元するためには、空の文字列を <i>value1</i> に渡して下さい。<br>(Mac のみ) <i>value1</i> のみ: 0=PDFモードでジョブを印刷(デフォルト値) 1=PostScriptモードでジョブを印刷<br><b>注:</b><br>- このオプションはWindows環境下では何の効力も持ちません。<br>- OS Xでは、印刷はデフォルトでPDFで行われます。しかしながら、PDF印刷ドライバは格納されたPostScript情報をもつPICTフォーマットのピクチャーをサポートしません。これらのピクチャーは具体的にはベクター式の描画ソフトウェアによって生成されます。このような問題を避けるため、このオプションではOS X環境下のカレントのセッションで使用するために、印刷モードを変更することができます。ただしPostScriptモードでの印刷には予期せぬ副作用を引き起こす可能性がある点に注意して下さい。<br><b>64-bit 版:</b> このオプションはサポートされていません。代わりに、 <b>SET CURRENT PRINTER</b> コマンドの <u>Generic PDF driver</u> オプションで置き換えられています。                                    |
| Mac spool file format option | 倍長整数 | 13 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 定数                            | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hide printing progress option | 倍長整数 | 14 | (Mac のみ) <i>value1</i> のみ: 1=進捗ウィンドウを非表示、0=進捗ウィンドウを表示(デフォルト)。このオプションは、特にOS XでのPDF印刷の際に有用です。<br><b>注:</b> データベース設定ダイアログボックス内には、既に印刷プログレスオプションがあります(インターフェースページ内)。しかしながら、この設定は全体に適用され、OS X環境下でのウィンドウを全て非表示にするわけではありません。                                    |
| Page range option             | 倍長整数 | 15 | 4D Write Pro 専用のオプション                                                                                                                                                                                                                                    |
| Legacy printing layer option  | 倍長整数 | 16 | (Windows用4D 64-bit版のみ) <i>value1</i> のみ: 1=以降の印刷ジョブに対してはGDIベースの旧式の印刷レイヤーを選択。0=D2D印刷レイヤーを選択(デフォルト)。<br><b>64-bit 版:</b> このセレクターはWindows用64-bit版4Dのシングルユーザーアプリケーションでのみサポートされます。他のプラットフォームでは無視されます。これは主に64-bit版4Dアプリケーションの4Dジョブ内で旧式プラグインが印刷できるようにするためにものです。 |

このコマンドを使用して設定を行うと、4Dアプリケーション全体に対しセッションの間中、そのプリントオプションが保持されます。

**PRINT SELECTION**、**PRINT RECORD**、**Print form**、**QR REPORT** と **WP PRINT** コマンドおよびデザインモードを含めた4Dの印刷全般に対して、この設定が使用されます。

注:

- SET PRINT OPTIONコマンドを用いて設定したプリントオプションがリセットされないように、**PRINT SELECTION**、**PRINT RECORD**、**PAGE BREAK**コマンドでは、任意の引数 > を必ず使用してください。
- **SET PRINT OPTION** コマンドは主にPostScript プリンターをサポートします。このコマンドは他のタイプのプリンター、例えばPCLやlinkなどにも使用できますが、その場合一部のオプションが使用できない可能性があります。

## PDFオプションを使用する

*option* 引数でPDFオプションコードを使用できるようにするためには、4D環境にPDFCreatorドライバーがインストールされていなければなりません(詳細情報については[WindowsにおけるPDFCreatorドライバーの統合](#)を参照してください)。さらにオプションコードが効力を得るためには、以下の文を使用してPDF印刷の制御を有効にしなければなりません:

```
SET PRINT OPTION(Destination option;3;fileName)
```

そうしなければoptionコードは無視されます。

PDFoptionコードは2つの部分からなるテキストタイプのコードです。*OptionType*と*OptionName*を"*OptionType:OptionName*"のように組み合わせます。このコードの説明は以下の通りです:

- *OptionType* はネイティブなPDFCreatorオプションあるいは4D PDF管理オプションのいずれを設定するかを指定します。2つの値が受け入れられます:
  - **PDFOptions** = ネイティブオプション
  - **PDFInfo** = 内部オプション
- *OptionName* は設定するオプションを指定します (*OptionType* 値に基づきます)。
  - *OptionType* = **PDFOptions**の場合、*OptionName*には複数のPDFCreatorネイティブオプションのうち一つを渡せます。例えばUseAutosaveオプションは自動バックアップに影響します。このオプションを変更するには、*option* 引数に"PDFOptions:UseAutosave"を渡し、使用する値を*value1*引数に渡します。PDFCreatorネイティブオプションに関する完全な説明は、PDFCreatorドライバーの説明書を参照してください。
  - *OptionType* = **PDFInfo**の場合、*OptionName*には以下の特定のセレクターを渡せます:
    - **Reset print:** 特に無限ループから抜けるために、内部的な待ち状態をリセットするために使用します。この場合*value1*は使用しません。
    - **Reset standard options:** すべてのPDFCreatorオプションをデフォルト値にリセットするために使用します。印刷中の場合、デフォルト設定はその印刷が終了後に適用されます。この場合*value1*は使用しません。
    - **Start:** PDFCreatorスプーラーを開始または停止するために使用します。*value1*に0を渡すと停止、1を渡すと開始です。
    - **Reset options:** SET PRINT OPTIONコマンドおよび**PDFOptions**を使用して、セッションの開始以降変更されたすべてのオプションをリセットします。
    - **Version:** PDFCreatorドライバーの現在のバージョンを読み取るために使用します。このセレクターは**GET PRINT OPTION**コマンドでのみ使用できます。番号は*value1*引数に返されます。
    - **Last error:** PDFCreatorドライバーから最後に返されたエラーを読みとるために使用します。このセレクターは**GET PRINT OPTION**コマンドでのみ使用できます。エラー番号は*value1*引数に返されます。
    - **Print in progress:** PDFCreatorにより、4Dが印刷を待っているかどうかを知るために使用します。このセレクターは**GET PRINT OPTION**コマンドでのみ使用できます。*value1*引数に1が返されると、4DはPDFCreatorを待っています。そうでなければ0が返されます。
    - **Job count:** 印刷キューにいくつのジョブがたまっているかを知るために使用します。このセレクターは**GET PRINT OPTION**コマンドでのみ使用できます。ジョブ数は*value1*引数に返されます。

- **Synchronous Mode:** 4Dが送信した印刷リクエストとPDFCreatorドライバー間の同期モードを設定するために使用します。4Dは印刷キュー内にある印刷ジョブの現在の状態に関する情報を取得できないので、このオプションを使用して、PDFCreatorドライバーが空き状態のときにのみジョブを送信することで、その実行をよりうまく制御できます。この場合、4Dはドライバーと同期されています。value1 に0を渡すと4Dは即座に印刷リクエストを送信します (デフォルト値)。そして1を渡すと4Dは同期を行い、他のリクエストを送信する前にドライバーがジョブを終了するのを待ちます。

**注:** それぞれの印刷後に、4DはPDFCreatorを使用する他のアプリケーションとの衝突を避けるために、自動でPDFCreatorドライバーの設定を以前のものに戻します。

## 例題 1

以下のメソッドはテーブル中の全レコードを印刷するために、PDFドライバーを有効にします。PDFはC:¥Test¥Test\_PDF\_X (Xはレコード位置番号) に書き出されます:

```
SET CURRENT PRINTER(PDFCreator Printer Name)
// WindowsではPDFCreatorがインストールする仮想プリンターを選択
If(OK=1) // PDFCreatorが実際にインストールされていれば

 ALL RECORDS([Table_1])
 For($;1;Records in selection([Table_1]))
 SET PRINT OPTION(Destination option;3;"C:\\Test\\Test_PDF_"+String($i))
 // Destination optionに3を指定することでPDFCreator印刷ジョブを起動
 PRINT RECORD([Table_1];*)
 NEXT RECORD([Table_1])
 End for
 // PDFCreatorドライバーのオプションをリセット
 SET PRINT OPTION("PDFInfo:Reset standard options";0)
End if
```

## 例題 2

64-bit版では、Orientation option の値を同一印刷ジョブ内で変更することができます (特例)。PAGE BREAK コマンドの呼び出しより先に、このオプションがあらかじめ設定されている必要があることに留意ください:

```
ALL RECORDS([People])
PRINT SETTINGS
If(OK=1)
 OPEN PRINTING JOB
 SET PRINT OPTION(Orientation option;1) // 縦向き
 Print form([People];"Vertical_Form")

 SET PRINT OPTION(Orientation option;2) // 横向き
 PAGE BREAK // 必ずオプションの後にコールします
 Print form([People];"Horiz_Form")
 CLOSE PRINTING JOB
End if
```

## システム変数およびセット

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## エラー管理

optionに渡した値が無効であるか、そのプリンターでoptionが利用できない場合、コマンドはエラーを返し (ON ERR CALLコマンドでインストールされたエラー管理メソッドを用いて、このエラーをとらえることができます)、オプションの現在の値がそのまま保持されます。

## ⚙️ SET PRINT PREVIEW

SET PRINT PREVIEW ( preview )

| 引数      | 型     | 説明                                       |
|---------|-------|------------------------------------------|
| preview | ブール → | スクリーンにプレビュー (TRUE), または プレビューしない (FALSE) |

### 説明

---

**SET PRINT PREVIEW**は、プリントダイアログボックスのプレビュー設定のオン/オフをメソッドで切り替えるためのものです。 *preview*に **True**を渡すとプレビューは有効になり、 **False**を渡すと無効になります。この設定はプロセスに対してローカルであり、他のプロセスや他のユーザの印刷には影響を与えません。

### 例題

---

以下の例は、検索結果をスクリーン表示するために、まずプレビューを有効にし、それから無効に切り替えます。

```
QUERY([Customers])
if(OK=1)
 SET PRINT PREVIEW(True)
 PRINT SELECTION([Customers];*)
 SET PRINT PREVIEW(False)
End if
```

## ⚙️ SET PRINTABLE MARGIN

SET PRINTABLE MARGIN ( left ; top ; right ; bottom )

| 引数     | 型    |   | 説明    |
|--------|------|---|-------|
| left   | 倍長整数 | → | 左マージン |
| top    | 倍長整数 | → | 上マージン |
| right  | 倍長整数 | → | 右マージン |
| bottom | 倍長整数 | → | 下マージン |

### 説明

**SET PRINTABLE MARGIN** コマンドを使用すると、**Print form**、**PRINT SELECTION**または **PRINT RECORD** コマンドの使用時に、各種印刷マージンの値を設定することができます。

引数 *left*, *top*, *right*, *bottom* には、以下の値のいずれかを渡すことができます：

- 0 = 用紙マージンを使用
- -1 = プリンタのマージンを使用
- 値 > 0 = ピクセル単位のマージン (72dpiの1ピクセルは約0.4 mm)

*right* と *bottom* 引数の値はそれぞれ、用紙の右および下の端に関連します。

**Note:** 印刷管理ならびに4D用語に関する詳細は、**GET PRINTABLE MARGIN** コマンドの説明を参照してください。

デフォルトで、4Dはプリンタマージンに基づいて印刷を行います。**SET PRINTABLE MARGIN** コマンドの実行後は、変更後のパラメータがセッション全体の同一プロセス内で維持されます。

### 例題 1

次の例題により、デッドマージンのサイズを取得することができます：

```
SET PRINTABLE MARGIN(-1;-1;-1;-1) `Sets the printer margin
GET PRINTABLE MARGIN($l;$t;$r;$b)
`$l, $t, $r and $b correspond to the dead margins of the sheet
```

### 例題 2

次の例題により、用紙サイズを取得することができます：

```
SET PRINTABLE MARGIN(0;0;0;0) `Sets the paper margin
GET PRINTABLE AREA($height;$width)
`For size A4: $height=842 ; $width=595 pixels
```

Subtotal ( data {; pageBreak} ) -> 戻り値

| 引数        | 型     |   | 説明                   |
|-----------|-------|---|----------------------|
| data      | フィールド | → | 小計を求める数値型のフィールドまたは変数 |
| pageBreak | 倍長整数  | → | 改ページを行うブレイクレベル       |
| 戻り値       | 実数    | ↶ | データの小計               |

## 説明

**Subtotal**は、現在または最後のブレイクレベルにおけるdataの小計を返します。**Subtotal**は、ソートされたセクションを**PRINT SELECTION**コマンドで印刷する場合と、デザインモードでプリント...メニューから印刷を行う場合にのみ機能します。data引数のタイプは実数、整数、倍長整数のいずれかでなければなりません。フォームのブレイクエリアに変数を配置し、**Subtotal**の結果を代入します。

**警告:** ブレイク処理を行ない、小計を計算するレポートを印刷する前に、**BREAK LEVEL**と**ACCUMULATE**コマンドを実行しなければなりません。このコマンドの最後の説明を参照してください。

**Subtotal**の2番目の引数 (オプション) で印刷中にページブレイクを行わせることができます。pageBreakが0の場合、**Subtotal**は改ページを行いません。pageBreakが1の場合、**Subtotal**はレベル1の各ブレイクに対して改ページを行います。pageBreakが2の場合、**Subtotal**はレベル1と2の各ブレイクに対して改ページを行います。

**Tip:** 画面に表示された出力フォームから**Subtotal**を実行すると、エラーが発生し、フォームとエラーウィンドウの間で更新処理の無限ループを引き起こします。このループから抜けるには、エラーウィンドウのアボートボタンをクリックする際にAlt+Shiftキー (Windows) またはoption+shiftキー (Macintosh) を押します (何度か繰り返さなければならないかもしれません)。これによりフォームのウィンドウの更新が一時的に中断されます。エラーが再び生成されるようにするために別のフォームを出力フォームとして選択してください。フォームを表示と印刷の両方で使用したい場合、デザインモードに移り、**Subtotal**を**Form event=On Printing Break**という判定式の中に配置します。

## 例題

以下の例は、フォームのブレイクエリア (B0、B0マーカの上のエリア) のオブジェクトメソッドです。vSalary変数はブレイクエリアにあります。このブレイクレベルが発生すると、変数に[Employees]Salaryフィールドの小計が代入されます。ブレイク処理は事前に**ACCUMULATE**と**BREAK LEVEL**コマンドを使用して有効にされていなければなりません。

```

Case of
:(Form event=On Printing Break)
 vSalary:=Subtotal([Employees]Salary)
End case

```

フォームのヘッダとブレイクエリアを使用したフォームのデザインに関するより詳しい情報は、4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

## フォームレポートにおけるブレイク処理の起動

ブレイクを使用したレポートを生成するには、**BREAK LEVEL**と**ACCUMULATE**コマンドを呼び出して、レポート中のブレイク処理を有効にしなければなりません。

フォームレポートを印刷する前にこれらのコマンド両方を実行しなければなりません。フォームに値を表示するために**Subtotal**関数は必要です。最低でも必要なブレイクの数のレベルでソートしなければなりません。

**BREAK LEVEL**と**ACCUMULATE**を使用する際、レポートを印刷する処理は以下のようになります:

1. 印刷するレコードを選択する
2. **ORDER BY**でレコードをソートする。最低でもブレイクレベル数でソートします。
3. **BREAK LEVEL**と**ACCUMULATE**を実行します。
4. **PRINT SELECTION**でレポートを印刷します。

**Subtotal**関数はフォームに値を表示するために必要です。

## 命名セクション

-  命名セクション
-  CLEAR NAMED SELECTION
-  COPY NAMED SELECTION
-  CUT NAMED SELECTION
-  USE NAMED SELECTION

## 命名セレクション

命名セレクションは、複数のセレクションを同時に扱う簡単な方法を提供します。命名セレクションはプロセス中における、テーブルレコードの並び順付きリストです。この並び順付きリストに名前を付けてメモリに保持することができます。命名セレクションによって簡単にセレクションをメモリに置くことができます。命名セレクションはセレクションの並び順とカレントレコードをメモリに保持する簡単な手段を提供します。

以下のコマンドを使い、命名セレクション用いた作業を行うことができます：

- COPY NAMED SELECTION
- CUT NAMED SELECTION
- USE NAMED SELECTION
- CLEAR NAMED SELECTION
- CREATE SELECTION FROM ARRAY

命名セレクションは、COPY NAMED SELECTION、CUT NAMED SELECTIONまたはCREATE SELECTION FROM ARRAYコマンドで作成することができます。一般的に命名セレクションは、1つ以上のセレクションを用いて作業を行ったり、ソート済みのセレクションを保存して後で取り出したりするために使用します。プロセス内の各テーブルに対して複数の命名セレクションを持つことができます。命名セレクションをカレントセレクションとして再利用するには、USE NAMED SELECTIONを呼び出します。命名セレクションでの作業が終了したら、CLEAR NAMED SELECTIONを呼び出します。

**Note:** SET QUERY DESTINATION(Into named selection;namedselection) と (QUERYなどの) 検索コマンドを組み合わせても、命名セレクションを作成できます。詳細はSET QUERY DESTINATIONコマンドの説明を参照してください。

命名セレクションのスコープにはローカル、プロセス、インタープロセスがあります。

名前がドル記号 (\$) で始まっている場合、命名セレクションはローカルです。名前が記号で始まっていない場合、それはプロセス命名セレクションです。名前が小なり大なり記号 (<>) で始まっている場合、それはインタープロセス命名セレクションです。

インタープロセス命名セレクションのスコープは、インタープロセス変数のそれと同じです。インタープロセス命名セレクションはすべてのプロセスからアクセス可能です。

4Dのリモートモードと4D Serverでは、インタープロセス命名セレクションはそれが作成されたマシン上のプロセスでのみ利用できます。インタープロセス命名セレクションを他のマシンから利用することはできません。

プロセス命名セレクションは、それが作成されたプロセス内およびサーバ上でのみ利用できます。

ローカル命名セレクションは、それが作成されたプロセス内でのみ利用可能で、サーバからは見えません。

**警告:** 命名セレクションを作成するには、テーブルのセレクションへのアクセスが必要となります。セレクションはサーバ上に保持され、ローカルプロセスはサーバデータへアクセスすることができないため、ローカルプロセス内で命名セレクションを使用してはいけません。

## 命名セレクションの可視性

以下の表は、スコープと作成された場所に基づき、命名セレクションがどの範囲で利用可能であるかの原則を説明しています：

|                                     | Client Process | Other client processes | Other clients | Server process | Other server processes |
|-------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|----------------|------------------------|
| <b>Creation in a client process</b> |                |                        |               |                |                        |
| \$test                              | x              |                        |               |                |                        |
| test                                | x              |                        |               | x (Trigger)    |                        |
| <>test                              | x              | x                      |               |                |                        |
| <b>Creation in a server process</b> |                |                        |               |                |                        |
| \$test                              |                |                        |               | x              |                        |
| test                                |                |                        |               | x              |                        |
| <>test                              |                |                        |               | x              | x                      |

## 命名セレクションとセット

セットと命名セレクションとの違いは、以下の通りです：

- 命名セレクションがレコードの並び順付きリストであるのに対して、セットは並び順を保持しません。
- セットは、テーブル内の各レコードに対して1ビットしか必要としないためメモリの面から見ると効率的です。命名セレクションは、セレクション内の各レコードに対して4バイトを必要とします。
- セットと違い、命名セレクションをディスクへ保存することはできません。

- セットには交差、結合、差異といった標準演算があるのに対して、命名セクションは他の命名セクションとの組み合わせ操作は行えません。

命名セクションとセットには以下のような類似点があります：

- セットと同じように命名セクションもメモリ上に存在します。
- 命名セクションもセットもレコードの参照を格納します。レコードを変更または削除すると、命名セクションやセットは無効になることがあります。
- セットと同じように命名セクションは、その命名セクションが作成された時点のカレントレコードを“記憶”します。

## ⚙️ CLEAR NAMED SELECTION

CLEAR NAMED SELECTION ( name )

| 引数   | 型  |   | 説明             |
|------|----|---|----------------|
| name | 文字 | → | クリアする命名セレクション名 |

### 説明

---

**CLEAR NAMED SELECTION** は、命名セレクション`name`をメモリから消去して、`name`が使用していたメモリを解放します。**CLEAR NAMED SELECTION**はテーブル、セレクション、およびレコードには影響しません。命名セレクションはメモリを使用するため、不要になったら消去する習慣をつけることをお勧めします。

**CUT NAMED SELECTION**コマンドを使用して命名セレクション`name`を作成し、**USE NAMED SELECTION**コマンドで処理した場合には、命名セレクション`name`は既にメモリ上にはありません。この場合は、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを使用する必要はありません。

## 🔧 COPY NAMED SELECTION

COPY NAMED SELECTION ( {aTable ;} name )

| 引数     | 型    | 説明                                      |
|--------|------|-----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションをコピーするテーブル, または 省略した場合デフォルトテーブル |
| name   | 文字   | → 作成する命名セレクションの名前                       |

### 説明

**COPY NAMED SELECTION** はaTableのカレントセレクションを命名セレクションnameにコピーします。オプションtable引数が指定されていない場合は、そのプロセスのデフォルトテーブルを使用します。name引数にはセレクションのコピーが納められます。そのプロセスにおけるtableのカレントセレクションとカレントレコードは変更されません。

命名セレクションは実際にレコードを含むわけではなく、レコードへの並び順付き参照を含みます。各レコード参照はメモリを4バイト消費します。つまり**COPY NAMED SELECTION**コマンドを使用してセレクションをコピーすると、セレクション内のレコード数 x 4バイト分のメモリが必要となります。命名セレクションはメモリに置かれるため、命名セレクションに必要な分とプロセス内のテーブルのカレントセレクションに必要な分のメモリを確保しなければなりません。

nameが使用したメモリを解放するには、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを使用します

### 例題

以下の例では、[People]テーブルに未払いの送り状があるかどうかを調べています。セレクションをソートして保存します。請求書が未払いのレコードをすべて検索します。その後、そのセレクションを再利用してメモリ内の命名セレクションを消去します。ソートしたセレクションを後で使いたい場合には、命名セレクションを消去しなくても構いません:

```
ALL RECORDS([People])
 ` ユーザにセレクションのソートを許可する
ORDER BY([People])
 ` 命名セレクションとしてソートしたセレクションを保存
COPY NAMED SELECTION([People];"UserSort")
 ` 未払いの請求書を検索
QUERY([People];[People]InvoiceDue=True)
 ` レコードがあれば
If(Records in selection([People])>0)
 ` ユーザに警告
 ALERT("Yes, there are overdue invoices on テーブル.")
End if
 ` ソート済みの命名セレクションを再利用
USE NAMED SELECTION("UserSort")
 ` メモリからセレクションを取り除く
CLEAR NAMED SELECTION("UserSort")
```

## ⚙️ CUT NAMED SELECTION

CUT NAMED SELECTION ( {aTable ;} name )

| 引数     | 型    | 説明                                      |
|--------|------|-----------------------------------------|
| aTable | テーブル | → セレクションをカットするテーブル, または 省略した場合デフォルトテーブル |
| name   | 文字   | → 作成する命名セレクションの名前                       |

### 説明

---

**CUT NAMED SELECTION** は、命名セレクション`name`を作成し、`aTable`のカレントセレクションをそこへ移します。このコマンドは、カレントセレクションをコピーするのではなく、移動する点が**COPY NAMED SELECTION**コマンドと異なります。

このコマンドを実行した後、カレントプロセスの`aTable`のカレントセレクションは空になります。そのため、**CUT NAMED SELECTION**はレコードが修正されている最中は使用しないでください。

**CUT NAMED SELECTION**は**COPY NAMED SELECTION**よりも効率的です。**COPY NAMED SELECTION**では選択したレコードの数x4バイトをメモリ内で複製します。**CUT NAMED SELECTION**ではリストの参照だけを移動します。

### 例題

---

以下のメソッドは、`[Customers]`テーブルのカレントセレクションを空にします:

```
CUT NAMED SELECTION([Customers];"ToBeCleared")
CLEAR NAMED SELECTION("ToBeCleared")
```

## 🔧 USE NAMED SELECTION

USE NAMED SELECTION ( name )

| 引数   | 型    | 説明            |
|------|------|---------------|
| name | 文字 → | 使用する命名セレクション名 |

### 説明

---

**USE NAMED SELECTION** は、命名セレクション`name`が属するテーブルのカレントセレクションを命名セレクションを使用して置き換えます。

命名セレクションを作成すると、その命名セレクションはカレントレコードを記憶します。**USE NAMED SELECTION**コマンドはこのレコードの位置を取り出し、そのレコードを新しいカレントレコードにします。このコマンドはカレントレコードをロードします。`name`を作成した後にカレントレコードが更新された場合、変更情報を失わないために**USE NAMED SELECTION**コマンドを実行する前にそのレコードを保存してください。

- **COPY NAMED SELECTION**コマンドを使用して命名セレクション`name`を作成した場合、`name`はそれが属するテーブルのカレントセレクションにコピーされます。`name`は消去されるまでメモリに残ります。この命名セレクションを消去して`name`が使用しているメモリを解放するには、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを用います。
- **CUT NAMED SELECTION**コマンドを使用して`name`を作成した場合は、カレントセレクションが`name`に設定され、`name`はメモリから消去されます。

命名セレクションは、それが作成された時点でのレコードのセレクションを表わす点に注意してください。命名セレクションが表わしているレコードが変更されると、命名セレクションは正確ではなくなります。したがって、命名セレクションはあまり変更されないレコードの集まりを表わします。命名セレクションが無効になる原因はいくつかあります。例えば、命名セレクションのレコードの変更、削除、および命名セレクションを決定する条件の変更等があります。

## 変数

 CLEAR VARIABLE

 LOAD VARIABLES

 SAVE VARIABLES

## ⚙️ CLEAR VARIABLE

CLEAR VARIABLE ( variable )

| 引数       | 型  | 説明      |
|----------|----|---------|
| variable | 変数 | クリアする変数 |

### 説明

**CLEAR VARIABLE** コマンドを使用して、 *variable* をそのデフォルト値へ再設定します (文字列変数とテキスト変数は空の文字列に、数値変数には 0 に、配列はエレメントを空にします)。しかし、変数はメモリに存在しています。

引数 *variable* に渡す変数は、プロセスまたはインタプロセス変数でなくてはなりません。

**Note:** プロセスの終了時、ユーザはプロセス変数を消去する必要はありません。4Dが自動的に消去します。

ドル記号 (\$) で始まるローカル変数は **CLEAR VARIABLE** コマンドでは消去できません。その変数の属するメソッドの実行が完了した時点で、自動的に消去されます。

### 例題

フォーム上でユーザインターフェースの目的だけで、*asMyDropDown* ドロップダウンリストを使用するとします。つまり、データ入力中には配列を使用しますが、フォームから抜けた後はその配列が不要となります。したがって、On Unload イベントでこの配列を消去します。

```
` asMyDropDownドロップダウンリストのオブジェクトメソッド
Case of
 :(Form event=On Load)
 `配列を初期化
 ARRAY STRING(63;asMyDropDown;...)
 ` ...
 :(Form event=On Unload)
 `配列は不要
 CLEAR VARIABLE(asMyDropDown)
 ` ...
End case
```

## ⚙️ LOAD VARIABLES

LOAD VARIABLES ( document ; variable {; variable2 ; ... ; variableN} )

| 引数       | 型  |   | 説明              |
|----------|----|---|-----------------|
| document | 文字 | → | 4D変数を保存したドキュメント |
| variable | 変数 | ← | 値を受け取る変数        |

### 説明

---

**LOAD VARIABLES** コマンドは、*document*によって指定されたドキュメントから1つまたはいくつかの変数を読み込みます。そのドキュメントは**SAVE VARIABLES** コマンドで作成されたものでなくてはなりません。

変数 *variable*、*variable2*...*variableN* が作成されます。これらの変数が既に存在する場合、上書きされます。

*document*に空の文字列を指定した場合、標準的なファイルを開くダイアログボックスが表示されます。ここで、ユーザは開くドキュメントを選択することができます。ドキュメントが選択されると、4Dシステム変数*Document*にドキュメント名が入ります。

コンパイルされたデータベースでは、すべての変数はディスクから読み込まれた変数と同じタイプでなくてはなりません。

**警告:** このコマンドは、配列変数をサポートしません。新しく導入されたBLOBコマンドを使用してください。

### 例題

---

以下の例題を使用して、UserPrefsという名前のドキュメントから3つの変数を読み込みます。

```
LOAD VARIABLES("User Prefs";vsName;vlCode;vglconpicture)
```

### システム変数およびセット

---

変数が正しくロードされるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## 🔧 SAVE VARIABLES

SAVE VARIABLES ( document ; variable {; variable2 ; ... ; variableN} )

| 引数       | 型  |   | 説明                |
|----------|----|---|-------------------|
| document | 文字 | → | 変数を保存するドキュメントファイル |
| variable | 変数 | → | 保存する変数            |

### 説明

---

**SAVE VARIABLES** コマンドを使用して、引数 *document* に渡した名前を持つドキュメントに 1つまたは複数の変数を保存します。変数は同じタイプでなくてもかまいませんが、文字列、テキスト、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブール、またはピクチャのいずれかである必要があります。

引数 *document* に空の文字列を指定した場合、標準のファイルを保存ダイアログボックスが表示されます。ここで、ユーザは作成するドキュメントを選択することができます。この場合、ドキュメントが作成されると、4Dのシステム変数 *Document* にドキュメント名が入ります。

変数が正常に保存されると、OK変数に1が代入されます。その他の場合は、0が代入されます。

**Note:** **SAVE VARIABLES** コマンドで変数をドキュメントファイルに保存する場合は、4D専用の内部フォーマットで保存します。したがって、保存した変数は **LOAD VARIABLES** コマンド以外では読み込むことができません。**SAVE VARIABLES** コマンドで作成したドキュメントは、**RECEIVE VARIABLE** または **RECEIVE PACKET** で読み込まないでください。

**警告:** このコマンドは、配列変数をサポートしません。BLOBコマンドを使用してください。

### 例題

---

以下の例題を使用して、UserPrefsという名前のドキュメントに3つの変数を保存します。

```
SAVE VARIABLES("User Prefs";vsName;vlCode;vglconppicture)
```

### システム変数およびセット

---

変数が正しく保存されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

# 文字列

-  文字参照記号
-  4D 変換タグ
-  Change string
-  Char
-  Character code
-  CONVERT FROM TEXT
-  Convert to text
-  Delete string
-  Get localized string
-  GET TEXT KEYWORDS
-  Insert string
-  Length
-  Lowercase
-  Match regex
-  Num
-  Position
-  Replace string
-  Split string
-  String
-  Substring
-  Uppercase
-  *\_o\_Convert case*
-  *\_o\_ISO to Mac*
-  *\_o\_Mac to ISO*
-  *\_o\_Mac to Win*
-  *\_o\_Win to Mac*

## ✦ 文字参照記号

### 概要

文字参照記号: `[[...]]`

文字参照記号は、文字列から一文字のみを参照するのに使用します。この構文は、テキスト変数、文字列変数、および文字フィールドの任意の場所の文字を指し示します。

文字参照記号が代入演算子 (`:=`) の左側にある場合、文字列内の指定した位置に文字を代入します。

以下の例は、`vsName`が空の文字列ではない場合に、`vsName`の最初の文字を大文字にします。

```
if(Length(vsName)#0)
 vsName[[1]]:=Uppercase(vsName[[1]])
End if
```

また、文字列参照記号が式に使用された場合、文字 (参照される) は1文字の文字列として返されます。

```
` 以下の例はvtTextの最後の文字が@であるかをテストします。
if(Length(vtText)#0)
 if(Character code(Substring(vtText;Length(vtText);1))=At sign)
 ...
 End if
End if

` 文字参照記号を使用し、よりシンプルに記述できます。
if(Length(vtText)#0)
 if(Character code(vtText[[Length(vtText)]])=At sign)
 ...
 End if
End if
```

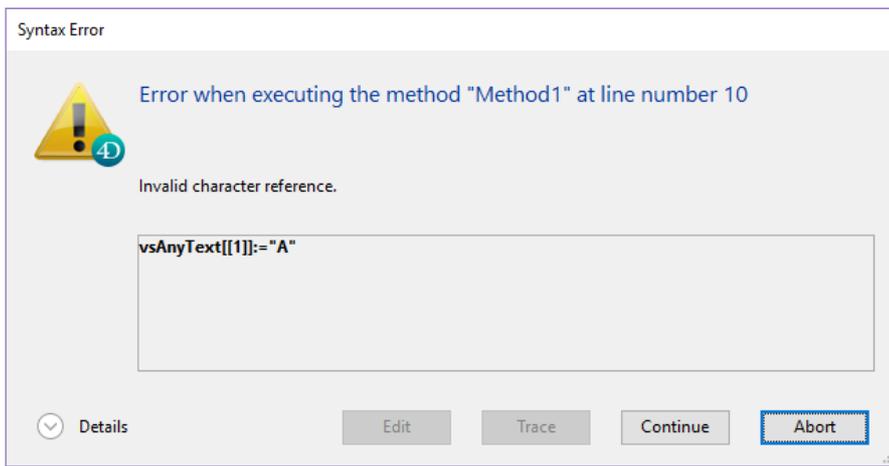
### 無効な文字列参照に関する注意

文字列参照記号を使用する際、配列の既存の要素を使用するのと同じ要領で、文字列内の既存の文字を使用しなければなりません。例えば、文字列変数の20文字目の文字を参照する場合、この変数は必ずすくなくとも20文字以上の長さがなくてはなりません。

- 長さが足りない場合、インタープリタモードでは構文エラーが発生します。
- 長さが足りない場合、コンパイルモード (オプション指定なし) では、例えば文字列やテキストの終わりを越えた位置に文字を書き込んだ場合にメモリ領域を破壊するおそれがあります。
- 長さが足りない場合、コンパイルモードで範囲チェックオプションをオンにしてある場合、例えば以下のようなコードを実行するとします。

```
` Very bad and nasty thing to do, boo!
vsAnyText:=""
vsAnyText[[1]]:="A"
```

すると、以下のようにランタイムエラーが表示されます。



## 例題

以下のプロジェクトメソッドは、文字列内の各単語の先頭の文字を大文字に変換した結果の文字列を返します。

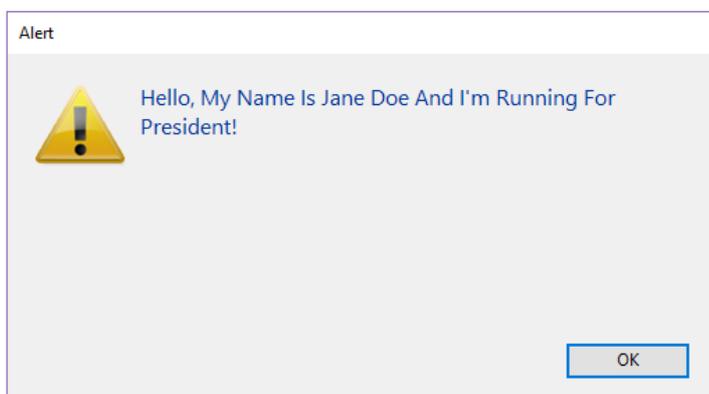
- Capitalize text project method
- Capitalize text ( Text ) -> Text
- Capitalize text ( Source text ) -> Capitalized text

```
$0:=$1
$vlLen:=Length($0)
If($vlLen>0)
 $0[[1]]:=Uppercase($0[[1]])
 For($vlChar;1;$vlLen-1)
 If(Position($0[[$vlChar]];" !&()-{}:;<>?/,.=+*")>0)
 $0[[$vlChar+1]]:=Uppercase($0[[$vlChar+1]])
 End if
 End for
End if
```

使用例は以下の通り

```
ALERT(Capitalize text("hello, my name is jane doe and i'm running for president!"))
```

以下のように表示されます。



## 🌱 4D 変換タグ

4Dでは、参照を4D変数や式に挿入したり、異なる種類の処理をソーステキストに対して実行したりするための変換タグのセットを用意しています。これは別名 "テンプレート" とも呼ばれます。これらのタグはソーステキストが実行されてアウトプットテキストが生成されたときに解釈されます。

これらの原理は特に4D Web サーバーにおいて**セミダイナミックページ** を生成するのに使用されます。

これらのタグは原則としてHTMLコメント(<!--#Tag Contents-->)として挿入されます。しかしながら、<!--Beginning of list--> などの他のコメントも使用可能です。複数のタイプのタグを混用することも可能です。例えば、以下のHTML構造は、何の問題もなく実行可能です:

```
<HTML> ... <BODY> <!--#4DSCRIPT/PRE_PROCESS--> (メソッド呼び出し) <!--#4DIF (myvar=1)--> (If 条件)
 <!--#4DINCLUDE banner1.html--> (サブページ挿入) <!--#4DENDIF--> (End if) <!--#4DIF (mtvar=2)--> <!--#4DINCLUDE banner2.html--> <!--#4DENDIF--> <!--#4DLOOP [TABLE]--> (カレントセレクションでのループ) <!--#4DIF
([TABLE]ValNum>10)--> (If [TABLE]ValNum>10) <!--#4DINCLUDE subpage.html--> (サブページの挿入) <!--#4DELSE-->
> (Else) Value: <!--#4DTEXT [TABLE]ValNum-->
 (フィールド表示) <!--#4DENDIF--> <!--#4DENDLOOP--> (End for) </BODY> </HTML>
```

## テンプレートの実行について

"テンプレート"ページの中身のパーズには、二通りのやり方があります:

- **PROCESS 4D TAGS** コマンドを使用する: このコマンドは"テンプレート"に加えて引数(任意)を入力として受け付けて処理し、結果のテキストを返します。
- 4Dの統合されたHTTPサーバーを使用する: **セミダイナミックページ** を **WEB SEND FILE**(.htm, .html, .shtm, .shtml)、**WEB SEND BLOB** (text/html型BLOB)、および **WEB SEND TEXT** コマンドによって送信、あるいはURLで呼び出します。URLで呼び出す場合、".htm" と ".html" で終わるページは最適化のため**解析されません**。この場合にHTMLページを強制的に解析させるには、終わりを".shtm" または".shtml" とする必要があります(例 http://www.server.com/dir/page.shtm)。詳細に関しては、**Webサーバ** 内の **セミダイナミックページ** の章を参照ください。

## タグ概要

以下の表は、利用可能な4D 変換タグの一覧です。詳細については、その先のタグの詳細を参照して下さい。

| タグ                              | 振る舞い                   | 例                                 | \$ シン<br>タク<br>ス(*) | コメント                                         |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| 4DTEXT                          | 4D 変数および式をテキストとして挿入    | <!--#4DTEXT [Customer]Name-->     | 0                   | データが外部で処理された際には、悪意あるコードのインジェクションを避けるために推奨される |
| 4DHTML                          | HTML コードを挿入            | <!--#4DHTML <br/>-->              | 0                   | データが外部で処理された際には推奨されない                        |
| 4DEVAL                          | 4D 式を評価する              | <!--#4DEVAL a:=20-->              | 0                   | データが外部で処理された際には推奨されない                        |
| 4DSCRIPT/                       | 4D メソッドに引数を渡して実行       | <!--#4DSCRIPT/MyMethod/MyParam--> |                     |                                              |
| 4DINCLUDE                       | HTML ページを他のページ内に含める    | <!--#4DINCLUDE subpage.html-->    |                     |                                              |
| 4DBASE                          | 4DINCLUDEで使用されるファイルを指定 | <!--#4DBASE ../file/-->           |                     |                                              |
| 4DCODE                          | 4D コードを挿入              | <!--#4DCODE ALERT(myVar)-->       |                     | Supports CR、LF (4D コードブロック) をサポート            |
| 4DIF, 4DELSE, 4DELSEIF, 4DENDIF | タグ内のコードに条件式を挿入         | <!--#4DIF (myVar=1)-->            |                     |                                              |
| 4DLOOP, 4DENDLOOP               | タグ内のコードにループを挿入         | <!--#4DLOOP [table]-->            |                     | テーブル、配列、メソッド、式、ポインター配列に対して使用可能               |

(\*)原則としてタグはHTML コメント(<!--#Tag Content-->)としてソーステキストに挿入します。値を返すタグにおいては特定の条件下において、XMLに準拠するための代替手段として\$ 記号を使用したシンタクスを使用することができます。詳細な情報については、以下の **4DTEXT**、**4DHTML**、**4DEVAL**における代替シンタクスを参照して下さい。

## タグ使用の原則

### Web経由で4Dメソッドにアクセスする

4DTEXT、4DHTML、4DEVAL、4DSCRIPT、4DIF、4DELSEIF あるいは 4DLOOP で4D メソッドをWeb リクエスト経由で実行の可否は、メソッドのプロパティ内で定義されている"4DタグとURL(4DACTION...)"属性の値によります。メソッドにおいてその属性がチェックされていない場合、そのメソッドはWebリクエスト経由で実行することはできません。この点についての詳細な情報については、**接続セキュリティ** の章を参照して下さい。

### 再起的処理

4D タグは繰り返し解釈されます。4Dは常に変換の結果を解釈しようとし、新しい変換が起きた際にはそれに伴い新しく解釈が実行され、取得した結果がこれ以上変換の必要がなくなるまで繰り返されます。例えば、以下のような宣言があった場合:

```
<!--#4DHTML [Mail]Letter_type-->
```

もし[Mail]Letter\_type テキストフィールドにタグ(例えば<!--#4DSCRIPT/m\_Gender--> など)が含まれていた場合、このタグは4DHTMLタグの解釈の後、それに伴って評価されます。

この強力な原則はテキスト変換に関連するほとんどの需要を満たすことができます。しかしながら、これは場合によっては悪意のあるコードの侵入を許す可能性があるという点に注意が必要です。この点についてのより詳細な情報は、以下の章を参照ください。

### 悪意あるコードの侵入を防止

4D変換タグは様々なタイプのデータを引数として受け入れます。テキスト、変数、メソッド、コマンド名、etc...。これらのデータが自分で書いたコードから提供される場合、そのインプットを自分でコントロールできるので、悪意あるコードの侵入のリスクは無いと言っていいでしょう。しかしながら、データベースのコード扱うデータは、多くの場合外部ソース(ユーザー入力、読み込み、等)を通じて導入されたものです。

この場合、4DEVALや4DSCRIPTなどの変換タグは使用しないのが賢明です。なぜならこれらのタグはこういったデータを直接使って変数を評価するからです。

これに加え、繰り返しの原則(前章参照のこと)に従い、悪意あるコード自身が変換タグを含んでいる可能性もあります。この場合、4DTEXTタグを使用する必要があります。

例として、"Name"という名前のWebフォームフィールドがあり、ユーザーがそこに名前を入力しなければならない場合を考えてみましょう。この名前は<!--#4DHTML vName--> タグを使用してページ内に表示されます。もし<!--#4DEVAL **QUIT 4D**-->" 型のテキストが名前の代わりに入力されたとしたら、このタグを解釈するとアプリケーションは終了してしまいます。

このリスクを避けるため、この場合にはシステム全体で4DTEXT タグを使用します。このタグは特殊HTML文字をエスケープするため、挿入された悪意ある再起的コードは、再解釈されることはありません。前の例でいうと、"Name"フィールドにはこの場合"&lt;!--#4DEVAL QUIT 4D--&gt;" が含まれ、これは変換されません。

## トークンを使用した識別子

4D のバージョンや言語に関係なく、タグ経由で式の評価が正確に行われることを確実にするため、バージョン間で名前が変わりうる要素 (コマンド、テーブル、フィールド、定数) については、トークンシンタックスを使用することが推奨されます。例えば、コマンドを挿入するためには、"**Current time:C178**"と入力します。この点の詳細については、[フォーミュラ内でのトークンの使用](#) の章を参照して下さい。

## "."を小数点として使用

v15 R4以降、4DTEXT、4DVAR、4DHTML、4DHTMLVAR、および4DEVAL(に加えて、旧4DVAR および 4DHTMLVAR )の4D タグを使って数値表現を評価する際には、4Dは常にピリオド文字(.)を小数点として採用します。今後、これに関するリージョン設定は無視される点に留意ください。

この機能により、4Dの言語設定とバージョンが異なってもメンテナンスが容易となり互換性が保たれます。

例えば、以下のコードはリージョン設定に関わらず使用可能です:

```
value:=10/4
input:"<!--#4DTEXT value-->"
PROCESS 4D TAGS(input;output)
// 例え小数点がない場合に設定されていた場合でも、出力は常に2.5になります。
```

**互換性に関する注意:** 以前のバージョンから変換したご自身のコードが、4D タグによる数値表現の評価においてリージョン設定を遵守している場合、**String**コマンドを使用してそのコードを適応させる必要があります:

- ピリオドを小数点として使用したvalueを取得する場合: <!--#4DTEXT value-->
- リージョン設定に基づいた小数点を使用したvalueを取得する場合: <!--#4DTEXT String(value)-->

## 4DTEXT

**シンタックス:** <!--#4DTEXT VarName--> または <!--#4DTEXT 4DExpression-->

**代替シンタックス:** \$4DTEXT(VarName) または \$4DTEXT(4DExpression) ([4DTEXT](#)、[4DHTML](#)、[4DEVAL](#)における代替シンタックス参照)

タグ <!--#4DTEXT VarName--> を使用して4D変数や値を返す式への参照を挿入します。例えば(HTMLページ内にて)以下のように記述すると:

```
<P>Welcome to <!--#4DTEXT vtSiteName-->!</P>
```

4D変数 vtSiteName の値がHTMLページに送信時に挿入されます。値はテキストとして挿入されます。">"のようなHTMLの特殊文字は、自動的にエスケープされます。

4DTEXT タグを使用して、変数だけでなく4D式も挿入できます。フィールドの値を直接挿入できますし (例 <!--#4DTEXT [tableName]fieldName-->)、または配列要素の値も挿入できますし (例 <!--#4DTEXT tabarr{1}-->)、値を返すメソッドも使用できます (<!--#4DTEXT mymethod-->)。

式の変換は変数のそれと同じルールが適用されます。さらに式は4Dのシンタックスルールに適合していなければなりません。

解釈エラーの場合、"<!--#4DTEXT myvar--> : ## error # error code" のように表示されます。

**注:**

- プロセス変数を使用する必要があります。
- ピクチャーフィールドの内容を表示できます。しかしピクチャー配列の要素を表示することはできません。
- 4D式を使用して、オブジェクトフィールドの中身を表示させることができます。例えば、以下の様に記述します。  
<!--#4DTEXT **OB Get**:C1224([Rect]Desc;¥"color¥")-->
- セキュリティ上の理由から、悪意あるコードの侵入・挿入を防ぐために、アプリケーション外から導入されたデータを処理するときにはこのタグを使用する事が推奨されます(後述の の章を参照して下さい)。
- 通常はテキスト変数を使用します。しかしBLOB変数を使用することもできます。この場合長さ情報なしのテキストBLOBを使用します。

## 4DHTML

**シンタックス:** <!--#4DHTML VarName--> または <!--#4DHTML 4DExpression-->

**代替シンタックス:** \$4DHTML(VarName) または \$4DHTML(4DExpression) ([4DTEXT](#)、[4DHTML](#)、[4DEVAL](#)における代替シンタックスを参照して下さい)

**4DTEXT** タグ同様、この4DHTMLタグを使用すると、変数や値を返す4D式をHTML式として挿入できます。一方**4DTEXT** タグとは異なり、このタグはHTML特殊文字(例: ">")をエスケープしません。

例えば4Dのテキスト変数 myvar を4Dタグを使用して処理した結果は以下の様になります:

| myvar 値     | タグ                   | Webページに挿入されるテキスト |
|-------------|----------------------|------------------|
| myvar="<B>" | <!--#4DTEXT myvar--> | &lt;B&gt;        |
| myvar="<B>" | <!--#4DHTML myvar--> | <B>              |

解釈エラーの場合、“<!--#4DHTML myvar--> : ## エラー # エラーコード”のように表示されます。

**注:** セキュリティ上の理由から、悪意あるコードの侵入・挿入を防ぐために、アプリケーション外から導入されたデータを処理するときには **4DTEXT** タグを使用する事が推奨されます(後述の**使用上の注意**の章を参照ください)。

## 4DEVAL

**シンタックス:** <!--#4DEVAL VarName--> または <!--#4DEVAL 4DEExpression-->

**代替シンタックス:** \$4DEVAL(VarName) または \$4DEVAL(4DEExpression) (**4DTEXT**、**4DHTML**、**4DEVAL**における**代替シンタックス**を参照して下さい)

4DEVAL タグを使用すると、変数や4D式を挿入できます。既存の4DHTMLタグのように、4DEVALタグはテキストを返す際にHTML特殊文字をエスケープしません。しかしながら、4DHTMLや4DTEXTと異なり、4DEVALは有効な4D宣言であればどれでも実行することができます(値を返さない割り当てや式も含まれます)。

例えば、以下の様なコードを実行することができます:

```
$input:="<!--#4DEVAL a:=42-->" //割り当て
$input:=$input+"<!--#4DEVAL a+1-->" //計算
PROCESS 4D TAGS($input;$output)
//$output = "43"
```

解釈エラーの場合、“<!--#4DEVAL expr--> : ## エラー # エラーコード”のように表示されます。

**注:** セキュリティ上の理由から、悪意あるコードの侵入・挿入を防ぐために、アプリケーション外から導入されたデータを処理するときには **4DTEXT** タグの使用が推奨されます(後述の**使用上の注意**の章を参照ください)。

## 4DSCRIPT/

**シンタックス:** <!--#4DSCRIPT/MethodName/MyParam-->

4DSCRIPT タグを使用して、スタティックなHTMLページを処理する際に4Dメソッドを実行することを可能にします。<!--#4DSCRIPT/MyMethod/MyParam--> タグがHTMLコメントとしてページに現れると、**MyMethod**メソッドが\$1引数に Param を受け取って実行されます。

**注:** タグがWebプロセスのコンテキストにおいて呼び出された場合、Webページがロードされると、4Dは **On Web Authenticationデータベースメソッド** を (存在すれば) 呼び出します。このメソッドが**True**を返すと、4Dはメソッドを実行します。

メソッドは\$0にテキストを返す必要があります。文字列がコード1から始まっていると、それは HTMLソースとして扱われます(4DHTMLのときと同じ原則)。

例えば、以下のコメントをセミダイナミックWebページに挿入したとしましょう“Today is <!--#4DSCRIPT/MYMETHOD/MYPARAM-->”。ページをロードする際、4Dは **On Web Authenticationデータベースメソッド** を (存在すれば) 呼び出し、そして **MYMETHOD** メソッドの\$1引数に文字列“/MYPARAM”を渡して呼び出します。

メソッドは\$0にテキストを返します(例えば“14/12/31”)。コメント“Today is <!--#4DSCRIPT/MYMETHOD/MYPARAM-->”は結果“Today is 14/12/31”となります。

MYMETHODメソッドは以下のとおりです:

```
//MYMETHOD
C_TEXT($0;$1) //このパラメーターは常に宣言する必要があります
$0:=String(Current date)
```

**警告:** \$0 と \$1 引数を宣言しなければなりません。

**注:** 4DSCRIPTから呼び出されるメソッドはインタフェース要素 (**DIALOG**, **ALERT**...) 等を呼び出してはいけません。

4Dはメソッドを見つけた順に実行するので、ドキュメント中で離れて参照される変数の値を設定するメソッドを呼び出すことも可能です。モードは関係ありません。テンプレートには必要なだけ <!--#4DSCRIPT...--> コメントを記述できます。

## 4DINCLUDE

**シンタックス:** <!--#4DINCLUDE Path-->

このタグは主に、このコメントを使用して、(path引数で指定された)他のHTMLページを、これから送信するHTMLに含めるためにデザインされました。デフォルトでHTMLのボディ部、つまり<body> と</body>タグ間の内容だけが統合されます(bodyタグは含まれません)。これによりヘッダーに含まれるメタタグ関連の衝突が回避されます。しかしpathで指定されたHTML中に<body></body>タグが含まれない場合、ページ全体が統合されます。この場合メタタグの整合性を管理するのは開発者の役割です。

<!--#4DINCLUDE --> コメントは、テスト (<!--#4DIF-->) やループ (<!--#4DLOOP-->) と使用するととても便利です。条件に基づきあるいはランダムにタグを含める便利な方法です。

このタグを使用してページをインクルードするとき、拡張子にかかわらず、4Dは呼び出されたページを解析してから、内容を4DINCLUDE呼び出し元のページに挿入します。

<!--#4DINCLUDE --> コメントで挿入されたページはロードされ、URLで呼ばれたページやWEB SEND FILEコマンドで送信されたページと同じように、Webサーバーキャッシュに格納されます。

pathには、含めるドキュメントへのパスを記述します。

**警告:** 4DINCLUDE呼び出しの場合、パスは解析される親ドキュメントを起点とした相対パスです。フォルダ区切り文字にはスラッシュ (/) を使用し、レベルをさかのぼるには2つのドットを使用します (HTMLシンタックス)。

**注:**

- **PROCESS 4D TAGS**コマンドで4DINCLUDEタグを使用する場合、デフォルトフォルダーはデータベースストラクチャーが置かれているフォルダーです。
- 4DINCLUDE タグで使用されるデフォルトフォルダーは <!--#4DBASE -->タグを使って変更できます (後述)。

ページ内で使用できる<!--#4DINCLUDE path-->数に制限はありません。しかし<!--#4DINCLUDE path-->の呼び出しは1レベルのみ有効です。つまり、例えばmydoc1.html内の<!--#4DINCLUDE mydoc2.html-->で呼ばれるmydoc2.htmlページのボディに、<!--#4DINCLUDE mydoc3.html--> を入れ子にすることはできません。

さらに、4Dはインクルードが再帰的かどうかを確認します。

エラーの場合、"<!--#4DINCLUDE path--> : ドキュメントを開けません"のように表示されます。

**例題**

```
<!--#4DINCLUDE subpage.html--> <!--#4DINCLUDE folder/subpage.html--> <!--#4DINCLUDE ../folder/subpage.html-->
```

## 4DBASE

**シンタックス:** <!--#4DBASE folderPath-->

<!--#4DBASE --> タグは<!--#4DINCLUDE-->タグで使用されるワーキングディレクトリを指定します。

Webページ内でこのタグが使用されると、<!--#4DBASE --> タグはこのページ内でそのあとに続くすべての<!--#4DINCLUDE--> 呼び出しのディレクトリを変更します。組み込まれたファイル内で<!--#4DBASE -->フォルダーが変更されると、親のファイルから元となる値を取得します。

folderPath 引数には現在のページに対する相対パスを指定し、パスは"/"で終わっていなければなりません。指定するフォルダーはWebフォルダー内になければなりません。

WEBFOLDER キーワードを渡すと、デフォルトパスに戻されます (そのページに対して相対)。

4D v12では以下のように各呼び出しごとに相対パスをしていなければなりませんでした:

```
<!--#4DINCLUDE subpage.html--> <!--#4DINCLUDE folder/subpage1.html--> <!--#4DINCLUDE folder/subpage2.html--> <!--#4DINCLUDE folder/subpage3.html--> <!--#4DINCLUDE ../folder/subpage.html-->
```

<!--#4DBASE --> タグを使用すれば以下のように記述できます:

```
<!--#4DINCLUDE subpage.html--> <!--#4DBASE folder/--> <!--#4DINCLUDE subpage1.html--> <!--#4DINCLUDE subpage2.html--> <!--#4DINCLUDE subpage3.html--> <!--#4DBASE ../folder/--> <!--#4DINCLUDE subpage.html--> <!--#4DBASE WEBFOLDER-->
```

## Example

<!--#4DBASE --> タグを使用してホームページのディレクトリを設定する:

```
/* Index.html */ <!--#4DIF LangFR=True--> <!--#4DBASE FR/--> <!--#4DELSE--> <!--#4DBASE US/--> <!--#4DENDIF--> <!--#4DINCLUDE head.html--> <!--#4DINCLUDE body.html--> <!--#4DINCLUDE footer.html-->
```

head.html ファイル内でカレントフォルダーが<!--#4DBASE -->を使用して変更されているが、index.html内では変更されない:

```
/* Head.htm */ /* ここでのワーキングディレクトリはインクルードされるファイルに対して相対的 (FR/ または US/) */ <!--#4DBASE Styles/--> <!--#4DINCLUDE main.css--> <!--#4DINCLUDE product.css--> <!--#4DBASE Scripts/--> <!--#4DINCLUDE main.js--> <!--#4DINCLUDE product.js-->
```

## 4DCODE

4DCODEタグを使用すると、テンプレートに複数行の4Dコードのブロックを挿入することができます。

"<!--#4DCODE" シークエンスとそれに続くスペース、CRまたはLF文字が検知されると、4Dは次の"-->"シークエンスまでのコードを解釈します。コードブロック自体はキャリッジリターンもラインフィードも、あるいはその両方も含む事ができ、4Dによってシーケンシャルに解釈されます。

例えば、4DCODEタグを使用して、以下のようにテンプレート内に書く事ができます:

```
<!--#4DCODE
//PARAMETERS 初期化
C_OBJECT:C1216($graphParameters)
OB SET:C1220($graphParameters;"graphType";1)
$graphType:=1
//...ここにコードを書く
If(OB Is defined:C1231($graphParameters;"graphType"))
 $graphType:=OB GET:C1224($graphParameters;"graphType")
 If($graphType=7)
 $nbSeries:=1
 If($nbValues>8)
 DELETE FROM ARRAY:C228 ($yValuesArrPtr{1}->;9;100000)
 $nbValues:=8
 End if
 End if
End if
End if
-->
```

**注:** 4DCODEタグ内では、4Dコードは必ずEnglish-US言語で書かれている必要があります。そのため、4DCODEは4Dランゲージの"リージョンナルシステム設定を使用"のユーザー設定を無視します([コマンドと定数のためのランゲージ](#)を参照して下さい)。

4DCODEタグの機能は以下の通りです:

- **TRACE**コマンドはサポートされており、4Dデバッガを起動するので、テンプレートコードをデバッグすることができます。
- どのようなエラーであろうと、標準のエラーダイアログが表示され、ユーザーがコードの実行を中止したりデバッグモードに入ったりすることができます。
- <!--#4DCODE と --> の間のテキストは改行され、どのような改行コードでも受け取ります(cr、lf、またはcrlf)
- テキストは **PROCESS 4D TAGS**を呼び出したデータベースのコンテキストにてトークナイズされます。これは例えばプロジェクトメソッドの認識等において重要です。  
**注:** "4DタグとURLの4DACTION経由で利用可"メソッドプロパティは考慮されません(以下の[セキュリティに関する注意](#)も参照して下さい)。
- テキストが常にEnglish-US設定であったとしても、あるバージョンの4Dから他のバージョン間においてコマンドや定数名が改名されていることによる問題を避けるために、コマンド名や定数名はトークンシンタックスを使用する事が推奨されています。  
**注:** :Cxxxシンタックスに関する詳細な情報については、[フォーミュラ内でのトークンの使用](#)の章を参照して下さい。

**セキュリティに関する注意:** 4DCODEタグがどのような4Dランゲージコマンドあるいはプロジェクトメソッドでも呼び出せると言う事は、特にデータベースがHTTP経由で使用可能な場合等に、セキュリティ上の問題になり得ます。しかしながら、タグはサーバー側でのコードをテンプレートファイルから実行するため、タグそのものはセキュリティ上の問題にはなりません。このようなコンテキストにおいては、どのようなWebサーバーと同様、セキュリティは主にサーバーファイルへのリモートアクセスレベルにおいて管理されています。

## 4DIF, 4DELSE, 4DELSEIF and 4DENDIF

**シンタックス:** <!--#4DIF expression--> {<!--#4DELSEIF expression2-->...<!--#4DELSEIF expressionN-->} {<!--#4DELSE-->} <!--#4DENDIF-->

<!--#4DELSEIF--> (オプション), <!--#4DELSE--> (オプション) と <!--#4DENDIF--> コメントと共に使用することで、<!--#4DIF expression--> コメントはコードの一部に条件分岐を実行させることを可能にします。

expression 引数はブール値を返す有効な4D式です。式は括弧の中に記述され、4Dのシンタックスルールに準拠していなければなりません。

<!--#4DIF expression--> ... <!--#4DENDIF--> を複数レベルでネストできます。4Dのようにそれぞれの <!--#4DIF expression--> は <!--#4DENDIF-->とマッチしなければなりません。

解釈エラーの場合、<!--#4DIF --> と <!--#4DENDIF-->の間のコンテンツの代わりに、<!--#4DIF expression-->: ブール式が必要です"が挿入されます。

同様に、<!--#4DIF -->が同じ数の<!--#4DENDIF-->で閉じられていない場合、"<!--#4DIF expression-->: 4DENDIFが必要です" が <!--#4DIF --> と <!--#4DENDIF-->の間のコンテンツの代わりに挿入されます。

<!--#4DELSEIF--> タグを使用すると、条件テストの記述が容易になります。最初に**True**と判定されたブロック内にあるコードだけが実行されます。Trueブロックがない場合、文は実行されません (<!--#4DELSE-->がなければ)。

最後の<!--#4DELSEIF-->の後に<!--#4DELSE-->タグを記述できます。すべての条件が**False**の場合、<!--#4DELSE-->ブロックの文が実行されます。

以下の2つのコードは同等です

- 4DELSEのみを使用する場合:

```
<!--#4DIF Condition1--> /* Condition1 is true*/ <!--#4DELSE--> <!--#4DIF Condition2--> /* Condition2 is true*/ <!--#4DELSE--> <!--#4DIF Condition3--> /* Condition3 is true */ <!--#4DELSE--> /*None of the conditions are true*/ <!--#4DENDIF--> <!--#4DENDIF-->
```

- 同じ内容を4DELSEIFタグを使用して記述した場合:

```
<!--#4DIF Condition1--> /* Condition1 is true*/ <!--#4DELSEIF Condition2--> /* Condition2 is true*/ <!--#4DELSEIF Condition3--> /* Condition3 is true */ <!--#4DELSE--> /* None of the conditions are true*/ <!--#4DENDIF-->
```

## 例題 1

スタティックなHTMLページに書かれたこの例題のコードは、vname#" 式の結果に応じ、異なるラベルを表示します:

```
<BODY> ... <!--#4DIF vname#"--> Names starting with <!--#4DVAR vname-->. <!--#4DELSE--> No name has been found. <!--#4DENDIF--> ... </BODY>
```

## 例題 2

この例題は接続したユーザーに基づき異なるページを返します:

```
<!--#4DIF LoggedIn=False--> <!--#4DINCLUDE Login.htm --> <!--#4DELSEIF User="Admin"--> <!--#4DINCLUDE AdminPanel.htm --> <!--#4DELSEIF User="Manager"--> <!--#4DINCLUDE SalesDashboard.htm --> <!--#4DELSE--> <!--#4DINCLUDE ItemList.htm --> <!--#4DENDIF-->
```

## 4DLOOP と 4DENDLOOP

**シンタックス:** <!--#4DLOOP condition--> <!--#4DENDLOOP-->

このコメントを使用して、条件を満たす間、コードの一部を繰り返すことができます。繰り返し部のコードは<!--#4DLOOP--> と <!--#4DENDLOOP-->で挟まれます。

<!--#4DLOOP condition--> ... <!--#4DENDLOOP--> ブロックはネストできます。4Dと同様、それぞれの<!--#4DLOOP condition--> は同じ数の <!--#4DENDLOOP-->で閉じられていなければなりません。

条件には5種類あります:

- <!--#4DLOOP [テーブル]-->  
このシンタックスは、指定された *table* のカレントプロセスのカレントセクションに基づき、レコードごとにループします。2つのコメントの間のコードはカレントセクションレコード毎に繰り返されます。

**注:** 4DLOOPタグがテーブルを条件として使用されると、レコードが"読み込みのみ"モードでロードされます。

以下のコードは:

```
<!--#4DLOOP my_method--> <!--#4DTEXT var-->
 <!--#4DENDLOOP-->
```

4Dランゲージで表すと以下のとおりです:

```
FIRST RECORD([People])
While(Not(End selection([People])))
...
NEXT RECORD([People])
End while
```

- <!--#4DLOOP 配列-->  
このシンタックスは、配列項目ごとにループします。2つのコメントの間のコードが繰り返されるたびに、配列のカレント項目がインクリメントされます。

**注:** このシンタックスで二次元配列を使用することはできません。この場合、ネストしたループでメソッドを条件に使用します。

以下のコードは:

```
<!--#4DLOOP arr_names--> <!--#4DTEXT arr_names{arr_names}-->
 <!--#4DENDLOOP-->
```

4Dランゲージで表すと以下のとおりです:

```
For($Elem;1;Size of array(arr_names))
 arr_names:=$Elem
 ...
End for
```

- **<!--#4DLOOP method-->**

このシンタックスでは、メソッドがTrueを返す間ループが行われます。メソッドは倍長整数タイプの引数を受け取ります。まずメソッドは引数0を渡されます。これは (必要に応じて) 初期化ステージとして使用できます。その後、Trueが返されるまで1, 2, 3と渡される引数値がインクリメントされます。

セキュリティのため、Webプロセス内では、**On Web Authenticationデータベースメソッド** が初期化ステージ (引数に0が渡されて実行される) の前に一度呼び出されます。認証されると、初期化に進みます。

**警告:** コンパイルのため、**C\_BOOLEAN(\$0)** と**C\_LONGINT(\$1)** が宣言されていなければなりません。

**例題**以下のコードは:

```
<!--#4DLOOP my_method--> <!--#4DTEXT var-->
 <!--#4DENDLOOP-->
```

4Dランゲージで表すと以下のとおりです:

```
If(AuthenticationWebOK)
 If(my_method(0))
 $counter:=1
 While(my_method($counter))
 //...
 $counter:=$counter+1
 End while
End if
End if
```

`my_method` は以下のようになります:

```
C_LONGINT($1)
C_BOOLEAN($0)
If($1=0)
 `Initialisation
 $0:=True
Else
 If($1<50)
 //...
 var:=...
 $0:=True
 Else
 $0:=False `Stops the loop
 End if
End if
```

- **<!--#4DLOOP 4D式-->**

このシンタックスでは、4DLOOPタグは4D式がTrueを返す間ループが行われます。式は有効なブール式であれば問題はなく、無限ループを防ぐために、毎ループごとに評価されるための変数部分を含んでいる必要があります。

例えば以下のコードは:

```
<!--#4DEVAL $i:=0--> <!--#4DLOOP ($i<4)--> <!--#4DEVAL $i--> <!--#4DEVAL $i:=$i+1--> <!--#4DENDLOOP-->
```

以下の結果を生成します:

```
0
1
2
3
```

#### • <!--#4DLOOP ポインター配列-->

この場合、4DLOOPタグは配列のときと同じように振るまいます:ポインターによって参照された配列の要素ごとにループを繰り返します。カレントの配列要素は、コードの部分が繰り返される度に増加していきます。

このシンタックスは **PROCESS 4D TAGS** コマンドの引数に対して配列ポインターを渡した場合に有用です  
例えば:

```
ARRAY TEXT($array;2)
$array{1}:="hello"
$array{2}:="world"
$input:="<!--#4DEVAL $1-->"
$input:=$input+"<!--#4DLOOP $2-->"
$input:=$input+"<!--#4DEVAL $2->{$2->}--> "
$input:=$input+"<!--#4DENDLOOP-->"
PROCESS 4D TAGS($input;$output;"elements = ";->$array)
// $output = "elements = hello world "
```

解釈エラーの場合、"*<!--#4DLOOP expression-->*: エラーの説明" が"*<!--#4DLOOP -->* と *<!--#4DENDLOOP-->*"の間のコンテンツの代わりに挿入されます。

以下のメッセージが表示されます:

- 予期しない式のタイプ (標準のエラー);
- テーブル名が正しくありません (テーブル名のエラー);
- 配列が必要です (変数が配列でないか、二次元配列が指定された);
- メソッドが存在しません;
- シンタックスエラー (メソッド実行時);
- アクセス権エラー (テーブルやメソッドにアクセスする権限がない)。
- 4DENDLOOP が必要です (<!--#4DLOOP -->が対応する<!--#4DENDLOOP-->で閉じられていない)。

## 4DTEXT、4DHTML、4DEVALにおける代替シンタックス

いくつかの既存の4D変換タグは、\$-ベースのシンタックスを使用して表現することができます:

**<!--#4dtag expression-->** の代わりに、**\$4dtag (expression)** という表記を使用することができます。

この代替シンタックスは、処理後の値を返すタグにおいてのみ使用可能です:

- 4DTEXT
- 4DHTML
- 4DEVAL

(その他のタグ、例えば4DIFや4DSCRIPTなどでは、通常のシンタックスを使用して書かなければなりません)。

例えば、以下のようなコードを:

```
<!--#4DEVAL(UserName)-->
```

このような表記で置き換える事ができます:

```
$4DEVAL(UserName)
```

このシンタックスの主な利点としては、**XML準拠のテンプレートを書く事ができる**という点です。一部の4Dデベロッパーは、XML準拠のテンプレートを標準のXMLパーサーツールを使用して評価する必要があります。"<"文字はXML属性値としては無効なため、ドキュメントのシンタックスを破らずに4Dタグの"<!-- -->"シンタックスを使用する事はできませんでした。その一方で、"<"文字をエスケープしてしまうと、4Dがタグを正常に解釈できなくなってしまいます。

例えば、以下のコードは属性値の最初の"<"文字のためにXMLパーサーエラーを引き起こします:

```
<line x1="<!--#4DEVAL $x-->" y1="<!--#4DEVAL $graphY1-->" />
```



\$シンタックスを使用すると、パーサーによって以下のコードが評価されます:

```
<line x1="" y1=""/>
```

ここで、`$dtag` と `<!--#dtag -->` は厳密には同じではないという点に注意して下さい。`<!--#dtag -->`とは異なり、`$dtag`は4Dタグを繰り返し解釈する事はしません。`$タグ`は常に一度だけ解釈され、その結果は標準テキストとして読まれます。

**注:** 繰り返し処理については、[再起的処理](#)の段落を参照して下さい。

この違いの理由は、悪意あるコードの侵入を防ぐためにあります。以下に説明されているように、ユーザーテキストを使用しているタグの不要な繰り返し処理を避けるためには、4DHTMLタグではなく4DTEXTタグの使用が強く推奨されます。4DTEXTを使用した場合、"`<`"などの特殊記号はエスケープされてしまうため、`<!--#dtag expression -->` シンタックスを使用している4Dタグは全て元の意味を失ってしまいます。しかしながら4DTEXTは\$記号はエスケープしないので、悪意あるコードの侵入を防ぐために`$dtag (expression)` シンタックスにおける繰り返し解釈のサポートを取りやめる事にしました。

以下の例では、使用されるシンタックスとタグによる処理の結果の違いを表しています:

```
// 例 1
myName:="<!--#4DHTML QUIT 4D-->" //悪意あるコードの侵入
input:="My name is: <!--#4DHTML myName-->"
PROCESS 4D TAGS(input;output)
//4D は終了していています
```

```
// 例 2
myName:="<!--#4DHTML QUIT 4D-->" //悪意あるコードの侵入
input:="My name is: <!--#4DTEXT myName-->"
PROCESS 4D TAGS(input;output)
//結果は"My name is: & lt;!--#4DHTML QUIT 4D-->"
```

```
// 例 3
myName:="" //悪意あるコードの侵入
input:="My name is: <!--#4DTEXT myName-->"
PROCESS 4D TAGS(input;output)
//結果は"My name is: ERROR: missing ')"
```

シンタックスでは合致した引用符や括弧を閉じる事をサポートしているという点に注意して下さい。例えば、以下の(非現実的な)文字列を評価しなければならない場合:

```
String(1) + "\"(hello)\""
```

以下のように書く事ができます:

```
input:="$4DEVAL(String(1)+\"\\\"(hello)\\\"")"
PROCESS 4D TAGS(input;output)
-->output is 1"(hello)"
```

## ⚙️ Change string

Change string ( source ; newChars ; where ) -> 戻り値

| 引数       | 型    |   | 説明       |
|----------|------|---|----------|
| source   | 文字   | → | 元の文字列    |
| newChars | 文字   | → | 新しい文字    |
| where    | 倍長整数 | → | 入れ替え開始位置 |
| 戻り値      | 文字   | ↩ | 結果の文字列   |

### 説明

---

**Change string**は、*source*の中の文字グループを修正したものを返します。*where*で指定された位置から、*newChars*で*source*を上書きします。

*newChars*が空の文字列 ("") の場合、**Change string**は*source*を変更しないで返します。**Change string**は常に*source*と同じ長さの文字列を返します。*where*が*source*の長さ以下の場合や*source*の長さ以上の場合、**Change string**は*source*を返します。

**Change string**は、文字を挿入しないで上書きするという点が**Insert string**と異なります。

### 例題

---

**Change string**の使用例を次に示します。結果を変数*vtResult*に代入します。

```
vtResult:=Change string("Acme";"CME";2) ` vtResultは"ACME"
vtResult:=Change string("November";"Dec";1) ` vtResultは"December"
```

## ⚙️ Char

Char ( charCode ) -> 戻り値

| 引数       | 型    |   | 説明               |
|----------|------|---|------------------|
| charCode | 倍長整数 | → | 文字コード            |
| 戻り値      | 文字   | ↩ | 文字コードによって表現された文字 |

### 説明

---

**Char** コマンド は文字コードが`charCode`である文字を返します。

`charCode` にはUTF-16値(1から65535の間) を渡します。

**Tip:** メソッド作成時、**Char** は通常キーボードから入力できない文字や、メソッドエディタでは編集コマンドとして解釈される文字を指定するために使用します。

### 例題

---

以下の例は、変数にキャリッジリターンを代入するために**Char**関数を使用し、警告を表示します。

```
ALERT("Employees: "+String(Records in table([Employees]))+Char(Carriage return)+"Press OK to continue.")
```

## ⚙️ Character code

Character code ( character ) -> 戻り値

| 引数        | 型    |   | 説明               |
|-----------|------|---|------------------|
| character | 文字   | → | 取得したい文字を得るためのコード |
| 戻り値       | 倍長整数 | ↩ | 文字コード            |

### 説明

**Character code** コマンドは、*character* のUnicode UTF-16 コード(1から65535の間)を返します。

characterが1文字より多い場合、**Character code** は最初の文字だけをコードに変換します。

**Character code** の逆の変換を実行する関数が **Char** コマンドです。UTF-16コードが示す文字を返します。

### 例題 1

通常、大文字と小文字は同じものとして扱われますが、**Character code**を使用すれば大文字と小文字を区別できます。以下の結果はTrueになります。

```
("A"="a")
```

一方、以下の結果はFalseになります。

```
(Character code("A")=Character code("a"))
```

### 例題 2

以下の例は、文字列"ABC"の最初の文字Aのコードを返します。

```
GetCode:=Character code("ABC") `GetCodeには 65が返されます。これは“A”の文字コードです
```

### 例題 3

以下の例は、キャリッジリターンとタブを検査します。

```
For($vIChar;1;Length(vtText))
 Case of
 :(vtText[[$vIChar]]=Char(Carriage_return))
 ` 何らかの処理
 :(vtText[[$vIChar]]=Char(Tab))
 ` 何らかの処理
 :(...)
 ` ...
 End case
End for
```

サイズの大きなテキストに対して何度も実行する場合、以下のように記述した後コンパイルすると、この検査は高速に処理されます。

```
For($vIChar;1;Length(vtText))
 $vIcode:=Character code(vtText[[$vIChar]])
 Case of
 :($vIcode=Carriage_return)
 ` 何らかの処理
 :($vIcode=Tab)
 ` 何らかの処理
```

```
 :(...)
 ...
End case
End for
```

2 番目の例題が高速に処理される理由は2つあります。ループでは1文字だけが参照され、キャリッジリターンやタブを検査する際に、文字列の比較ではなく倍長整数による比較が行われています。CRやTAB等の一般的なコードを使用して作業する場合には、この手法を利用してください。

## ⚙️ CONVERT FROM TEXT

CONVERT FROM TEXT ( 4Dtext ; charSet ; convertedBLOB )

| 引数            | 型        |   | 説明                      |
|---------------|----------|---|-------------------------|
| 4Dtext        | 文字       | → | 現在の4Dの文字セットで記述されているテキスト |
| charSet       | 文字, 倍長整数 | → | 文字セットの番号または名前           |
| convertedBLOB | BLOB     | ← | 変換されたテキストを含むBLOB        |

### 説明

---

**CONVERT FROM TEXT** コマンドは、現在の4Dの文字セットで記述されているテキストを、他の文字セットで記述されているテキストへ変換するために使用できます。

*4Dtext* 引数には変換するテキストを渡します。このテキストは、4Dが使用する文字セットで記述されています。4Dのバージョン11では、デフォルトでUnicode 文字セットが使用されています。

*charSet* には変換に使用する文字セットを渡します。セットの標準名 (例えば、"ISO-8859-1" や "UTF-8" )、またはMIBEnum識別子を渡すことができます。

**CONVERT FROM TEXT** と **Convert to text** コマンドでサポートされる文字セットのリストは以下のとおりです:

| <b>MIBEnum</b> | <b>名前</b>        |
|----------------|------------------|
| 1017           | UTF-32           |
| 1018           | UTF-32BE         |
| 1019           | UTF-32LE         |
| 1015           | UTF-16           |
| 1013           | UTF-16BE         |
| 1014           | UTF-16LE         |
| 106            | UTF-8            |
| 1012           | UTF-7            |
| 3              | US-ASCII         |
| 3              | ANSI_X3.4-1968   |
| 3              | ANSI_X3.4-1986   |
| 3              | ASCII            |
| 3              | cp367            |
| 3              | csASCII          |
| 3              | IBM367           |
| 3              | iso-ir-6         |
| 3              | ISO_646.irv:1991 |
| 3              | ISO646-US        |
| 3              | us               |
| 2011           | IBM437           |
| 2011           | cp437            |
| 2011           | 437              |
| 2011           | csPC8CodePage437 |
| 2028           | ebcdic-cp-us     |
| 2028           | cp037            |
| 2028           | csIBM037         |
| 2028           | ebcdic-cp-ca     |
| 2028           | ebcdic-cp-n      |
| 2028           | ebcdic-cp-wt     |
| 2028           | IBM037           |
| 2027           | MacRoman         |
| 2027           | x-mac-roman      |
| 2027           | mac              |
| 2027           | macintosh        |
| 2027           | csMacintosh      |
| 2252           | windows-1252     |
| 1250           | MacCE            |
| 1250           | x-mac-ce         |
| 2250           | windows-1250     |
| 1251           | x-mac-cyrillic   |
| 2251           | windows-1251     |
| 1253           | x-mac-greek      |
| 2253           | windows-1253     |
| 1254           | x-mac-turkish    |
| 2254           | windows-1254     |
| 1256           | x-mac-arabic     |
| 2256           | windows-1256     |
| 1255           | x-mac-hebrew     |
| 2255           | windows-1255     |
| 1257           | x-mac-ce         |
| 2257           | windows-1257     |
| 17             | Shift_JIS        |
| 17             | csShiftJIS       |

|      |                    |
|------|--------------------|
| 17   | MS_Kanji           |
| 17   | Shift-JIS          |
| 39   | ISO-2022-JP        |
| 39   | csISO2022JP        |
| 2024 | Windows-31J        |
| 2026 | Big5               |
| 2026 | csBig5             |
| 38   | EUC-KR             |
| 38   | csEUCKR            |
| 2084 | KOI8-R             |
| 2084 | csKOI8R            |
| 4    | ISO-8859-1         |
| 4    | CP819              |
| 4    | csISOLatin1        |
| 4    | IBM819             |
| 4    | iso-ir-100         |
| 4    | ISO_8859-1         |
| 4    | ISO_8859-1:1987    |
| 4    | l1                 |
| 4    | latin1             |
| 5    | ISO-8859-2         |
| 5    | csISOLatin2        |
| 5    | iso-ir-101         |
| 5    | ISO_8859-2         |
| 5    | ISO_8859-2:1987    |
| 5    | l2                 |
| 5    | latin2             |
| 6    | ISO-8859-3         |
| 6    | csISOLatin3        |
| 6    | ISO-8859-3:1988    |
| 6    | iso-ir-109         |
| 6    | ISO_8859-3         |
| 6    | l3                 |
| 6    | latin3             |
| 7    | ISO-8859-4         |
| 7    | csISOLatin4        |
| 7    | ISO-8859-4:1988    |
| 7    | iso-ir-110         |
| 7    | ISO_8859-4         |
| 7    | l4                 |
| 7    | latin4             |
| 8    | ISO-8859-5         |
| 8    | csISOLatinCyrillic |
| 8    | cyrillic           |
| 8    | ISO-8859-5:1988    |
| 8    | iso-ir-144         |
| 8    | ISO_8859-5         |
| 9    | ISO-8859-6         |
| 9    | arabic             |
| 9    | ASMO-708           |
| 9    | csISOLatinArabic   |
| 9    | ECMA-114           |
| 9    | ISO-8859-6:1987    |
| 9    | iso-ir-127         |

|      |                   |
|------|-------------------|
| 9    | ISO_8859-6        |
| 10   | ISO-8859-7        |
| 10   | csISOLatinGreek   |
| 10   | ECMA-118          |
| 10   | ELOT_928          |
| 10   | greek             |
| 10   | greek8            |
| 10   | iso-ir-126        |
| 10   | ISO_8859-7        |
| 10   | ISO_8859-7:1987   |
| 11   | ISO-8859-8        |
| 11   | csISOLatinHebrew  |
| 11   | hebrew            |
| 11   | iso-ir-138        |
| 11   | ISO_8859-8        |
| 11   | ISO_8859-8:1988   |
| 12   | ISO-8859-9        |
| 12   | csISOLatin5       |
| 12   | iso-ir-148        |
| 12   | ISO_8859-9        |
| 12   | ISO_8859-9:1989   |
| 12   | I5                |
| 12   | latin5            |
| 13   | ISO-8859-10       |
| 13   | csISOLatin6       |
| 13   | iso-ir-157        |
| 13   | ISO_8859-10       |
| 13   | ISO_8859-10:1992  |
| 13   | I6                |
| 13   | latin6            |
| 109  | ISO-8859-13       |
| 111  | ISO-8859-15       |
| 111  | Latin-9           |
| 113  | GBK               |
| 2025 | GB2312            |
| 2025 | csGB2312          |
| 2025 | x-mac-chinesesimp |
| 2025 | x-mac-chinesesimp |
| 57   | GB_2312-80        |
| 57   | csISO58GB231280   |

**注:** いくつかの行は同じMIBEnum識別子を持っています。これは文字セットが1つ以上の名前 (エイリアス) を持つためです。

文字セットの名前についての詳細は、以下のアドレスを参照してください:

<http://www.iana.org/assignments/character-sets>

コマンドを実行した後、*convertedBLOB* BLOBには変換されたテキストが返されます。このBLOBは、**Convert to text**コマンドで読み込むことができます。

**注:** IANAに定義されていない特別な文字セット (1258=x-mac-japanese) を使用することができます。これはWindows上ではコードページ10001に、Mac上ではkTextEncodingMacJapaneseにマップされています。

## システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙️ Convert to text

Convert to text ( BLOB ; charSet ) -> 戻り値

| 引数      | 型        | 説明                             |
|---------|----------|--------------------------------|
| BLOB    | BLOB     | → 特定の文字セットで記述されている テキストを含むBLOB |
| charSet | 文字, 倍長整数 | → BLOB文字セットの番号または名前            |
| 戻り値     | テキスト     | ↻ 4Dの文字セットで表現されたBLOBの内容        |

### 説明

---

**Convert to text**コマンドは、*blob*引数に含まれているテキストを変換して、4Dの文字セットで記述されているテキストで返します。4DはデフォルトでUnicode 文字コードを使用します。

*charSet*には変換に使用される、*blob*に含まれているテキストの文字セットを渡します。もしBLOBに4D内でコピーされたテキストが含まれている場合、そのBLOBの文字コードはUTF-16です。標準名やエイリアス名 (例えば"ISO-8859-1" や "UTF-8")、またはその識別子 (倍長整数) を指定できます。詳細は**CONVERT FROM TEXT**コマンドの説明を参照してください。

**Convert to text**はByte Order Marks (BOM) をサポートします。指定された文字セットがUnicodeタイプ (UTF-8, UTF-16またはUTF-32) であるとき、4Dは受信した最初のバイトでBOMの識別を試みます。BOMが検知できると、BOMは結果から取り除かれ、4Dは*charSet*ではなくBOMが指定した文字セットを使用します。

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## ⚙ Delete string

Delete string ( source ; where ; numChars ) -> 戻り値

| 引数       | 型    |   | 説明         |
|----------|------|---|------------|
| source   | 文字   | → | 文字を削除する文字列 |
| where    | 倍長整数 | → | 削除開始位置     |
| numChars | 倍長整数 | → | 削除する文字数    |
| 戻り値      | 文字   | ↪ | 結果の文字列     |

### 説明

---

**Delete string**は、*where*から*numChars*分の文字を*source*から削除した文字列を返します。

**Delete string**は、以下のような場合に*source*と同じ文字列を返します。

- *source*が空の文字列の場合
- *where*が*source*の長さより大きい場合
- *numChars*がゼロ(0)の場合

*where*が0より小さい場合、文字列の始めから文字が削除されます。

*where*と*numChars*の和が*source*の長さと同じかまたは大きい場合は、*where*から文字列の最後まで文字を削除します。

### 例題

---

**Delete string**の使用例を次に示します。結果を変数*vtResult*に代入します。

```
vtResult:=Delete string("Lamborghini";6;6) ` vtResultは"Lambo"
vtResult:=Delete string("Indentation";6;2) ` vtResultは"Indention"
vtResult:=Delete string(vtOtherVar;3;32000) ` vtResultはvtOtherVarの最初の2文字のみ
```

## ⚙️ Get localized string

Get localized string ( resName ) -> 戻り値

| 引数      | 型  | 説明                                 |
|---------|----|------------------------------------|
| resName | 文字 | → resname属性値                       |
| 戻り値     | 文字 | ↻ カレントランゲージで resNameによって指定された文字列の値 |

### 説明

---

**Get localized string** コマンドは、*resName*の属性によって指定された、カレントランゲージの文字列を返します。

このコマンドは、XLIFFのアーキテクチャ内だけで機能します。このタイプのアーキテクチャに関する詳細は、*Design Reference* マニュアルにあるXLIFFサポートを参照してください。

**Note:** **Get database localization** コマンドを使用して、アプリケーションで使用するランゲージを調べることができます。

*resName*に現在の対象ランゲージへの訳文を取得するための文字列リソース名を渡します。

Note: XLIFFは大文字小文字を区別します。

### 例題

---

以下は.xlfファイルの一部です:

```
<file source-language="en-US" target-language="ja"> [...] <trans-unit resname="Show on disk"> <source>Show on disk</source> <target>ディスク上に表示</target> </trans-unit>
```

以下のステートメントを実行後:

```
$JValue:=Get localized string("Show on disk")
```

...カレントランゲージが日本語の場合、\$JValueには、“ディスク上に表示”が返されます。

### システム変数およびセット

---

コマンドが正しく実行されるとOK変数に1が設定されます。*resName*が見つからない場合、コマンドは空の文字列を返しOK変数に0が設定されます。

## GET TEXT KEYWORDS

GET TEXT KEYWORDS ( text ; arrKeywords {; \*} )

| 引数          | 型      |   | 説明               |
|-------------|--------|---|------------------|
| text        | テキスト   | → | 元のテキスト           |
| arrKeywords | テキスト配列 | ← | キーワードを受け取る配列     |
| *           | 演算子    | → | 指定した場合、ユニークキーワード |

### 説明

GET TEXT KEYWORDSコマンドはtextを個々の単語に分割し、arrKeywords配列の要素にして返します。

4Dはテキストを個々の単語に分割する際、**キーワードインデックス**を構築するのと同じアルゴリズムを使用します。これはICUライブラリに基づきます。どのようにテキストが単語に分割されるのかに関するより詳しい情報は以下のWebページを参照してください:

<http://userguide.icu-project.org/boundaryanalysis>

**注:** ユーザーからのリクエストに基づき、フランス語とイタリア語に関しては例外が設けられました: 母音または"h"が続くアポストロフィ(')は単語区切り文字として扱われます。例えば文字列"L'homme"や"l'arbre"は"L"+"homme"や"l"+"arbre"などのように分割されます。使用されるアルゴリズムはデータベース設定の**非文字・非数字のみをキーワード区切り文字とする**の設定により異なります (デザインリファレンスマニュアルの**データベース/データストレージページ**参照)。

text 引数には単語に分割する元のテキストを渡します。スタイル付きテキストを渡すことができ、この場合スタイルタグは無視されます。

arrKeywordsにはテキストから取り出された単語のリストを受信するテキスト配列を渡します。

オプションの \* 引数を渡すと、コマンドはarrKeywords配列内に重複しない値を返します。引数が省略された場合はデフォルトでテキストから取り出された単語がすべて格納され、複数回出現するものについてはその数だけ要素が作成されます。

このコマンドは、4Dと同じキーワードを使用しつつ、大量のテキストを含むレコードを検索する、簡素な方法を提供します。例えば"10,000 Jean-Pierre BC45"を含むテキストにおいて、このテキストがキーワード"10,000" + "Jean" + "Pierre" + "BC45"に分割されるとき、配列には4要素が含まれます。プログラムでこの配列をループし、%演算子を使用してこれらのキーワードを1つ以上含むレコードを検索することができます (例題参照)。

### 例題 1

検索エリアフォームにユーザーは1つ以上の単語を入力できます。ユーザーが検索実行を指示したら、プログラムはユーザーが入力した単語を最低1つMyFieldフィールドに含むレコードを検索します。

```
// vSearchはフォーム上の検索エリア変数名
GET TEXT KEYWORDS(vSearch;arrSearch;*)
// ユーザーが同じ単語を複数回入力した場合に備え*を渡す
CREATE SET([MyTable];"Totalfound")
$n:=Size of array(arrSearch)
For($;1;$n)
 QUERY([MyTable];[MyTable]MyField % arrSearch{$i})
 CREATE SET([MyTable];"found")
 UNION("Totalfound";"found";"Totalfound")
End for
USE SET("Totalfound")
```

### 例題 2

先の例と同じフォームで、ユーザーが入力した単語をMyFieldフィールドにすべて含むレコードを検索します。

```
// vSearchはフォーム上の検索エリア変数名
GET TEXT KEYWORDS(vSearch;arrSearch;*)
$n:=Size of array(arrSearch)
QUERY([MyTable];[MyTable]ID >=0;*)
// 検索初期化 = all records
For($;1;$n)
 QUERY([MyTable];&[MyTable]MyField % arrSearch{$i};*)
// 検索をスタック
```

End for

QUERY([MyTable]) //検索実行

### 例題 3

---

テキスト中の単語をカウント:

```
GET TEXT KEYWORDS(vText;arrWords) // 全単語
```

```
$n:=Size of array(arrWords)
```

```
GET TEXT KEYWORDS(vText;arrWords;*) // 重複単語を除く
```

```
$m:=Size of array(arrWords)
```

```
ALERT("このテキストには"+String($n)+"個の単語が含まれ、重複を取り除くと"+String($m)+"個です。")
```

## ⚙️ Insert string

Insert string ( source ; what ; where ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明          |
|--------|------|---|-------------|
| source | 文字   | → | 文字列を挿入する文字列 |
| what   | 文字   | → | 挿入する文字列     |
| where  | 倍長整数 | → | 挿入する位置      |
| 戻り値    | 文字   | ↩ | 結果の文字列      |

### 説明

---

**Insert string**は、*source*の*where*で指定された位置の前に、*what*を挿入した文字列を返します。

*what*が空の文字列("")であれば、**Insert string**は*source*を変更しないで返します。

*where*が、*source*の長さよりも大きい場合は、*what*を*source*の後ろに追加します。*where*が1よりも小さい場合には、*what*を*source*の前に挿入します。

**Insert string**は、文字を上書きしないで挿入するという点が**Change string**と異なります。

### 例題

---

**Insert string**関数の使用例を次に示します。結果を変数*vtResult*に代入します。

```
vtResult:=Insert string("The tree";" green";4) ` vtResultは"The green tree"
vtResult:=Insert string("Shut";"o";3) ` vtResultは"Shout"
vtResult:=Insert string("Indention";"ta";6) ` vtResultは"Indentation"
```

## 🔧 Length

Length ( string ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明        |
|--------|------|---|-----------|
| string | 文字   | → | 長さを調べる文字列 |
| 戻り値    | 倍長整数 | ↩ | 文字列の長さ    |

### 説明

---

**Length**は*aString*の長さを知るために使用します。**Length**は*aString*中の文字数を返します。

**Note:** Unicode モードにおいて文字列に (無視可能な文字を含め) 何らかの文字が含まれているかどうかを判定したい場合、If (vtAnyText="")ではなくIf (Length(vtAnyText)=0)を使用しなければなりません。例えば文字列が無視可能な文字列であるChar(1)が1つで構成されている場合、Length(vtAnyText)は1を返しますが、vtAnyText=""はTrueを返します。

### 例題

---

**Length**の使用例を次に示します。結果を変数*vlResult*に代入します。コメントは、変数*vlResult*に代入される値についての説明です。

```
vlResult:=Length("Topaz") ` vlResultは5
vlResult:=Length("Citizen") ` vlResultは7
```

## ⚙️ Lowercase

Lowercase ( aString {; \*} ) -> 戻り値

| 引数      | 型   |   | 説明            |
|---------|-----|---|---------------|
| aString | 文字  | → | 英小文字に変換する文字列  |
| *       | 演算子 | → | 渡した場合アクセントを保持 |
| 戻り値     | 文字  | ↻ | 英小文字の文字列      |

### 説明

**Lowercase**は、*aString*を取りアルファベット文字列をすべて英小文字に変換して返します。

オプションの\* 引数が渡されると、*aString*に存在するアクセント符号付きの文字は、アクセント符号付きの英小文字で返されます。この引数が省略され、変換が実行されると、アクセント符号付きの文字は、デフォルトでそのアクセント記号を失います。

### 例題 1

以下の例は、Capsという名前の関数です。与えられた文字列の最初の文字を大文字にして返すものです。例えば、Caps("john")の結果は、"John" となります。

```
` Caps project method
` Caps (文字列) -> 文字列
` Caps (Any text or 文字列) -> Capitalized text
```

```
$0:=Lowercase($1)
if(Length($0)>0)
 $0[[1]]:=Uppercase($0[[1]])
End if
```

### 例題 2

この例では、引数が渡されたか、渡されないかに応じて取得された結果を比較します。

```
$thestring:=Lowercase("DEJA VU") ` $thestringは"deja vu"
$thestring:=Lowercase("DEJA VU";*) ` $thestringは"deja vu"
```

## Match regex

Match regex ( pattern ; aString ; start {; pos\_found ; length\_found}{; \*} ) -> 戻り値

| 引数           | 型              | 説明                                    |
|--------------|----------------|---------------------------------------|
| pattern      | テキスト           | → 通常の式                                |
| aString      | テキスト           | → 検索が実行される文字列                         |
| start        | 倍長整数           | → aStringで検索が開始する位置                   |
| pos_found    | 倍長整数配列, 倍長整数変数 | ← オカレンスの位置                            |
| length_found | 倍長整数配列, 倍長整数変数 | ← オカレンスの長さ                            |
| *            | 演算子            | → 渡された場合、示された位置で検索するのみ                |
| 戻り値          | ブール            | ↻ True = 検索がオカレンスを発見した場合 その他の場合はFalse |

Match regex ( pattern ; aString ) -> 戻り値

| 引数      | 型    | 説明                                                         |
|---------|------|------------------------------------------------------------|
| pattern | テキスト | → Regular expression (complete equality)                   |
| aString | テキスト | → String in which search will be done                      |
| 戻り値     | ブール  | ↻ True = search has found an occurrence; Otherwise, False. |

### 説明

**Match regex**コマンドを使用して、"正規表現" と呼ばれるメタ言語で合成された規則のセットと文字列が一致しているかを確認します。正規表現を渡して、*pattern*で検索します。これは特殊文字を用いて、文字列を説明するために使用される文字のセットから成ります。*aString*に正規表現で検索する文字列を渡します。

*start*では、*aString*中で検索を開始する位置を渡します。

*pos\_found*と*length\_found*が変数である場合、コマンドは位置とオカレンスの長さをこれらの変数に返します。配列を渡す場合、コマンドは位置とオカレンスの長さを配列の要素0に、正規表現によってキャプチャされたグループの位置と長さを続く要素に返します。

任意の\* 引数 が渡されると、検索は*start*で指定した位置から実行され、パターンにマッチしない場合でもそれ以降を検索しません。

検索がオカレンスを発見した場合、コマンドは**True**を返します。

正規表現に関する詳細は、以下の情報を参照してください:

<http://ja.wikipedia.org/wiki/正規表現>

*pattern*引数に渡す正規表現の構文についての詳細は、次のアドレスを参照してください:

<http://www.icu-project.org/userguide/regexp.html>

### 例題 1

完全に対等なものを検索する(単純なシンタックス):

```
vfound:=Match regex(pattern;mytext)
```

```
QUERY BY FORMULA([Employees];Match regex(".*smith.*";[Employees]name))
```

### 例題 2

位置を用いてテキストで検索する

```
vfound:=Match regex(pattern;mytext; start; pos_found; length_found)
```

すべての\$1タグを表示する例:

```
vStart:=1
Repeat
 vfound:=Match regex("<.*>";$1;vStart;pos_found;length_found)
 If(vfound)
 ALERT(Substring($1;pos_found;length_found))
 vStart:=pos_found+length_found
 End if
Until(Not(vfound))
```

### 例題 3

---

括弧を使用したグループキャプチャのサポートを用いて検索する。正規表現では ( ) を使用してグループを定義する。  
vfound:=Match regex( pattern;mytext; start; pos\_found\_array; length\_found\_array)

```
ARRAY LONGINT(pos_found_array;0)
ARRAY LONGINT(length_found_array;0)
vfound:=Match regex("(.*)stuff(.*);$1;1;pos_found_array;length_found_array)
If(vfound)
 $group1:=Substring($1;pos_found_array{1};length_found_array{1})
 $group2:=Substring($1;pos_found_array{2};length_found_array{2})
End if
```

### 例題 4

---

示されている位置のパターンの類似を制限しながら検索する  
以前の2つの構文のうち1つの最後にスターを追加します。

```
vfound:=Match regex("a.b";"---a-b---";1;$pos_found;$length_found)
 `True を返す
vfound:=Match regex("a.b";"---a-b---";1;$pos_found;$length_found;*)
 `returns False を返す
vfound:=Match regex("a.b";"---a-b---";4;$pos_found;$length_found;*)
 `returns True を返す
```

注: 返された位置と長さはUnicodeモードまたはテキストが7ビットASCIIタイプの場合のみその意味を持ちます。

### エラー管理

---

エラーのイベントでは、コマンドはエラーを生成しますが、**ON ERR CALL**コマンドを用いてインストールされたメソッドで、これを検知することができます。

Num ( expression {; separator} ) -> 戻り値

| 引数         | 型             | 説明                                        |
|------------|---------------|-------------------------------------------|
| expression | 文字, ブール, 倍長整数 | → 数値型を返したい文字列、または 0または 1 を返したいブール、または 数値式 |
| separator  | 文字            | → 小数区切り                                   |
| 戻り値        | 実数            | ↻ 式引数の数値型                                 |

## 説明

**Num** コマンドは、*expression*に渡した文字列、ブール、または数値式の数値型を返します。文字型の式を評価するために、オプションの *separator*引数で小数区切り文字を指定できます。

### 文字列式

*expression*が 1 つ以上のアルファベット文字からのみ構成される場合、**Num** は0を返します。*expression*がアルファベット文字と数字を含む場合、**Num** はアルファベット文字を無視します。従って、**Num** は文字列"a1b2c3" を数値123に変換します。

**Num** が特別に扱う3つの指定された文字があります。(separator 引数が渡されていない場合) システムで定義された小数区切り文字、ハイフン "-" および "e"または"E" です。これらの文字は、数値表現のフォーマット文字として解釈されます。

- 小数区切りは小数点の位置として解釈され、数値文字列に埋め込まれていなければなりません。デフォルトでコマンドは、オペレーティングシステムに設定された小数区切りを使用します。separator引数を使用して、この文字を変更できます (以下参照)。
- ハイフンは、数値や指数が負であることを意味します。ハイフンは負の数字文字列の前、または指数の場合"e"の後ろになければなりません。"e"をのぞきハイフンが数字の間にあると、それ以降の文字列は無視されます。例えば、**Num**("123-456")は123に、しかし **Num**("-9")は-9になります。
- eまたはEがあると、その右側の数字をすべて指数として解釈します。eは数字の文字列の間に置かなければなりません。**Num**("123e-2")は1.23になります。

文字列に"e"を含んでいる場合、MacとWindowsで異なる結果になる可能性があるので注意してください。

separator引数を使用して、*expression*を評価するために使用するカスタム小数区切りを指定できます。評価される文字列が、システム演算子とは異なる小数区切りで表現されていると、コマンドは誤った結果を返します。この場合、separator引数を使用して正しい評価を取得できます。この引数が渡された場合、コマンドはこのシステム小数区切りを無視します。1 つ以上の文字を渡すことができます。

**Note:** **GET SYSTEM FORMAT** コマンドを使用して、カレント小数区切りおよびその他の特定のシステム引数を調べることができます。

### ブール式

ブール式を渡した場合、**Num**は、式がTrueの場合1を返し、そうでなければ0を返します。

### 数値式

数値式を*expression*引数に渡した場合、**Num**は*expression*引数に渡された値をそのまま返します。これはポインタを使用するような汎用プログラミングで有効です。

### 未定義の式

*expression* 引数の式が未定義と評価される場合、コマンドは0を返します。これは式の結果(例:オブジェクト属性など)が未定義であっても数値として返されることを期待する場合などに有効です。

## 例題 1

文字引数を渡した場合の**Num**の使用例を次に示します。結果を変数*vResult*に代入します。コメントは、変数*vResult*に代入される値についての説明です:

```
vResult:=Num("ABCD") ` vResultは0
vResult:=Num("A1B2C3") ` vResultは123
vResult:=Num("123") ` vResultは123
vResult:=Num("123.4") ` vResultは123.4
vResult:=Num("-123") ` vResultは -123
vResult:=Num("-123e2") ` vResultは -12300
```

## 例題 2

以下の例は、*[Client]Debt*を\$1000と比較します。この比較に適用される**Num**コマンドからは1または0が返されます。文字列に1や0を乗算するとその文字または空の文字が返されます。結果、*[Client]Risk*には"良い"または"悪い"が返されます。

顧客の負債額が、1000より小さいは「良い」  
顧客の節額が、1000以上は「悪い」  
[Client]Risk:=("良い"\*Num([Client]Debt<1000))+("悪い"\*Num([Client]Debt>=1000))

### 例題 3

---

この例は現在の小数区切りにより取得される結果を比較します:

```
$thestring:="33,333.33"
$thenum:=Num($thestring)
`フランスのシステムでは、$thenumは、デフォルトで33,33333と等しい。
$thenum:=Num($thestring;".")
`システムに関係なく、$thenum は正確に評価されます。
`例えば、フランスのシステムでも 33 333,33となります。
```

Position ( find ; aString {; start {; lengthFound}}{; \*} ) -> 戻り値

| 引数          | 型    |   | 説明                 |
|-------------|------|---|--------------------|
| find        | 文字   | → | 見つける文字列            |
| aString     | 文字   | → | 調べる文字列             |
| start       | 倍長整数 | → | 検索を開始する位置          |
| lengthFound | 倍長整数 | ← | 調べた文字列の長さ          |
| *           | 演算子  | → | 渡されると、文字コードに基づいて評価 |
| 戻り値         | 倍長整数 | ↪ | 最初に見つかった位置         |

## 説明

**Position** コマンドは、*aString*の中で*find*が最初に現われる位置を返します。

*aString*の中に*find*が見つからない場合は、**Position**はゼロ(0)を返します。

*find*が見つかると、*aString*の中に検索文字列が最初に表示された文字位置を返します。

空のstringに対して空の*find*を指定すると、**Position** はゼロ(0)を返します。

デフォルトで、検索を*aString*の最初の文字で開始します。任意の*start*引数を使用して、*aString*中で検索を開始する文字位置を指定します。

*lengthFound*引数が渡されると、検索によって実際に見つかった文字列の長さを返します。この引数は、1つ以上の文字(例えばæとae、βとss等)で書きこまれる文字を正確に表現するために必要となります。

\* 引数が渡されたとき(以下参照)、これらの文字は等しいと認識されないと注意してください。このモードで、*lengthFound*はいつも*find*の長さと同じです(オカレンスが発見された場合)。

デフォルトでこのコマンドはグローバルな比較を行い、言語上の特性と、1つ以上の文字で記述される文字(例 æ = ae)を考慮に入れます。他方、発音は区分せず(a=A, a=à等)、無視可能な文字は考慮されません(Unicodeの仕様)。無視可能な文字にはUnicodeのC0 Control サブセット(U+0000 ~ U+001F, Ascii制御文字セット)のすべての文字が含まれます(ただし印刷可能な文字(U+0009 TAB, U+0010 LF, U+0011 VT, U+0012 FFそしてU+0013 CR)は除きます。

この動作を変更するには、最後の引数にアスタリスク \* を渡します。この場合、比較は文字コードベースで行われます。\* 引数は以下のようなケースで必要となります:

- **Char**(1)など特別な文字を考慮に入れたい場合、
- 文字の評価で大文字小文字の区別やアクセント文字を考慮したい場合(a#A, a#à等)。

このモードでは、単語が書かれた方法のバリエーションが評価されないことに留意してください。

**注:** 特定の場合において、\* 引数を使用することでコマンドの実行速度が格段に速くなる場合があります。

**警告:** **Position** に対して@ワイルドカード記号を使用することはできません。例えば、*find*に"abc@"を渡すと、このコマンドは"abc"で始まる文字ではなく、単なる文字として"abc@"を検索します。

## 例題 1

**Position**関数の使用例を次に示します。結果を変数*vlResult*に代入します。コメントは、変数*vlResult*に代入される値についての説明です。

```
vlResult:=Position("ll";"Willow") ` vlResult gets 3
vlResult:=Position(vtText1;vtText2) ` Returns first occurrence of vtText1 in vtText2
vlResult:=Position("day";"Today is the first day";1) ` vlResult gets 3
vlResult:=Position("day";"Today is the first day";4) ` vlResult gets 20
vlResult:=Position("DAY";"Today is the first day";1;*) ` vlResult gets 0
vlResult:=Position("œ";"Bœuf";1;$length) ` vlResult =2, $length = 1
```

## 例題 2

次の例では*lengthFound*引数を使用して、テキスト中に現れるすべての"aegis"を検索します。

```
$start:=1
Repeat
 vlResult:=Position("aegis";$text;$start;$lengthfound)
```

```
$start:=$start+$lengthfound
```

```
Until(vlResult=0)
```

## ⚙️ Replace string

Replace string ( source ; oldString ; newString {; howMany}{; \*} ) -> 戻り値

| 引数        | 型    | 説明                           |
|-----------|------|------------------------------|
| source    | 文字   | → 元の文字列                      |
| oldString | 文字   | → 置き換え対象の文字列                 |
| newString | 文字   | → 置き換え後の文字列 (空文字の場合オカレンスは削除) |
| howMany   | 倍長整数 | → 置き換え 省略時、すべてのオカレンスを置き換え    |
| *         | 演算子  | → 渡されると、文字コードに基づいて評価         |
| 戻り値       | 文字   | ↩ 結果の文字列                     |

### 説明

**Replace string**は、*source*に存在するすべての*oldString*を*newString*で*howMany*回数だけ置き換えます。

*newString*が空の文字列 ("") の場合は、**Replace string**は*source*の中の*oldString*をすべて削除します。

*howMany*を指定した場合、**Replace string**関数は*source*の最初の文字から探して、その回数分だけ*oldString*を置き換えます。指定しない場合、発見した*oldString*をすべて置き換えます。

*oldString*が空の文字列の場合は、**Replace string**はなにも変更せず、元の文字列を返します。

デフォルトでこのコマンドはグローバルな比較を行い、言語上の特性と、1つ以上の文字で記述される文字 (例 `ae = ae`) を考慮に入れます。他方、発音区分符号 (`a=A`, `a=à`等) は無視され、文字コードが9未満の制御コードは考慮されません (Unicodeの仕様)。

この動作を変更するには、最後の引数にアスタリスク `*` を渡します。この場合、比較は文字コードベースで行われます。\* 引数は以下のようなケースで必要となります:

- **Char**(1)など特別な文字を考慮に入れたい場合、
- 文字の評価で大文字小文字の区別やアクセント文字を考慮したい場合 (`a#A`, `a#a` 等)。

このモードでは、単語が書かれた方法のバリエーションが評価されないことに留意してください。

**注:** 4D v15 R3 以降、使用するシンタックスに関わらず、文字列を異なる長さの文字列で置き換える際にこのコマンドが使用するアルゴリズムに対し大幅な最適化が行われました。その結果、このコンテキストにおける処理が飛躍的に早くなりました。

### 例題 1

**Replace string**の使用例を次に示します。結果を変数*vtResult*に代入します。コメントは、変数*vtResult*に代入される内容についての説明です。

```
vtResult:=Replace string("Willow";"ll";"d") `Resultは"Widow"
vtResult:=Replace string("Shout";"o";"u") `Resultは"Shut"
vtResult:=Replace string(vtOtherVar;Char(Tab);";");*) `vtOtherVar の中の全てのタブをコンマ(.)に置き換える
```

### 例題 2

以下の例は、*vtResult*のテキストからキャリッジリターンとタブを取り除きます。

```
vtResult:=Replace string(Replace string(vtResult;Char(Carriage return);";");Char(Tab);";");*)
```

### 例題 3

この例では発音区分符号を区別するために、\* 引数の使用する例を示します。

```
vtResult:=Replace string("Crème brûlée";"Brulee";"caramel") `Result gets "Crème caramel"
vtResult:=Replace string("Crème brûlée";"Brulee";"caramel";*) `Result gets "Crème brûlée"
```

## Split string

Split string ( stringToSplit ; separator {; options} ) -> 戻り値

| 引数            | 型          | 説明                                                               |
|---------------|------------|------------------------------------------------------------------|
| stringToSplit | テキスト       | → 文字列の値                                                          |
| separator     | テキスト       | → stringToSplitを分割する文字列。空の文字列("")の場合には、stringToSplitを1文字ずつに分割します |
| options       | 倍長整数       | → 空の文字列と空白に関するオプション                                              |
| 戻り値           | Collection | → 分割した文字列のコレクション                                                 |

### 説明

**Split string** コマンドは、*stringToSplit* 引数の文字列を、*separator* 引数で指定した区切り文字によって分割した文字列のコレクションを返します。返されたコレクション内の文字列には、*separator* 引数の区切り文字自身は含まれません。

*stringToSplit* 引数の文字列内に *separator* 引数の区切り文字が見つからない場合、**Split string** は *stringToSplit* 引数を単一の要素として格納するコレクションを返します。*separator* 引数に空の文字列を渡した場合、**Split string** は *stringToSplit* 引数を1文字ずつに分割したコレクションを返します。

*options* 引数には、**Strings** テーマ内にある以下の定数の一つ、あるいはその組み合わせを渡すことができます:

| 定数                      | 型    | 値 | コメント                            |
|-------------------------|------|---|---------------------------------|
| sk ignore empty strings | 倍長整数 | 1 | 結果のコレクションから空の文字列を削除する(空の文字列を無視) |
| sk trim spaces          | 倍長整数 | 2 | 分割した文字列の先頭と最後にある空白文字(スペース)は切り取る |

### 例題 1

```
C_TEXT($vt)
C_COLLECTION($col)
$col:=New collection

$vt:="John;Doe;120 jefferson st.;Riverside;; NJ; 08075"
$col:=Split string($vt;"") //["John","Doe","120 jefferson st.,"Riverside","", "NJ", "08075"]
$col:=Split string($vt;"";sk ignore empty strings) //["John","Doe","120 jefferson st.,"Riverside","NJ","08075"]
$col:=Split string($vt;"";sk ignore empty strings+sk trim spaces) //["John","Doe","120 jefferson st.,"Riverside","NJ","08075"]
```

### 例題 2

*separator* 引数には複数文字の文字列を指定することも可能です:

```
C_TEXT($vt)
C_COLLECTION($col)
$vt:="Name<tab>Smith<tab>age<tab>40"
$col:=Split string($vt;"<tab>")
//$col=["Name","Smith","age","40"]
```

String ( expression {; format {; addTime}} ) -> 戻り値

| 引数         | 型        | 説明                                                    |
|------------|----------|-------------------------------------------------------|
| expression | 式        | → 文字列式を返したい式 (実数、整数、倍長整数、日付、時間、文字列、テキスト、ブール、未定義を指定可能) |
| format     | 文字, 倍長整数 | → 表示フォーマット                                            |
| addTime    | 時間       | → expressionが日付の時、文字列に追加する時間                          |
| 戻り値        | 文字       | → 式の文字列式                                              |

## 説明

**String**コマンドは、*expression*に渡した数値、日付、時間、文字列、またはブールを文字列に変換します。

オプションの*format*を指定しない場合、適当なデフォルトの形式で文字列が返されます。*format*を指定すると、結果の文字列は指定した形式になります。

オプションの*addTime*引数は、日付に時間を複合フォーマットで追加します。この引数は*expression*引数が日付型の時にのみ使用できます(後述)。

### 数値式

*expression*が数値 (実数、整数、倍長整数) である場合、オプションで文字列フォーマットを渡すことができます。次に例を示します。

| 例題                                 | 結果                   | コメント             |
|------------------------------------|----------------------|------------------|
| String(2^15)                       | "32768"              | デフォルトフォーマット      |
| String(2^15;"###,##0 Inhabitants") | "32,768 Inhabitants" |                  |
| String(1/3;"##0.00000")            | "0.33333"            |                  |
| String(1/3)                        | "0.333333333333333 " | デフォルトフォーマット(*)   |
| String(Arctan(1)*4)                | "3.14159265359 "     | デフォルトフォーマット(*)   |
| String(Arctan(1)*4;"##0.00")       | "3.14"               |                  |
| String(-1;"&x")                    | "0xFFFFFFFF"         |                  |
| String(-1;"&\$")                   | "\$FFFFFFFF"         |                  |
| String(0 ?+ 7;"&x")                | "0x0080"             |                  |
| String(0 ?+ 7;"&\$")               | "\$80"               |                  |
| String(0 ?+ 14;"&x")               | "0x4000"             |                  |
| String(0 ?+ 14;"&\$")              | "\$4000"             |                  |
| String(50,3;"&xml")                | "50.3"               | 必ず "." を小数点として使用 |
| String(Num(1=1);"True;;False")     | "True"               |                  |
| String(Num(1=2);"True;;False")     | "False"              |                  |
| String(Log(-1))                    | ""                   | 未定義の数値           |
| String(1/0)                        | "INF"                | 正の無限数            |
| String(-1/0)                       | "-INF"               | 負の無限数            |

(\*) 4D v14 R3 以降、実数をテキストへと変換するアルゴリズムは、有効数字13桁に基づいて計算されています(それ以前のバージョンの4Dは15桁)

フォーマットは、フォームの数値フォーマットと同じ方法で指定します。数値フォーマットの詳細については4D Design Referenceマニュアルの[表示フォーマット](#)を参照してください。カスタムフォーマットの書式名を*format*に渡すことができます。カスタムフォーマットの名前は"|"で始めなければなりません。

**注:** コンパイルモードにおいて、**String** 関数は "整数64bit" 型フィールドと互換性がありません。

### 日付式

*expression*が日付の場合、デフォルトフォーマット (YY.MM.DD) を使用して文字列が返されます。*format* 引数には、以下で説明する定数のいずれか1つを渡すことができます ([Date Display Formats](#)テーマ)。

この場合*addTime*引数に時間を渡すことができます。この引数を使用すれば日付と時間を合成し、標準形式のタイムスタンプを生成することができます (ISO Date、ISO Date GMT、Date RFC 1123定数)。このフォーマットはXMLやWebの処理の際特に有効です。*addTime*引数は*expression*が日付型の場合のみ使用できます。

| 定数                          | 型    | 値   | コメント                                     |
|-----------------------------|------|-----|------------------------------------------|
| Blank if null date          | 倍長整数 | 100 | 0の代わりに""                                 |
| Date RFC 1123               | 倍長整数 | 10  | Fri, 10 Sep 2010 13:07:20 GMT            |
| Internal date abbreviated   | 倍長整数 | 6   | Dec 29, 2006                             |
| Internal date long          | 倍長整数 | 5   | December 29, 2006                        |
| Internal date short         | 倍長整数 | 7   | 2006/12/29                               |
| Internal date short special | 倍長整数 | 4   | 06/12/29 (しかし 1986/12/29 または 2096/12/29) |
| ISO Date                    | 倍長整数 | 8   | 2006-12-29T00:00:00                      |
| ISO Date GMT                | 倍長整数 | 9   | 2010-09-13T16:11:53Z                     |
| System date abbreviated     | 倍長整数 | 2   |                                          |
| System date long            | 倍長整数 | 3   |                                          |
| System date short           | 倍長整数 | 1   |                                          |

注: 表示フォーマットはシステム設定に応じて変化する可能性があります。

以下は今日が2006/12/29の場合の例です:

```
$vsResult:=String(Current date) // $vsResult は "12/29/06"
$vsResult:=String(Current date;Internal date long) // $vsResult は "December 29, 2006"
$vsResult:=String(Current date;ISO Date GMT) // $vsResult はフランスでは "2009-03-04T23:00:00"
```

#### 日付/時間複合フォーマットに関するメモ:

- ISO Date GMTフォーマットはISO8601標準に対応します。日付と時間を含みタイムゾーン (GMT) を考慮します。

```
$mydate:=String(Current date;ISO Date GMT;Current time) // 2010-09-13T16:11:53Zを返します。
```

上記の例の最後の"Z"はGMTフォーマットの終了を表します。

addTime引数を渡さない場合、ローカルタイムの午前0時として扱いGMTに変換します (例題参照)。そのため日付がローカルタイムに対して前後することがあります。

```
$mydate:=String(Current date;ISO Date GMT) // 2010-09-12T15:00:00Zを返す
```

- ISO DateフォーマットはISO Date GMTフォーマットと同様に日付と時間を含みますが、タイムゾーンを考慮しません。当初よりこのフォーマットはISO8601標準に準拠しておらず、非常に特殊な目的のために予約されたものです。

```
$mydate:=String(!13/09/2010!;ISO Date) // 2010-09-13T00:00:00 を返す(タイムゾーンに依存しない)
&NBSP;&NBSP;&NBSP;&NBSP;$mydate:=String(Current date;ISO Date;Current time) // 2010-09-13T18:11:53 を返す
```

- Date RFC 1123フォーマットは日付と時間の組み合わせをRFC 822と1123で定義された標準に基づきフォーマットします。このフォーマットはたとえばHTTPヘッダーでcookieの有効期限を設定する際に必要となります。

```
$mydate:=String(Current date;Date RFC 1123;Current time) // Fri, 10 Sep 2010 13:07:20 GMTを返す
```

表現される日時は、タイムゾーンが考慮されるためローカルのタイムゾーンにより日付が前後にずれることになります。日付のみを渡すと、コマンドはローカルタイムの00:00をGMT時間で表現して返します:

```
$mydate:=String(Current date;Date RFC 1123) // Thu, 09 Sep 2010 15:00:00 GMTを返す
```

#### 時間式

expressionが時間の場合、デフォルトフォーマット(HH:MM:SS)を使用して文字列が返されます。format 引数には、以下の表に示す定数のいずれか1つを渡すことができます (Time Display Formatsテーマ)。

| 定数                           | 型    | 値   | コメント                    |
|------------------------------|------|-----|-------------------------|
| Blank if null time           | 倍長整数 | 100 | 0の代わりに""                |
| HH MM                        | 倍長整数 | 2   | 01:02                   |
| HH MM AM PM                  | 倍長整数 | 5   | 1:02 AM                 |
| HH MM SS                     | 倍長整数 | 1   | 01:02:03                |
| Hour min                     | 倍長整数 | 4   | 1時2分                    |
| Hour min sec                 | 倍長整数 | 3   | 1時2分3秒                  |
| ISO time                     | 倍長整数 | 8   | 0000-00-00T01:02:03     |
| Min sec                      | 倍長整数 | 7   | 62分3秒                   |
| MM SS                        | 倍長整数 | 6   | 62:03                   |
| System time long             | 倍長整数 | 11  | 1:02:03 AM HNEC (Macのみ) |
| System time long abbreviated | 倍長整数 | 10  | 1:02:03 AM (Macのみ)      |
| System time short            | 倍長整数 | 9   | 01:02:03                |

#### Notes:

- ISO DateフォーマットはISO8601標準に対応し、日付と時間を含みます。このフォーマットは日付と時間の複合をサポートしないため、日付部分は0で埋められます。このフォーマットはローカル時間を表します。
- Blank if null定数はフォーマットに他のフォーマットに加算して使用しなければなりません。追加することにより、Null値の場合、4Dは0の代わりに空の文字列を返します。

以下の例は、現在時刻が5:30 PM45秒であるものとします。

```
$vsResult:=String(Current time) // $vsResultは"17:30:45"
$vsResult:=String(Current time;Hour Min Sec) // $vsResultは"17時30分45秒"
```

#### 文字列式

*expression*が文字列またはテキスト型の場合、コマンドは引数に渡した値と同じ値を返します。これは特にポインタを使用している汎用プログラミングで有効です。

この場合、*format*引数は渡されても無視されます。

#### ブール式

*expression*がブール型の場合、コマンドはアプリケーションのランゲージに文字列 "True" または "False" を返します(例えば、4Dのフランス語バージョンでは、"Vrai"または"Faux")。

この場合、*format*引数は渡されても無視されます。

#### 未定義の式

*expression* が未定義に評価される場合、コマンドは空の文字列を返します。これは式の結果(オブジェクト属性など)が、たとえ未定義であっても文字列として返されることを期待したい場合などに有効です。

## ⚙️ Substring

Substring ( source ; firstChar {; numChars} ) -> 戻り値

| 引数        | 型    |   | 説明         |
|-----------|------|---|------------|
| source    | 文字   | → | 一部を取り出す文字列 |
| firstChar | 倍長整数 | → | 最初の文字位置    |
| numChars  | 倍長整数 | → | 取り出す文字列の長さ |
| 戻り値       | 文字   | ↺ | 文字列の一部     |

### 説明

**Substring** コマンドは、*firstChar*と*numChars*で指定した部分文字列を*source*から取り出して返します。

*firstChar*には文字列の中で取り出す文字列の最初の文字の位置を指定し、*numChars*には取り出す文字列の長さを指定します。

*firstChar*と*numChars*の和が、文字列自身の文字数よりも大きい場合や*numChars*を指定しない場合には、**Substring** は先頭文字位置以降の文字列をすべて取り出します。*firstChar*が文字列の長さより大きいと、**Substring** は空の文字列("") を返します。

**警告:** このコマンドをマルチスタイルのコンテキストで使用する場合、正常に処理するためにはWindowsの改行文字 ('`␣`')を全て単一の文字 ('`␣`')に変換する必要があります。これは、マルチプラットフォームの互換性を保証するために4Dの行末を標準化するための機構によるものです。詳細な情報に関しては、[行末の自動標準化](#) を参照して下さい。

### 例題 1

**Substring**コマンドの使用例を次に示します。結果を変数 *vsResult*に代入します。コメントは、変数 *vsResult*に代入される内容についての説明です。

```
vsResult:=Substring("08/04/62";4;2) ` vsResultは"04"
vsResult:=Substring("Emergency";1;6) ` vsResultは"Emerg"
vsResult:=Substring(var;2) ` vsResult は一文字目を除いた全て
```

### 例題 2

以下のプロジェクトメソッドは、テキスト(最初の引数で指定) 中に見つかった段落を文字列またはテキスト配列(2番目の引数としてポイントを渡す) に追加します。

```
` EXTRACT PARAGRAPHS
` EXTRACT PARAGRAPHS (text ; Pointer)
` EXTRACT PARAGRAPHS (Text to parse ; -> 文字列配列)

C_TEXT($1)
C_POINTER($2)

$vElem:=Size of array($2->)
Repeat
 $vElem:=$vElem+1
 INSERT IN ARRAY($2->,$vElem)
 $vPos:=Position(Char(Carriage return);$1)
 if($vPos>0)
 $2->{$vElem}:=Substring($1;1;$vPos-1)
 $1:=Substring($1;$vPos+1)
 Else
 $2->{$vElem}:= $1
 End if
Until($1="")
```

## ⚙ Uppercase

Uppercase ( aString {; \*} ) -> 戻り値

| 引数      | 型   |   | 説明               |
|---------|-----|---|------------------|
| aString | 文字  | → | 英大文字にする文字列       |
| *       | 演算子 | → | 渡されると、アクセント符号を保持 |
| 戻り値     | 文字  | ↩ | 英大文字に変換した文字列     |

### 説明

---

**Uppercase**は、*aString*を取りアルファベット文字列をすべて英大文字に変換して返します。

オプションの\* 引数が渡されると、*aString*に存在するアクセント符号付きの文字を、アクセント符号付きの英小文字で返します。この引数が省略され変換が実行されると、アクセント符号付きの文字は、デフォルトでそのアクセント符号を失います。

### 例題 1

---

この例では、引数が渡されたか、渡されないかに応じて取得された結果を比較します。

```
$thestring:=Uppercase("helene") ` $thestringは"HELENE"
$thestring:=Uppercase("helene";*) ` $thestringは"HELENE"
```

### 例題 2

---

**Lowercase**の例を参照してください。

## ⚙️ `_o_Convert case`

`_o_Convert case`

このコマンドは引数を必要としません

### 説明

---

このコマンドは廃止予定であり、今後使用されるべきではありません。

## ⚙️ \_o\_ISO to Mac

\_o\_ISO to Mac ( text ) -> 戻り値

| 引数   | 型  |   | 説明                       |
|------|----|---|--------------------------|
| text | 文字 | → | 標準的なWeb文字セットで表されたテキスト    |
| 戻り値  | 文字 | ↩ | Mac OS ASCIIマップで表されたテキスト |

### 互換性に関するメモ

---

Unicodeモードでは、コマンドは何もしません(*text* 引数の文字列は修正なしで返されます)。その為、4Dのバージョン11以降、このコマンドは廃止予定であり、その使用はもはや推奨されません。このコマンドは **CONVERT FROM TEXT** コマンド、または**Convert to text** コマンドを用いて文字列を変換することをお勧めします。

## ⚙️ \_o\_Mac to ISO

\_o\_Mac to ISO ( text ) -> 戻り値

| 引数   | 型  |   | 説明                       |
|------|----|---|--------------------------|
| text | 文字 | → | Mac OS ASCIIマップで表されたテキスト |
| 戻り値  | 文字 | ↩ | 標準的なWeb文字セットで表されたテキスト    |

### 互換性に関するメモ

---

Unicodeモードでは、コマンドは何もしません(*text* 引数の文字列は修正なしで返されます)。その為、4Dのバージョン11以降、このコマンドは廃止予定であり、その使用はもはや推奨されません。このコマンドは**CONVERT FROM TEXT** コマンド、または**Convert to text** コマンドを用いて文字列を変換することをお勧めします。

## ⚙️ \_o\_Mac to Win

\_o\_Mac to Win ( text ) -> 戻り値

| 引数   | 型  |   | 説明                       |
|------|----|---|--------------------------|
| text | 文字 | → | Mac OS ASCIIマップで表されたテキスト |
| 戻り値  | 文字 | ↩ | Windows ANSIマップで表されたテキスト |

### 互換性に関するメモ

---

Unicodeモードでは、コマンドは何もしません(*text* 引数の文字列は修正なしで返されます)。その為、4Dのバージョン11以降、このコマンドは廃止予定であり、その使用はもはや推奨されません。このコマンドは**CONVERT FROM TEXT** コマンド、または**Convert to text** コマンドを用いて文字列を変換することをお勧めします。

## ⚙️ \_o\_Win to Mac

\_o\_Win to Mac ( text ) -> 戻り値

| 引数   | 型  |   | 説明                          |
|------|----|---|-----------------------------|
| text | 文字 | → | Windows ANSIマップで表されたテキスト    |
| 戻り値  | 文字 | ↩ | Macintosh ASCIIマップで表されたテキスト |

### 互換性に関するメモ

---

Unicodeモードでは、コマンドは何もしません(*text* 引数の文字列は修正なしで返されます)。その為、4Dのバージョン11以降、このコマンドは廃止予定であり、その使用はもはや推奨されません。このコマンドは**Convert to text** コマンド、または**CONVERT FROM TEXT** コマンドを用いて文字列を変換することをお勧めします。

## 日付と時間

-  Add to date
-  Current date
-  Current time
-  Date
-  Day number
-  Day of
-  Milliseconds
-  Month of
-  SET DEFAULT CENTURY
-  Tickcount
-  Time
-  Time string
-  Timestamp
-  Year of

## ⚙️ Add to date

Add to date ( date ; years ; months ; days ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明         |
|--------|------|---|------------|
| date   | 日付   | → | 年月日を加算する日付 |
| years  | 倍長整数 | → | 日付に加算する年   |
| months | 倍長整数 | → | 日付に加算する月   |
| days   | 倍長整数 | → | 日付に加算する日   |
| 戻り値    | 日付   | ↩ | 結果の日付      |

### 説明

---

**Add to date** コマンドは、*date*に*years*、*months*、*days* を加算し、その結果の日付を返します。

通常、任意の日付に日を追加する場合、**日付演算子**を使用しますが、**Add to date** は (+ 日付 演算子を使用する場合のように) 1ヶ月の日数やうるう年の取り扱い方法を気にすることなく月や年を素早く加算することができます。

### 例題

---

```
`この行は、現在の月日の一年後の日付を計算しています
$vdInOneYear:=Add to date(Current date;1;0;0)
```

```
`この行は、現在の日付の来月を計算しています
$vdNextMonth:=Add to date(Current date;0;1;0)
```

```
`この行は$vdTomorrow:=Current 日付+1と同等です
$vdTomorrow:=Add to date(Current date;0;0;1)
```

## ⚙️ Current date

Current date {( \* )} -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明        |
|-----|-----|---|-----------|
| *   | 演算子 | → | サーバの日付を返す |
| 戻り値 | 日付  | → | 現在の日付     |

### 説明

**Current date** コマンドは、システムクロックに保持された日付を現在の日付として返します。

**4D Server:** リモートモードの4Dでこの関数を実行する際にアスタリスク (\*) 引数を渡すと、サーバの現在の日付が返されます。

### 例題 1

以下の例は、現在の日付を警告ダイアログに表示します。:

```
ALERT("日付は "+String(Current date)+"です。")
```

### 例題 2

国際市場に向けたアプリケーションを作成する場合に、使用している4Dのバージョンが日付フォーマットMM/DD/YYYY (US版) や DD/MM/YYYY (フランス版) に対応するかどうかを知る必要があるとします。これはデータ入力フィールドのカスタマイズのために知っておくと便利な情報です。

以下のプロジェクトメソッドにより目的の処理を行うことができます:

```
` Sys date format プロジェクトメソッド
` Sys date format -> String
` Sys date format -> デフォルトの4D日付フォーマット

C_STRING(31;$0;$vsDate;$vsMDY;$vsMonth;$vsDay;$vsYear)
C_LONGINT($1;$vIPos)
C_DATE($vdDate)

` 月、日、年の値がすべて異なる日付の値を取得
$vdDate:=Current date
REPEAT
 $vsMonth:=String(Month of($vdDate))
 $vsDay:=String(Day of($vdDate))
 $vsYear:=String(Year of($vdDate)%100)
 If(($vsMonth=$vsDay)|($vsMonth=$vsYear)|($vsDay=$vsYear))
 vOK:=0
 $vdDate:=$vdDate+1
 Else
 vOK:=1
 End if
Until(vOK=1)
$0:="" ` 関数の戻り値を初期化
$vsDate:=String($vdDate)
$vIPos:=Position("/",$vsDate) ` 文字列..から最初のセパレータ / を探す
$vsMDY:=Substring($vsDate;1;$vIPos-1) ` 日付から最初の桁を取り出す
$vsDate:=Substring($vsDate;$vIPos+1) ` 最初の区切り文字 / とともに最初の桁を取り除く
Case of
:($vsMDY=$vsMonth) ` 月を表わす桁
 $0:="MM"
:($vsMDY=$vsDay) ` 日を表わす桁
 $0:="DD"
:($vsMDY=$vsYear) ` 年を表わす桁
 $0:="YYYY"
End case
$0:=$0+"/" ` 関数の結果の組み立て開始
```

`$vIPos:=Position("/";$vsDate)` `文字列.../...から2番目のセパレータを探す  
`$vsMDY:=Substring($vsDate;1;$vIPos-1)` `日付から以下の桁を取り出す  
`$vsDate:=Substring($vsDate;$vIPos+1)` `文字列を日付の最後の桁まで減らす

#### Case of

`:(($vsMDY=$vsMonth)` `月を表わす桁

`$0:=$0+"MM"`

`:(($vsMDY=$vsDay)` `日を表わす桁

`$0:=$0+"DD"`

`:(($vsMDY=$vsYear)` `年を表わす桁

`$0:=$0+"YYYY"`

#### End case

`$0:=$0+"/"` `関数結果の構築を続行

#### Case of

`:(($vsDate=$vsMonth)` `月を表わす桁

`$0:=$0+"MM"`

`:(($vsDate=$vsDay)` `日を表わす桁

`$0:=$0+"DD"`

`:(($vsDate=$vsYear)` `年を表わす桁

`$0:=$0+"YYYY"`

#### End case

`この時点で、\$0 はMM/DD/YYYYまたはDD/MM/YYYYまたは...

## ⚙️ Current time

Current time {{ ( \* ) }} -> 戻り値

| 引数  | 型   |   | 説明        |
|-----|-----|---|-----------|
| *   | 演算子 | → | サーバの時刻を返す |
| 戻り値 | 時間  | ↩ | 現在の時刻     |

### 説明

---

**Current time** コマンドは、システムクロックの現在の時刻を返します。

現在の時刻は常に00:00:00から23:59:59の間です。**String**または**Time string**を使用して、**Current time**から返される時間式の文字列を得ることができます。

**4D Server:** この関数を実行する際に、リモートモードの4Dでアスタリスク (\*) 引数を使用すると、サーバの現在時刻が返されます。

### 例題 1

---

以下の例題は、処理時間を計測する方法を紹介しています。ここでは、**LongOperation**メソッドの実行にかかる時間を計っています:

```
$vhStartTime:=Current time ` 開始時刻を保存
LongOperation ` 処理を実行
ALERT("処理時間: "+String(Current time-$vhStartTime)) ` 処理時間を表示
```

### 例題 2

---

以下の例題は現在時刻から時間、分、秒を取り出します:

```
$vhNow:=Current time
ALERT("Current hour is: "+String($vhNow\3600))
ALERT("Current minute is: "+String(($vhNow\60)%60))
ALERT("Current second is: "+String($vhNow%60))
```

## 🔧 Date

Date ( dateString ) -> 戻り値

| 引数         | 型  |   | 説明       |
|------------|----|---|----------|
| dateString | 文字 | → | 日付を表す文字列 |
| 戻り値        | 日付 | ↩ | 日付       |

### 説明

**Date** コマンドは、*dateString* を解釈し、日付を返します。

*dateString* 引数は、ISO日付フォーマットかシステムレベルで設定される地域設定に従わなければなりません。

#### ISO日付フォーマット

この文字列は"YYYY-MM-DDTHH:MM:SS"という書式で構成されます。例えば"2013-11-20T10:20:00"と表現され、地域設定と関わり無く、Dateコマンドは引数として渡された*dateString* を正しく評価します。ピリオドのあとの小数以下の秒はサポートされています(例:"2013-11-20T10:20:00.9854")

もし*dateString* のフォーマットが ISO日付フォーマットに適合しない場合は、地域設定で定義された短い形式の日付フォーマットとして評価します。

**注** : 4D v14以降、"YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ"の書式を使用することが推奨されます。これはISOスタンダードに準拠し、またタイムゾーンを表す事ができます。

#### 地域設定

*dateString*がISO日付フォーマットに適合しないとき、オペレーティングシステムの地域設定で定義された短い形式の日付フォーマットを評価のために使います。

日本語環境では、日付は通常YY/MM/DD (年, 月, 日) の順です。月と日は1あるいは2桁の数字です。年は2あるいは4桁の数字です。年が2桁の場合は数値に基づいて、19または20を年の先頭に追加します。その境界値は、デフォルトで30です。

- 30以上の場合、20世紀の日付であると判定して、先頭に19を加えます。
- 30未満の場合、21世紀の日付であると判定して、先頭に20を加えます。

**SET DEFAULT CENTURY**コマンドで境界値を設定できます。

有効な日付区切り文字は、スラッシュ (/), スペース, ピリオド (.), コンマ (,) そしてダッシュ(-)です。

- 無効な日付("94/13/35" や "94/aa/12" など)を *dateString* に渡した場合、**Date** は空の日付を返します(00/00/00)。 *dateString* の値が有効であるかを検証するのはデベロッパの責任です。
- *dateString* 引数が未定義へと評価される場合、**Date** は空の日付(00/00/00)を返します。これは式の結果(例:オブジェクト属性など)が、たとえ未定義であっても日付として返されることを期待したい場合などに有効です。

**注**: 4D v16 R6以降、日付はオブジェクト属性の中に日付型の値として保存できるようになりました。以前のリリースでは、文字列としての保存はできませんでした(このオプションについての詳細な情報については、[互換性ページ](#) の"オブジェクトではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用する"を参照してください)。属性内の日付が文字列として保存されているか日付型として保存されているかを調べるためには、**Value type** コマンドを使用する必要があります(最後の例題を参照してください)。

### 例題 1

以下の例題はリクエストダイアログを使用して、ユーザに日付の入力を要求します。ユーザが入力した文字列は日付に変換され、reqDate変数に格納されます:

```
reqDate:=Date(Request("日付を入力してください";String(Current date)))
If(OK=1)
 // reqDate変数に格納された日付に処理を行う
End if
```

### 例題 2

以下の例題では様々な場合の結果を示しています:

```
vdDate:=Date("12/25/94") //USシステム上では12/25/94 を返す
vdDate2:=Date("40/40/94") //00/00/00
```

```
vdDate3:=Date("It was the 6/30, we were in 2016") //06/30/16
C_OBJECT($vobj)
$vobj:=New object("expDate";"2020-11-17T00:00:00.0000")
vdDate4:=Date($vobj.expDate) //11/17/20
vdDate5:=Date($vobj.creationDate) //00/00/00
```

### 例題 3

---

以下の例題はISOフォーマットに基づき日付に変換します:

```
$vtDateISO:="2013-06-05T20:00:00"
$vDate:=Date($vtDateISO)
// $vDate変数は、システムに関係なく2013年6月5日を表します
```

### 例題 4

---

カレントの属性日付保存オプションに関係なく、オブジェクト属性から日付を取り出したい場合を考えます:

```
If(Value type($myObj.myDate)=Is_date) //日付として保存されているので変換の必要なし
 $vDate:=$myObj.myDate
Else //文字列として保存されている場合
 $vDate:=Date($myObj.myDate)
End if
```

## ⚙️ Day number

Day number ( aDate ) -> 戻り値

| 引数    | 型    |   | 説明             |
|-------|------|---|----------------|
| aDate | 日付   | → | 曜日に対応する数値を得る日付 |
| 戻り値   | 倍長整数 | ↩ | 曜日を示す数値        |

### 説明

---

**Day number** コマンドは、*aDate*に対応するの曜日を数値で返します。

**Note: Day number** は日付がヌルの時、2 を返します。

4Dは "" テーマで以下の定義済み定数を提供します:

| 定数        | 型    | 値 |
|-----------|------|---|
| Sunday    | 倍長整数 | 1 |
| Monday    | 倍長整数 | 2 |
| Tuesday   | 倍長整数 | 3 |
| Wednesday | 倍長整数 | 4 |
| Thursday  | 倍長整数 | 5 |
| Friday    | 倍長整数 | 6 |
| Saturday  | 倍長整数 | 7 |

**Note: Day number** は1から7までの値を返します。日付から日を取り出すには、**Day of**コマンドを使用します。

### 例題

---

以下の関数は、現在の曜日文字列を返します。:

```
$viDay :=Day number(Current date) ` $viDay には現在の曜日を示す番号が代入される
```

```
Case of
```

```
:($viDay = 1)
 $O := "Sunday"
:($viDay = 2)
 $O := "Monday"
:($viDay = 3)
 $O := "Tuesday"
:($viDay = 4)
 $O := "Wednesday"
:($viDay = 5)
 $O := "Thursday"
:($viDay = 6)
 $O := "Friday"
:($viDay = 7)
 $O := "Saturday"
```

```
End case
```

## ⚙️ Day of

Day of ( date ) -> 戻り値

| 引数   | 型    |   | 説明       |
|------|------|---|----------|
| date | 日付   | → | 日を取り出す日付 |
| 戻り値  | 倍長整数 | ↻ | 日を表す数値   |

### 説明

---

**Day of** コマンドは、*date*から日を返します。

**Note:** **Day of** は1から31までの値を返します。日付から曜日を取得するには、**Day number**コマンドを使用します。

### 例題 1

---

以下の例は、Day ofの使用方法を示しています。結果は変数vResultに代入されます。変数vResultに代入される内容はコメントで説明されています:

```
vResult:=Day of(!92/12/25!) // vResult には25が代入されます。
vResult:=Day of(Current date) // vResult 現在の日が入ります
```

### 例題 2

---

**Current date**コマンドの例を参照。

## ⚙️ Milliseconds

Milliseconds -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                  |
|-----|------|---------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 | マシンが起動されてからの 経過ミリ秒数 |

### 説明

---

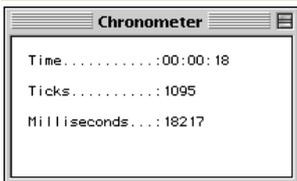
**Milliseconds** は、マシンが起動されてから経過したミリ秒 (1/1000秒) 数を返します。

### 例題

---

以下のコードは1分のクロノメータを表示します:

```
Open window(100;100;300;200;0;"Chronometer")
$vhTimeStart:=Current time
$vlTicksStart:=Tickcount
$vrMillisecondsStart:=Milliseconds
Repeat
 GOTO XY(2;1)
 MESSAGE("時間.....:"+String(Current time-$vhTimeStart))
 GOTO XY(2;3)
 MESSAGE("Tick.....:"+String(Tickcount-$vlTicksStart))
 GOTO XY(2;5)
 MESSAGE("ミリ秒...:"+String(Milliseconds-$vrMillisecondsStart))
Until((Current time-$vhTimeStart)>=?00:01:00?)
CLOSE WINDOW
```



## 🔧 Month of

Month of ( aDate ) -> 戻り値

| 引数    | 型    |   | 説明        |
|-------|------|---|-----------|
| aDate | 日付   | → | 月を取り出す日付  |
| 戻り値   | 倍長整数 | ↩ | 日付の月を示す数値 |

### 説明

---

**Month of** コマンドは[aDate](#)の月を返します。

**Note:** **Month of** は月の数値を返します。月の名前ではありません (例題 1参照)。

この関数から返される値を比較するために、4Dは**Days and Months**テーマに定義済み定数を提供しています:

| 定数        | 型    | 値  |
|-----------|------|----|
| January   | 倍長整数 | 1  |
| February  | 倍長整数 | 2  |
| March     | 倍長整数 | 3  |
| April     | 倍長整数 | 4  |
| May       | 倍長整数 | 5  |
| June      | 倍長整数 | 6  |
| July      | 倍長整数 | 7  |
| August    | 倍長整数 | 8  |
| September | 倍長整数 | 9  |
| October   | 倍長整数 | 10 |
| November  | 倍長整数 | 11 |
| December  | 倍長整数 | 12 |

### 例題 1

---

以下の例題は**Month of**の使用方法を紹介しています。結果は変数vResultに代入されます:

```
vResult:=Month of(!92/12/25!) ` vResult には12が代入される
vResult:=Month of(Current date) ` vResult には今日の日付の月が代入される
```

### 例題 2

---

**Current date**コマンドの例題を参照。

## ⚙️ SET DEFAULT CENTURY

SET DEFAULT CENTURY ( century {; pivotYear} )

| 引数        | 型    | 説明                               |
|-----------|------|----------------------------------|
| century   | 倍長整数 | → 2桁の年数が入力された場合の デフォルト世紀 (マイナス1) |
| pivotYear | 倍長整数 | → 2桁の年で日付が入力された時の区切り年            |

### 説明

**SET DEFAULT CENTURY** コマンドは、2桁の年で日付を入力した際に4Dが使用する、デフォルトの世紀と区切り年を指定するために使用します。

区切り年の値は、2桁の年が入力された際に、4Dがどのように日付を解釈するかを定義します：

- 年が区切り年以上の場合、4Dはデフォルト世紀を使用します。
- 年が区切り年未満の場合、4Dは次の世紀を使用します。

デフォルトで、4Dは世紀が20世紀であるとし、区切り年に30を使用します。例えば：

- 97/01/25 は1997年1月25日を意味します。
- 30/01/25 は1930年1月25日を意味します。
- 29/01/25 は2029年1月25日を意味します。
- 07/01/25 は2007年1月25日を意味します。

デフォルトを変更するには、コマンドを実行します。コマンドは即座に効果を持ちます。新しいデフォルト世紀のみ、または新しいデフォルト世紀と区切り年を渡すことができます。

新しいデフォルト世紀マイナス1を*century*に渡すと、4Dは2桁で入力された日付がこの世紀に属するものとして解釈します。  
例えば：

```
SET DEFAULT CENTURY(20) ` 21世紀をデフォルト世紀とする
```

- 97/01/25 は2097年1月25日を意味します。
- 07/01/25 は2007年1月25日を意味します。

さらに、オプションで*pivotYear* 引数を指定できます。

例えば、以下のように呼び出すと、区切り年は1995になります：

```
SET DEFAULT CENTURY(19;95) ` 年が95未満の場合のデフォルト世紀を21世紀とする
```

- 97/01/25 は1997年1月25日を意味します。
- 07/01/25 は2007年1月25日を意味します。

**Note:** このコマンドは、2桁の年で日付が入力された際の4Dの日付の解釈にのみ影響します。

以下のようなケースでは：

- 1997/01/25 は1997年1月25日を意味します。
- 2097/01/25 は2097年1月25日を意味します。
- 1907/01/25 は1907年1月25日を意味します。
- 2007/01/25 は2007年1月25日を意味します。

このコマンドはデータ入力にのみ影響します。日付の格納や計算には影響しません。

## ⚙ Tickcount

Tickcount -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明                                                                                                             |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 戻り値 | 倍長整数 |  マシンが起動されてからの 経過Tick数 (1/60秒) |

### 説明

---

**Tickcount** はマシンが起動されてから経過したTick (1/60秒) 数を返します。

**Note: Tickcount** は倍長整数型の値を返します。

### 例題

---

**Milliseconds**コマンドの例題を参照。

## ⚙ Time

Time ( timeValue ) -> 戻り値

| 引数        | 型        |   | 説明              |
|-----------|----------|---|-----------------|
| timeValue | 文字, 倍長整数 | → | 時間を表す文字列または倍長整数 |
| 戻り値       | 時間       | ↩ | 時間              |

### 説明

---

**Time** コマンドは、*timeValue* 引数で指定した時間に相当する時間表示を返します。

*timeValue* 引数には以下のものを渡すことができます。

- システムの言語に対応している4D標準の時間フォーマットで表された時刻を含んでいる文字列(詳細な情報については**String** を参照して下さい)。
- 00:00:00を経過した秒数を表す倍長整数

**注:** *timeValue* 引数の式が未定義に評価される場合、**Time** コマンドは空の文字列(00:00:00)を返します。これは式の結果が、たとえ未定義であっても時間として返されることを期待したい場合などに有効です。

### 例題 1

---

以下の例題は警告ダイアログに“1:00 P.M. = 13 時 0 分”と表示します:

```
ALERT("1:00 P.M. = "+String(Time("13:00:00");Hour Min))
```

### 例題 2

---

どんな数字の値も時間として表現することができます。

```
vTime:=Time(10000)
//vTime は 02:46:40
vTime2:=Time((60*60)+(20*60)+5200)
//vTime2 は 02:46:40
```

## ⚙️ Time string

Time string ( seconds ) -> 戻り値

| 引数      | 型        |   | 説明              |
|---------|----------|---|-----------------|
| seconds | 倍長整数, 時間 | → | 0時からの秒数         |
| 戻り値     | 文字       | ↩ | 24時フォーマットの時間文字列 |

### 説明

---

**Time string** コマンドは、*seconds*に渡した時間式の文字列を返します。

文字列は**HH:MM:SS**形式です。

1日の秒数は86,400秒ですが、この値を越えても、**Time string**は、時間、分、秒の加算を継続します。例えば、**Time string** (86401) は、文字列“24:00:01”を返します。

**Note:** 時間を様々なフォーマットの文字列に変換したい場合は、**String**を使用します。

### 例題

---

以下の例題は警告ダイアログに“46800 seconds is 13:00:00.”というメッセージを表示します。

```
ALERT("46800 seconds is "+Time string(46800))
```

## Timestamp

Timestamp -> 戻り値

| 引数  | 型  | 説明                           |
|-----|----|------------------------------|
| 戻り値 | 文字 | ISOフォーマットを使用してミリ秒付きで返された現在時刻 |

### 説明

**Timestamp** はカレントのUTC時刻をISOフォーマット、ミリ秒付きで返します。具体的には yyyy-MM-ddTHH:mm:ss.SSSZ という形式です。最後の"Z"文字はGMTタイムゾーンを意味するという点に注意してください。

**Timestamp** によって返された時刻はそれぞれ、ISO 8601標準に従って表現されます。この標準についての詳細な情報については、こちらを参照してください: [https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\\_8601](https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_8601)

**注:** この関数は計測目的には適していません。経過時間を計測したい場合には**Milliseconds** を使用してください。

### 例題

ログファイル内で**Timestamp**を使用することによって、あるイベントがいつ起きたかということを正確に知ることができます。以下で示すように、同じ秒間に複数の操作が発生していることがあるかもしれません:

```
$vhDocRef:=Append document("TimestampProject.log")
$logWithTimestamp:=Timestamp+Char(Tab)+"Log with timestamp"+Char(Carriage return)
SEND PACKET($vhDocRef;String($logWithTimestamp))
```

結果の例:

```
2016-12-12T13:31:29.477Z Log with timestamp
2016-12-12T13:31:29.478Z Connection of user1
2016-12-12T13:31:29.486Z ERROR - Exception of type 'System exception'
2016-12-12T13:31:29.492Z Click on button1684
2016-12-12T13:31:29.502Z [SP_HELP- 1 rows] Command processed
2016-12-12T13:31:29.512Z [SP_HELP- 5 rows] Result set fetched
```

## ⚙️ Year of

Year of ( date ) -> 戻り値

| 引数   | 型    |   | 説明       |
|------|------|---|----------|
| date | 日付   | → | 年を取り出す日付 |
| 戻り値  | 倍長整数 | ↻ | 年を示す数値   |

### 説明

---

**Year of** コマンドは、*date*から年を返します。

### 例題 1

---

以下は**Year of**の使用例です。結果を*vResult*変数に代入します。

```
vResult:=Year of(!192/12/25!) ` vResult gets 1992
vResult:=Year of(!1992/12/25!) ` vResult gets 1992
vResult:=Year of(!1892/12/25!) ` vResult gets 1892
vResult:=Year of(!2092/12/25!) ` vResult gets 2092
vResult:=Year of(Current date) ` vResult gets year of current date
```

### 例題 2

---

**Current date**の例を参照。

## 暗号化プロトコル

 GENERATE CERTIFICATE REQUEST

 GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR

## GENERATE CERTIFICATE REQUEST

GENERATE CERTIFICATE REQUEST ( privKey ; certifRequest ; codeArray ; nameArray )

| 引数            | 型      |   | 説明           |
|---------------|--------|---|--------------|
| privKey       | BLOB   | → | 秘密鍵BLOB      |
| certifRequest | BLOB   | ← | CSRを受け取るBLOB |
| codeArray     | 倍長整数配列 | → | 情報コードリスト     |
| nameArray     | 文字配列   | → | 名前リスト        |

### 説明

**GENERATE CERTIFICATE REQUEST** コマンドは、Verisign(R)等の認証局で使用されているPKCSフォーマットで証明書リクエストを生成します。証明書はSSL暗号化プロトコルの重要な役割を持ちます。これはSSLモードで接続している各ブラウザに送信され、Webサイトの“IDカード” (このコマンドに指定した情報をもとに作成) とともに、ブラウザが受信情報の解読に使用できる公開鍵も納められています。さらにこの証明書には、整合性を保証する認証局により加えられた各種情報も納められます。

**Note:** 4D Webサーバで使用するSSLプロトコルに関する詳細は[SSLプロトコルの使用](#)の節を参照してください。

証明書リクエストには、**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドで生成した一対の鍵が使用され、各種情報が納められます。認証局では、このリクエストと他の引数を組み合わせて証明書を作成します。

*privKey*には**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドで生成した秘密鍵を納めたBLOBを渡します。

*certifRequest*には空のBLOBを渡します。コマンドが実行されると、この引数には証明書リクエストがbase64で暗号化されたPKCSフォーマットで納められます。このリクエストを認証局へ提出する目的で、例えば**BLOB TO DOCUMENT**コマンドを使用して、.pemの接尾辞がついたテキストファイルへ保存することができます。

**警告:** 秘密鍵はリクエストの作成に使用しますが、認証局へ送信してはいけません。

*codeArray* (倍長整数) および*nameArray* (文字列) にはそれぞれ、認証局から要求されるコード番号と情報内容を納めます。

必要とされるコードおよび名称は、認証局や証明書の用途によって変わる場合があります。しかし、証明書の通常の用途であれば (SSL経由でのWebサーバ接続)、この配列には以下の項目を納める必要があります:

| 提供する情報                    | codeArray | nameArray (例)     |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| CommonName                | 13        | www.4D-Japan.com  |
| CountryName (two letters) | 14        | JP                |
| LocalityName              | 15        | Setagaya-ku       |
| StateOrProvinceName       | 16        | Tokyo             |
| OrganizationName          | 17        | 4D Japan, Ltd.    |
| OrganizationUnit          | 18        | Web Administrator |

コードと情報内容の入力順は問いませんが、これら2つの配列は同期してはなりません。つまり、*codeArray*の3番目の項目の値が15 (LocalityName) であれば、*nameArray*の3番目の項目にはその情報を納める必要があります。ここの例題ではSetagaya-kuになります。

### 例題

“Certificate request”フォームには、標準の証明書リクエストで必要となる6つのフィールドが含まれています。**Generate**ボタンは証明書リクエストを納めたドキュメントをディスク上に作成します。( **GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドで作成された) 秘密鍵を納めた“Privatekey.txt”もディスク上に存在する必要があります:



以下は**Generate**ボタンのメソッドです:

```
` bGenerate オブジェクトメソッド
```

```
C_BLOB($vbprivateKey;$vbcertifRequest)
```

```
C_LONGINT($tableNum)
```

```
ARRAY LONGINT($tLCodes;6)
```

```
ARRAY STRING(80;$tSInfos;6)
```

```
$tableNum:=Table(Current form table)
```

```
For($i;1;6)
```

```
 $tSInfos{$i}:=Field($tableNum;$i)->
```

```
 $tLCodes{$i}:=$i+12
```

```
End for
```

```
If(Find in array($tSInfos;"")#-1)
```

```
 ALERT("All fields should be filled.")
```

```
Else
```

```
 ALERT("Select your private key.")
```

```
 $vhDocRef:=Open document("")
```

```
 If(OK=1)
```

```
 CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
```

```
 DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbprivateKey)
```

```
 GENERATE CERTIFICATE REQUEST($vbPrivateKey;$vbcertifRequest;$tLCodes;$tSInfos)
```

```
 BLOB TO DOCUMENT("Request.txt";$vbcertifRequest)
```

```
 Else
```

```
 ALERT("Invalid private key.")
```

```
 End if
```

```
End if
```

## GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR

GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR ( privKey ; pubKey {; length} )

| 引数      | 型    |   | 説明                                  |
|---------|------|---|-------------------------------------|
| privKey | BLOB | ← | 秘密鍵を受け取るBLOB                        |
| pubKey  | BLOB | ← | 公開鍵を受け取るBLOB                        |
| length  | 倍長整数 | → | キー長 (ビット) [386...2048] デフォルト値 = 512 |

### 説明

**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR** コマンドは新しく1対のRSA鍵を生成します。4Dで提供されるセキュリティシステムは、情報の暗号/復号のために設計されたこれらの鍵をベースにしています。これらの鍵は4D Webサーバ (暗号化および暗号化通信) のTLS/SSLプロトコル、およびすべてのデータベース (データの暗号化) で使用できます。

コマンドが実行されると、*privKey*と*pubKey*に渡されたBLOBには新しい1対の暗号鍵が納められます。

オプションの引数*length*を使用して鍵のサイズ (ビット単位) を設定することができます。鍵が大きいくほど暗号コードの解読は困難になります。

ただし鍵が大きくなると実行時間や応答時間が長くなり、特に保護された接続ではこれが顕著です。

デフォルトでは (*length*を省略した場合)、生成される鍵のサイズは512ビットに設定されます。暗号の安全性を高めるために頻繁に、例えば6か月ごとに鍵を交換することもできます。2,048ビットの鍵を生成できますが、Webアプリケーションの接続速度は低下します。

このコマンドはbase64で暗号化されたPKCSフォーマットで鍵を生成し、その内容を変更する必要なく電子メールにコピー&ペーストできます。一対の鍵が生成されたら (例えば**BLOB TO DOCUMENT** コマンドを使用して) PEMフォーマットのテキストドキュメントを作成することができます。これらの鍵を安全な場所に保管できます。

**警告:** 秘密鍵は常に秘密にしなければなりません。

### RSA、秘密鍵、および公開鍵について

**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR** で使用するRSA暗号方式は、秘密鍵と公開鍵という二重鍵暗号システムに基づいています。その名が示す通り、公開鍵は第三者に渡され、情報の復号に使用されます。公開鍵は情報の暗号化に使われるユニークな秘密鍵と一対です。このように、秘密鍵は暗号化に使用され、公開鍵は復号に使用されます (またはその逆)。一方の鍵を使って暗号化された情報は、もう一方の鍵を使用しなければ解読することはできません。

TLS/SSLプロトコルの暗号化機能はこの原理に基づいており、証明書に納められた公開鍵がブラウザに送信されます。(詳細は**TLSプロトコルの使用**の節を参照)。

この暗号化モードは、**ENCRYPT BLOB**および**DECRYPT BLOB**の1番目のシンタックスでも使用されています。このシンタックスで用いる公開鍵は極秘に発行してください。

特定の受信者を復号可能な唯一の人とし、かつ送信者が暗号化を行った人であることを保証するために、2人の公開鍵と秘密鍵を合わせて情報の暗号化を行うことができます。この原理は**ENCRYPT BLOB**および**DECRYPT BLOB**の2番目のシンタックスで示されています。

### 例題

#### ENCRYPT BLOBの例題参照

# 演算子

- ✿ 演算子
- ✿ ビットワイズ演算子
- ✿ 比較演算子
- ✿ 日付演算子
- ✿ 論理演算子
- ✿ 数値演算子
- ✿ ビクチャ演算子
- ✿ 文字列演算子
- ✿ 時間演算子

## ✦ 演算子

演算子とは、式の間で行われる操作を指定するために使用する記号です。演算子の機能は、以下のとおりです：

- 数値、日付、時間の計算を行います。
- 文字列操作、論理式における論理演算、図形上での特殊演算を行います。
- 単純な式を組み合わせて新たな式を生成します。

### 優先順位

式を評価する順番を優先順位と呼びます。4Dの優先順位は厳密に左から右で、代数的順序は採用されていません。次の例を見てみましょう：

```
3+4*5
```

これは35を返します。最初に式3+4の結果7を求め、それに5を乗じるので、結果は35になります。

左から右の優先順位を変更するには、必ずカッコを使用します。例えば：

```
3+(4*5)
```

この式は、23を返します。カッコがあるため、最初に式(4\*5)の結果20を求め、それに3を加えて、結果は23になります。

カッコは、他のカッコの組の内側にネストすることができます。式の評価が正しく行われるように、必ず各左カッコに対応する右カッコを指定してください。カッコが足りなかったり、誤って使用した場合は、予測できない結果、または式が無効になります。またコンパイル行おうとする場合は、左カッコと右カッコは同じ数でなければなりません。コンパイラは、組になっていないカッコをシンタックスエラーとして検出します。

### 代入演算子

代入演算 := は必ず他の演算と区別しなければなりません。代入演算子は、式を組み合わせて新しい一つのものにするのではなく、右側の式の値を演算子の左側の変数やフィールドにコピーします。例えば、次のステートメントは数値4 ("Acme"の文字数) を変数MyVarに代入します。MyVarのデータタイプは数値です。

```
MyVar:=Length("Acme")
```

**重要：** 代入演算子:=と等号比較演算子=とを混同しないでください。

4D言語の他の演算子については、以下の節で説明します：

### 文字列演算子

[文字列演算子の節](#)を参照してください。

### 数値演算子

[数値演算子の節](#)を参照してください。

### 日付演算子

[日付演算子の節](#)を参照してください。

### 時間演算子

[時間演算子の節](#)を参照してください。

### 比較演算子

[比較演算子の節](#)を参照してください。

## 論理演算子

---

[論理演算子](#)の節を参照してください。

## ピクチャ演算子

---

[ピクチャ演算子](#)の節を参照してください。

## ビットワイズ演算子

---

[ビットワイズ演算子](#)の節を参照してください。

## 🌿 ビットワイズ演算子

ビットワイズ演算子は、倍長整数式や値に対して演算を行います。

Note: ビットワイズ演算子に整数値または実数値を渡すと、4Dは値を倍長整数値として評価してから、ビットワイズ演算子を使用した式を計算します。

ビットワイズ演算子を使用する場合、倍長整数値を32ビットの配列と考える必要があります。これらのビットには、右から左に0~31の番号が付けられます。

それぞれのビットは0か1なので、倍長整数値は32の論理値を格納できる値と考えることもできます。1に等しいビットはTrue、0に等しいビットはFalseを意味します。

ビットワイズ演算子を使用する式は倍長整数値を返します。Bit Test演算子は例外的に式がブール値を返します。次の表にビットワイズ演算子とそのシンタックスを示します:

| 処理                      | 演算子 | シンタックス       | 戻り値               |
|-------------------------|-----|--------------|-------------------|
| Bitwise AND             | &   | Long & Long  | Long              |
| Bitwise OR (inclusive)  |     | Long   Long  | Long              |
| Bitwise XOR (exclusive) | ^   | Long ^  Long | Long              |
| Left Bit Shift          | <<  | Long << Long | Long (see note 1) |
| Right Bit Shift         | >>  | Long >> Long | Long (see note 1) |
| Bit Set                 | ?+  | Long ?+ Long | Long (see note 2) |
| Bit Clear               | ?-  | Long ?- Long | Long (see note 2) |
| Bit Test                | ??  | Long ?? Long | Bool (see note 2) |

### Notes

(1) **Left Bit Shift**および**Right Bit Shift**演算では、2番目のオペランドは、結果値において1番目のオペランドのビットがシフトされるビット数を示します。したがって、この2番目のオペランドは、0~31の間でなければなりません。0ビットシフトするとその値がそのまま返されます。また、31ビットより多くシフトするとすべてのビットがなくなるので、0x00000000が返されます。それ以外の値を2番目のオペランドとして渡した場合、結果は意味のない値になります。

(2) **Bit Set**、**Bit Clear**、**Bit Test**演算では、2番目のオペランドは、作用の対象となるビット番号を示します。したがって、この2番目のオペランドは0 ~ 31の間です。そうでない場合、式の結果は意味のないものになります。

次の表は、ビットワイズ演算子とその効果を示します:

|                         |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>処理</b>               | 説明                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bitwise AND             | <p>それぞれの結果ビットは2つのオペランドのビットの論理ANDです。</p> <p>下記は、論理ANDの真偽表です:</p> <p>1 &amp; 1 --&gt; 1</p> <p>0 &amp; 1 --&gt; 0</p> <p>1 &amp; 0 --&gt; 0</p> <p>0 &amp; 0 --&gt; 0</p> <p>すなわち、両オペランドのビットが1の場合、結果ビットが1になり、その他の場合は結果ビットが0になります。</p> |
| Bitwise OR (inclusive)  | <p>それぞれの結果ビットは2つのオペランドのビットの論理ORです。</p> <p>下記は、論理ORの真偽表です:</p> <p>1   1 --&gt; 1</p> <p>0   1 --&gt; 1</p> <p>1   0 --&gt; 1</p> <p>0   0 --&gt; 0</p> <p>すなわち、いずれかのオペランドのビットが1の場合、結果ビットが1になり、その他の場合は結果ビットが0になります。</p>               |
| Bitwise XOR (exclusive) | <p>それぞれの結果ビットは2つのオペランドのビットの排他的論理ORです。</p> <p>下記は、排他的論理ORの真偽表です:</p> <p>1 ^ 1 --&gt; 0</p> <p>0 ^ 1 --&gt; 1</p> <p>1 ^ 0 --&gt; 1</p> <p>0 ^ 0 --&gt; 0</p> <p>すなわち、オペランドのビットのいずれか一方だけが1の場合、結果ビットが1になり、その他の場合は結果ビットが0になります。</p>     |
| Left Bit Shift          | <p>最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットが2番目のオペランドで示されたビット数だけ左にシフトします。左側のビットがなくなり、右側の新しいビットは0に設定されます。</p> <p>Note: 正の数だけを考えると、Nビット左にシフトすることは、<math>2^N</math>を掛けることと同じです。</p>                                                                  |
| Right Bit Shift         | <p>最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットが2番目のオペランドで示されたビット数だけ右にシフトします。右側のビットがなくなり、左側の新しいビットは0に設定されます。</p> <p>Note: 正の数だけを考えると、Nビット左にシフトすることは、<math>2^N</math>で割ることと同じです。</p>                                                                   |
| Bit Set                 | <p>最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットのうち2番目のオペランドで示されたビットが1に設定されます。他のビットはそのままです。</p>                                                                                                                                                        |
| Bit Clear               | <p>最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットのうち2番目のオペランドで示されたビットが0に設定されます。他のビットはそのままです。</p>                                                                                                                                                        |
| Bit Test                | <p>最初のオペランドのうち、2番目のビットで示されたビットが1の場合、Trueが返されます。最初のオペランドのうち、2番目のビットで示されたビットが0の場合、Falseが返されます。</p>                                                                                                                                    |

## 例題

(1) 次の表にそれぞれのビット演算子の例を示します:

| 処理                      | 例題                      | 結果         |
|-------------------------|-------------------------|------------|
| Bitwise AND             | 0x0000FFFF & 0xFF00FF00 | 0x0000FF00 |
| Bitwise OR (inclusive)  | 0x0000FFFF   0xFF00FF00 | 0xFF00FFFF |
| Bitwise XOR (exclusive) | 0x0000FFFF ^ 0xFF00FF00 | 0xFF0000FF |
| Left Bit Shift          | 0x0000FFFF << 8         | 0x00FFFF00 |
| Right Bit Shift         | 0x0000FFFF >> 8         | 0x000000FF |
| Bit Set                 | 0x00000000 ?+ 16        | 0x00010000 |
| Bit Clear               | 0x00010000 ?- 16        | 0x00000000 |
| Bit Test                | 0x00010000 ?? 16        | True       |

(2) 4Dは多くの定義済み定数を提供しています。これらの定数の中には、そのリテラルが"bit"または"mask"で終わるものがあります。例えばテーマで提供される定数の場合を以下に示します:

| 定数                        | 型    | 値  |
|---------------------------|------|----|
| Changed resource bit      | 倍長整数 | 1  |
| Changed resource mask     | 倍長整数 | 2  |
| Locked resource bit       | 倍長整数 | 4  |
| Locked resource mask      | 倍長整数 | 16 |
| Preloaded resource bit    | 倍長整数 | 2  |
| Preloaded resource mask   | 倍長整数 | 4  |
| Protected resource bit    | 倍長整数 | 3  |
| Protected resource mask   | 倍長整数 | 8  |
| Purgeable resource bit    | 倍長整数 | 5  |
| Purgeable resource mask   | 倍長整数 | 32 |
| System heap resource bit  | 倍長整数 | 6  |
| System heap resource mask | 倍長整数 | 64 |

これらの定数により、**Get resource properties**が返した値をテストしたり、**SET RESOURCE PROPERTIES**に渡す値を作成したりすることができます。リテラルが"bit"で終わる定数は、テスト、消去またはセットするビットの位置を指定します。リテラルが"mask"で終わる定数は、テスト、消去またはセットするビットが1の場合のみ、倍長整数値を指定します。

例えば、(変数\$vlResAttrにプロパティを取得した) リソースがページ可能かどうかをテストするには、以下のように記述します：

```
if($vlResAttr ?? Purgeable resource bit) `リソースはページ可能か？
```

または：

```
if(($vlResAttr & Purgeable resource mask)#0) `リソースはページ可能か？
```

逆に、これらの定数を使用して同じビットを設定することもできます。以下のように記述します：

```
$vlResAttr:=$vlResAttr ?+Purgeable resource bit
```

または：

```
$vlResAttr:=$vlResAttr |Purgeable resource bit
```

(3) この例では、2つの整数値を倍長整数値に格納します。以下のように記述します：

```
$vlLong:=($vlIntA << 16) | $vlIntB ` 2つの整数を倍長整数に格納
```

```
$vlIntA:=$vlLong >> 16 ` ハイワードに格納されている整数を取り出します
```

```
$vlIntB:=$vlLong & 0xFFFF ` ローワードに格納されている整数を取り出します
```

**Tip:** 倍長整数または整数の値を数値とビットワイズ演算子を組み合わせた式で処理する場合は注意が必要です。ハイビット（倍長整数の場合はビット31、整数の場合はビット15）は符号を設定します。その値が消去された場合には正の数で、値が設定された場合には負の数です。数値演算子はこのビットを使用して、値の符号を検出します。ビットワイズ演算子はこのビットの意味を無視します。

## 🌿 比較演算子

この節の表は文字列、数値、日付、時間、ポインターおよびメタデータ式を持つピクチャー式に適用する比較演算子を示しています。配列やBLOBには使用できません。比較演算子を使用する式は**TRUE**または**FALSE**のブール値を返します。

注: 2つのピクチャーを**Equal pictures**を使用して比較できます。

### 文字列比較

| 演算子          | シンタックス           | 戻り値     | 例                       | 結果       |
|--------------|------------------|---------|-------------------------|----------|
| = (等しい)      | 文字列 = 文字列        | ブール     | "abc" = "abc"           | True     |
|              |                  |         | "abc" = "abd"           | False    |
| # (異なる)      | 文字列 # 文字列        | ブール     | "abc" # "abd"           | True     |
|              |                  |         | "abc" # "abc"           | False    |
| > (大きい)      | 文字列 > 文字列        | ブール     | "abd" > "abc"           | True     |
|              |                  |         | "abc" > "abc"           | False    |
| < (小さい)      | 文字列 < 文字列        | ブール     | "abc" < "abd"           | True     |
|              |                  |         | "abc" < "abc"           | False    |
| >= (以上)      | 文字列 >= 文字列       | ブール     | "abd" >= "abc"          | True     |
|              |                  |         | "abc" >= "abd"          | False    |
| <= (以下)      | 文字列 <= 文字列       | ブール     | "abc" <= "abd"          | True     |
|              |                  |         | "abd" <= "abc"          | False    |
| % (キーワードを含む) | 文字列 % 文字列        | ブール     | "Alpha Bravo" % "Bravo" | True     |
|              |                  |         | "Alpha Bravo" % "ravo"  | False    |
|              | Picture % String | Boolean | Picture_expr % "Mer"    | True (*) |

(\*) キーワード"Mer"がピクチャー式 (フィールドまたは変数) に格納されたピクチャーに割り当てられていた場合。

**重要:** この節の終りに、文字列比較に関する情報が提供されています。

### 数値比較

| 演算子     | シンタックス   | 戻り値 | 例        | 結果    |
|---------|----------|-----|----------|-------|
| = (等しい) | 数値 = 数値  | ブール | 10 = 10  | True  |
|         |          |     | 10 = 11  | False |
| # (異なる) | 数値 # 数値  | ブール | 10 # 11  | True  |
|         |          |     | 10 # 10  | False |
| > (大きい) | 数値 > 数値  | ブール | 11 > 10  | True  |
|         |          |     | 10 > 11  | False |
| < (小さい) | 数値 < 数値  | ブール | 10 < 11  | True  |
|         |          |     | 11 < 10  | False |
| >= (以上) | 数値 >= 数値 | ブール | 11 >= 10 | True  |
|         |          |     | 10 >= 11 | False |
| <= (以下) | 数値 <= 数値 | ブール | 10 <= 11 | True  |
|         |          |     | 11 <= 10 | False |

注: 実数における比較演算の正確性についての詳細な情報については、**SET REAL COMPARISON LEVEL** コマンドを参照して下さい。

### 日付比較

| 演算子     | シンタックス   | 戻り値 | 例                                           | 結果            |
|---------|----------|-----|---------------------------------------------|---------------|
| = (等しい) | 日付 = 日付  | ブール | !1/1/97! =!1/1/97!<br>!1/20/97! =!1/1/97!   | True<br>False |
| # (異なる) | 日付 # 日付  | ブール | !1/20/97! # !1/1/97!<br>!1/1/97! # !1/1/97! | True<br>False |
| > (大きい) | 日付 > 日付  | ブール | !1/20/97! > !1/1/97!<br>!1/1/97! > !1/1/97! | True<br>False |
| < (小さい) | 日付 < 日付  | ブール | !1/1/97! < !1/20/97!<br>!1/1/97! < !1/1/97! | True<br>False |
| >= (以上) | 日付 >= 日付 | ブール | !1/20/97! >=!1/1/97!<br>!1/1/97!>=!1/20/97! | True<br>False |
| <= (以下) | 日付 <= 日付 | ブール | !1/1/97!<=!1/20/97!<br>!1/20/97!<=!1/1/97!  | True<br>False |

## 時間比較

| 演算子     | シンタックス   | 戻り値 | 例                                                  | 結果            |
|---------|----------|-----|----------------------------------------------------|---------------|
| = (等しい) | 時間 = 時間  | ブール | ?01:02:03? = ?01:02:03?<br>?01:02:03? = ?01:02:04? | True<br>False |
| # (異なる) | 時間 # 時間  | ブール | ?01:02:03? # ?01:02:04?<br>?01:02:03? # ?01:02:03? | True<br>False |
| > (大きい) | 時間 > 時間  | ブール | ?01:02:04? > ?01:02:03?<br>?01:02:03? > ?01:02:03? | True<br>False |
| < (小さい) | 時間 < 時間  | ブール | ?01:02:03? < ?01:02:04?<br>?01:02:03? < ?01:02:03? | True<br>False |
| >= (以上) | 時間 >= 時間 | ブール | ?01:02:03? >=?01:02:03?<br>?01:02:03? >=?01:02:04? | True<br>False |
| <= (以下) | 時間 <= 時間 | ブール | ?01:02:03? <=?01:02:03?<br>?01:02:04? <=?01:02:03? | True<br>False |

## ポインタ比較

表中の例は、以下のようにポインタが設定されているものとして表記しています:

```

` vPtrA と vPtrB は同じオブジェクトを指します
vPtrA:==>anObject
vPtrB:==>anObject
` vPtrC は他のオブジェクトを指します
vPtrC:==>anotherObject

```

| 演算子     | シンタックス            | 戻り値 | 例                              | 結果            |
|---------|-------------------|-----|--------------------------------|---------------|
| = (等しい) | Pointer = Pointer | ブール | vPtrA = vPtrB<br>vPtrA = vPtrC | True<br>False |
| # (異なる) | Pointer # Pointer | ブール | vPtrA # vPtrC<br>vPtrA # vPtrB | True<br>False |

## 文字列比較の詳細

- 文字列は文字ごとに比較されます (後述のキーワードによる検索の場合を除きます)。
- 文字列が比較されるとき文字の大小文字は無視されます。したがって、"a"="A"はTRUEを返します。大文字と小文字を区別して比較するには、文字コードで比較してください。例えば次の式はFALSEです:

```
Character code("A")=Character code("a") ` because 65 is not equal to 97
```

- 文字列が比較される場合、文字は使用するコンピュータのシステム文字比較テーブルを使用して比較されます。例えば、以下の式は日本語システムではTRUEを返します:

```
"あ"="ア"
"ア"="ア"
"1"="1"
```

- 他の文字列比較と異なり、キーワードによる検索はテキスト中の単語を検索します: 単語は個々にかつそれが全体として扱われます。複数の単語を検索したり、音節など単語の一部を検索するような場合、% 演算子は常にFalseを返します。単語の判別はICUライブラリを使用して行われます。“Today's”のようにアポストロフィを含む単語は、通常、それを 含め1つの単語として扱われますが、特定の場合には無視されます(以下のルールを参照して下さい)。数字も検索できます。小数点も数字の一部、すなわち単語として扱われます。ただし通貨記号や温度記号などの記号は無視されます。

**注:** データベースの文字列比較の言語が日本語に設定されている場合、キーワードの分割は区切り文字を使用して判定されます。この場合の区切り文字は以下の通りです:

- 文字コード32 (0x20) 以下の文字
- ICUの関数u\_isalphaとu\_isdigitがともにFalseを返す文字

```
"Alpha Bravo Charlie"% "Bravo" ` Returns True
"Alpha Bravo Charlie"% "vo" ` Returns False
"Alpha Bravo Charlie"% "Alpha Bravo" ` Returns False
"Alpha,Bravo,Charlie"% "Alpha" ` Returns True
"Software and Computers"% "comput@" ` Returns True
```

**注:**

- 4Dは、キーワード検索にICUライブラリを使用します。実装されているルールの詳細に関しては、以下のアドレスを参照して下さい:[http://www.unicode.org/unicode/reports/tr29/#Word\\_Boundaries](http://www.unicode.org/unicode/reports/tr29/#Word_Boundaries)

- 日本語版の4Dでは、ICUの代わりにデフォルトではMecab が使用されています。詳細な情報に関しては、 [Mecabのサポート\(日本語版\)](#) を参照して下さい。

- ワイルドカード記号 (@) は、すべての文字列の比較に使用することができます。これは任意の数の文字を比較します。したがって、次の式はTRUEになります:

```
"abcdefghij"="abc@"
```

任意の数の文字を比較する目的のワイルドカード記号は、2番目のオペランド (比較演算子の右側の式) で使用しなければなりません。最初のオペランドでは“@”は単なる1文字であると解釈されるため、次の式はFALSEです:

```
"abc@"="abcdefghij"
```

ワイルドカードは“0文字以上”を意味します。以下の式はTRUEです:

```
"abcdefghij"="abcdefghij@"
"abcdefghij"="@abcdefghij"
"abcdefghij"="abcd@efghij"
"abcdefghij"="@abcdefghij@"
"abcdefghij"="@abcde@fghij@"
```

一方、どのような場合でも、ワイルドカードを2つ連続して使用した文字列比較は常にFALSEを返します。次の式はFALSEになります:

```
"abcdefghij"="abc@@fg"
```

比較演算子が < または > 記号である、あるいはこれらを含む場合、第2オペランドの終りに置かれた1つのワイルドカードのみがサポートされます:

```
"abcd"<="abc@" `有効な比較
"abcd"<="abc@ef" `有効でない比較
```

**Tip**文字列の比較または検索において、@をワイルドカードではなく一般の文字として扱いたい場合、2つの方法があります:

- **Character code** (`At sign`) 指示を使用する

例えば文字列が @ 文字で終わっているかどうかを知りたいとします。

- 以下の式は (`$vsValue` が空でなければ) 常にTRUEです:

```
($vsValue [[Length($vsValue)]]="@")
```

- 以下の式は正しく評価されます:

```
(Character code($vsValue[[Length($vsValue)]])#64)
```

- データベース設定ダイアログボックスの「@がテキストパターンの最初または最後にある場合のみ、ワイルドカードとして扱う」をチェックする

このオプションは、文字列に@が含まれているとき、@文字がどう解釈されるかを定義します。すなわちクエリと並び替えて、@をどのように扱うかに影響を与えます。詳しくは、4D Design Referenceマニュアルを参照してください。

## 🌱 日付演算子

---

日付演算子を使用する式は、その処理に応じて日付または数値を返します。日付演算はすべて、年の移動や閏年も考慮に入れて正確な結果を返します。次の表に、日付演算子を示します：

| 演算子   | シンタックス  | 戻り値 | 例                           | 結果           |
|-------|---------|-----|-----------------------------|--------------|
| 日付の差  | 日付 - 日付 | 数値  | !1997-01-20! - !1997-01-01! | 19           |
| 日付の加算 | 日付 + 数値 | 日付  | !1997-01-20! + 9            | !1997-01-29! |
| 日付の減算 | 日付 - 数値 | 日付  | !1997-01-20! - 9            | !1997-01-11! |

## 論理演算子

4Dは、論理積 (&) と論理和 (|) をサポートしています。演算子は、両方ともブール式に関して機能します。論理積 (&) は両方の式がTRUEである場合にTRUEを返します。論理和 (|) は少なくとも一方の式がTRUEの時にTRUEを返します。

4Dには**True**、**False**、**Not**というブール関数もあります。この関数の詳細は、該当する章を参照してください。

次の表に、論理演算子を示します：

| 演算子 | シンタックス    | 戻り値 | 例                      | 結果    |
|-----|-----------|-----|------------------------|-------|
| AND | ブール & ブール | ブール | ("A" = "A") & (15 # 3) | True  |
|     |           |     | ("A" = "B") & (15 # 3) | False |
|     |           |     | ("A" = "B") & (15 = 3) | False |
| OR  | ブール   ブール | ブール | ("A" = "A")   (15 # 3) | True  |
|     |           |     | ("A" = "B")   (15 # 3) | True  |
|     |           |     | ("A" = "B")   (15 = 3) | False |

次の表に、論理演算子 (&) の真偽表を示します：

| Expr1 | Expr2 | Expr1 & Expr2 |
|-------|-------|---------------|
| True  | True  | True          |
| True  | False | False         |
| False | True  | False         |
| False | False | False         |

次の表に、論理演算子 (|) の真偽表を示します：

| Expr1 | Expr2 | Expr1   Expr2 |
|-------|-------|---------------|
| True  | True  | True          |
| True  | False | True          |
| False | True  | True          |
| False | False | False         |

**Tip**式1と式2の排他的結合子演算を実行する必要がある場合、次の評価式を使用します：

```
(Expr1|Expr2) & Not(Expr1 & Expr2)
```

## 数値演算子

数値演算子を使用する式は数値を返します。次の表に、数値演算子を示します:

| 演算子       | シンタックス  | 戻り値 | 例     | 結果  |
|-----------|---------|-----|-------|-----|
| 加算        | 数値 + 数値 | 数値  | 2 + 3 | 5   |
| 減算        | 数値 - 数値 | 数値  | 3 - 2 | 1   |
| 乗算        | 数値 * 数値 | 数値  | 5 * 2 | 10  |
| 除算        | 数値 / 数値 | 数値  | 5 / 2 | 2.5 |
| 倍長整数を返す除算 | 数値 ¥ 数値 | 数値  | 5 ¥ 2 | 2   |
| モジューロ     | 数値 % 数値 | 数値  | 5 % 2 | 1   |
| 指数        | 数値 ^ 数値 | 数値  | 2 ^ 3 | 8   |

**モジューロ演算子**モジューロ演算子 (%) は最初の数値を2番目の数値で除算し、その余りの整数を返します。次に例を示します:

- 10 % 2は、0を返します。10は2で割り切れるからです。
- 10 % 3は、1を返します。余りが1だからです。
- 10.5 % 2は、0を返します。余りが整数ではない (0.25) からです。

**警告:**

- モジューロ演算子 (%) は倍長整数の範囲内 ( $-2^{31}$ から $(2^{31})-1$ まで) の数値に対して有効値を返します。この範囲外の数値のモジューロ演算を実行するには、**Mod** コマンドを使用します。
- 倍長整数を返す除算演算子 (¥) は、整数値の有効値を返します。

## 🌿 ピクチャ演算子

ピクチャ演算子を使用する式はピクチャを返します。次の表はピクチャ演算子を示したものです。

| 演算子               | シンタックス        | 動作                                                     |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------------------|
| + (水平連結)          | Pict1 + Pict2 | Pict1の右側にPict2を追加する。                                   |
| / (垂直連結)          | Pict1 / Pict2 | Pict1の下側にPict2を追加する。                                   |
| & (排他的論理和)<br>(*) | Pict1 & Pict2 | Pict1の前面にPict2を重ね合わせます(Pict2が前面に来ます)。                  |
| (包括的論理和)<br>(*)   | Pict1   Pict2 | Pict1とPict2を重ね、そのマスクした結果を返します(両ピクチャとも同じサイズである必要があります)。 |
| + (水平移動)          | ピクチャ + 数値     | ピクチャを指定ピクセル分、横に移動する。                                   |
| / (垂直移動)          | ピクチャ / 数値     | ピクチャを指定ピクセル分、縦に移動する。                                   |
| * (サイズ変更)         | ピクチャ * 数値     | 割合によってピクチャのサイズを変更する。                                   |
| *+ (水平スケール)       | ピクチャ *+ 数値    | 割合によって水平にピクチャサイズを変更する。                                 |
| */ (垂直スケール)       | ピクチャ */ 数値    | 割合によって垂直にピクチャサイズを変更する。                                 |

(\*) 排他的論理和 (&) と包括的論理和 (|) の演算子の機能は、プログラムが使用するディスプレイ管理ライブラリのアップデートに伴い、4D v14以降変更されています。

**Pict3 := Pict1 & Pict2** は以下と同様の結果の結果になります:

```
COMBINE PICTURES(pict3;pict1;Superimposition;pict2)
```

**Pict3 := Pict1 | Pict2** は以下と同様の結果になります:

```
$equal:=Equal pictures(Pict1;Pict2;Pict3)
```

| 演算子を使用するためには、Pict1 と Pict2 が完全に同一のサイズでなければならないことに注意して下さい。二つのピクチャのサイズに違いがある場合、Pict1 | Pict2 は空のピクチャを生成します。

**Note:** **COMBINE PICTURES** コマンドは、それぞれのソースピクチャの特性を結果ピクチャに保持しつつ、ピクチャの重ね合わせを行います。

他のピクチャ演算子は、2つの元ピクチャがベクトルの場合に、ベクトルピクチャを返します。しかし、表示形式 On Background でプリントされたピクチャはビットマップとしてプリントされる点に留意してください。

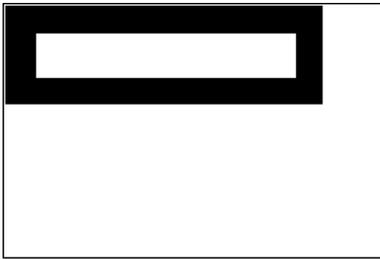
### 例題

以下の例では、すべてのピクチャが表示フォーマットに On Background を指定しています。

これはcircleピクチャです:



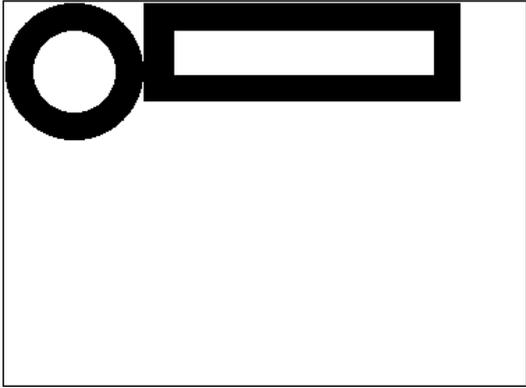
これはrectangleピクチャです:



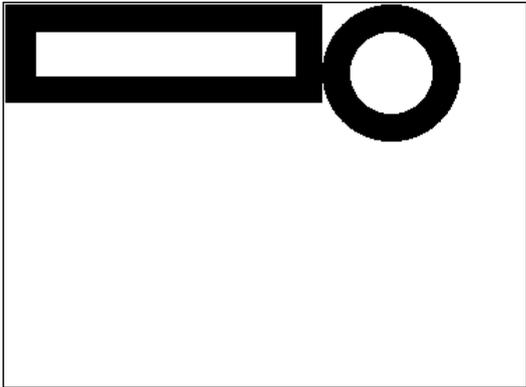
以下の例は、各ピクチャ演算子の効果をグラフィック表現したものです。

#### 水平結合

`circle+rectangle` ` circleの右側にrectangleが置かれます。

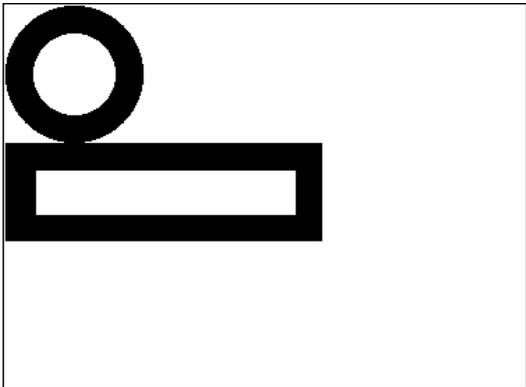


`rectangle+circle` ` rectangleの右側にcircleが置かれます。

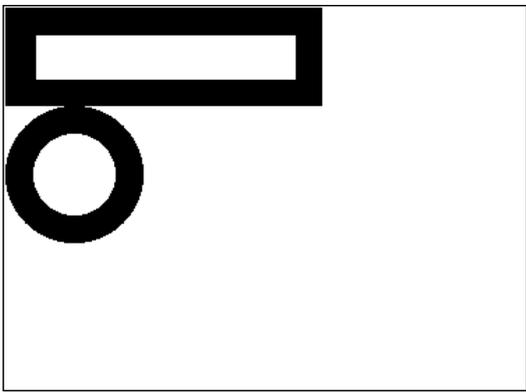


#### 垂直結合

`circle/rectangle` ` circleの下側にrectangleが置かれます。

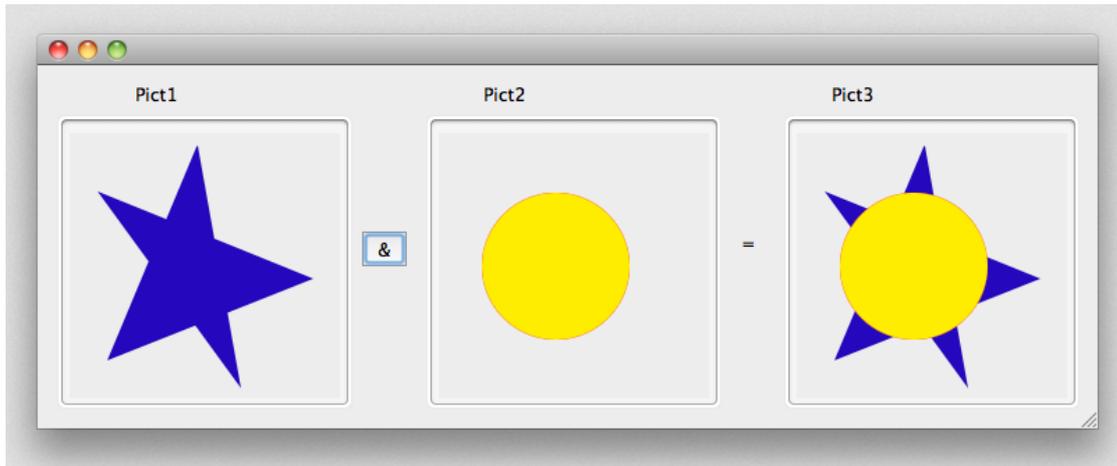


`rectangle/circle` ` rectangleの下側にcircleが置かれます。



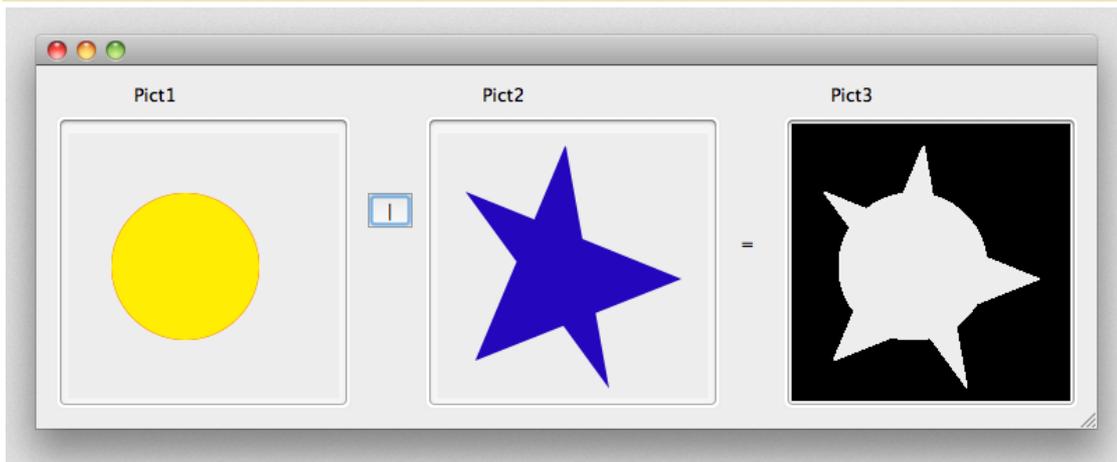
### 排他的論理和

Pict3:=Pict1 & Pict2 // Pict1の上にPict2を重ね合わせます。



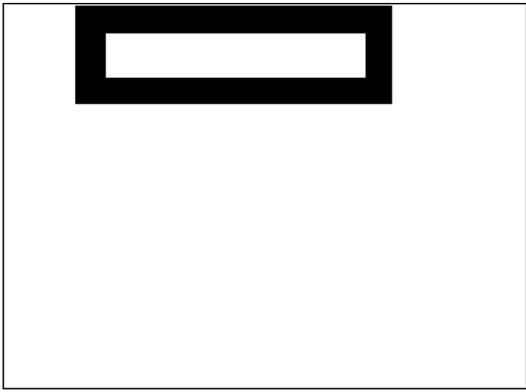
### 包括的論理和

Pict3:=Pict1|Pict2 // 同じサイズの二つのピクチャを重ね合わせた上でそのマスクの結果を返します。

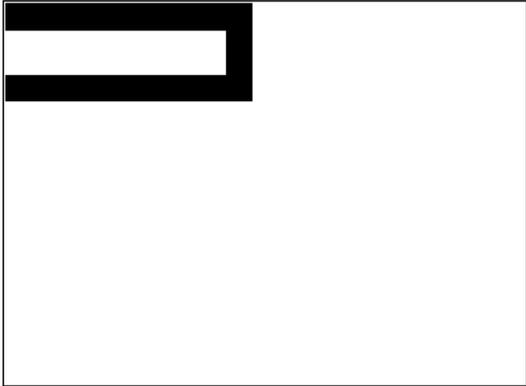


### 水平移動

rectangle+50 ` rectangleを右に50ピクセル移動します。

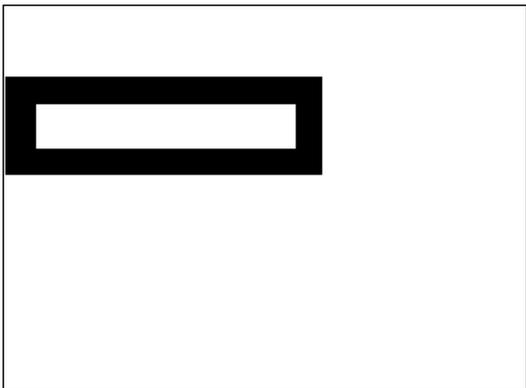


rectangle-50 ` rectangleを左に50ピクセル移動します。

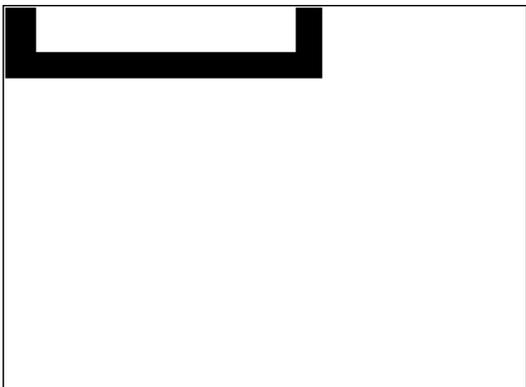


#### 垂直移動

rectangle/50 ` rectangleを下に50ピクセル移動します。



rectangle/-20 ` rectangleを上20ピクセル移動します。



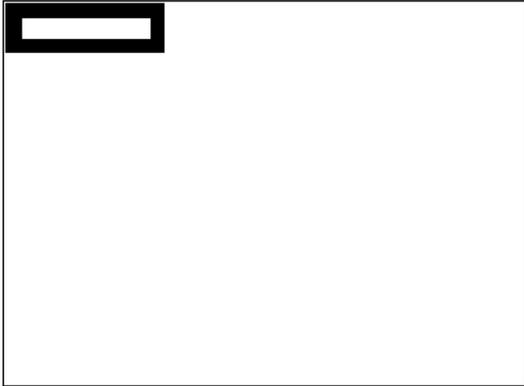
#### サイズ変更

rectangle\*1.5 ` rectangleを50%拡大します。



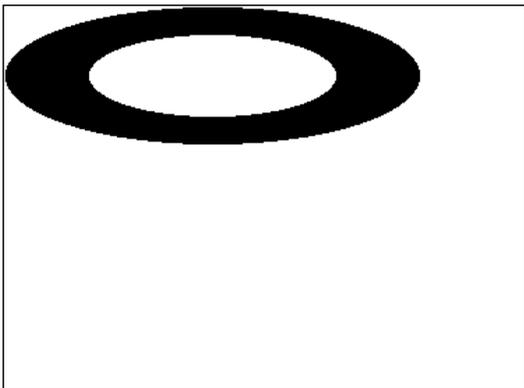


`rectangle*0.5` `rectangleを50%縮小します。



#### 水平スケール

`circle*+3` `circleを3倍、水平方向に拡げます。

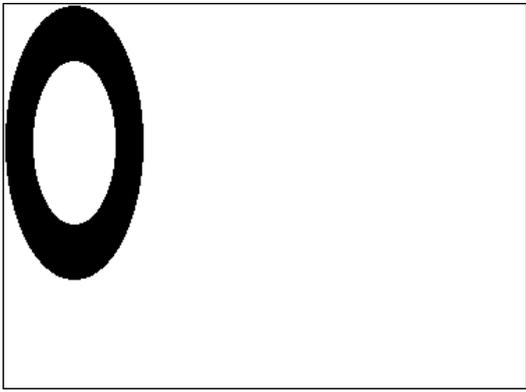


`circle*+0.25` `circleの幅を25%にします。

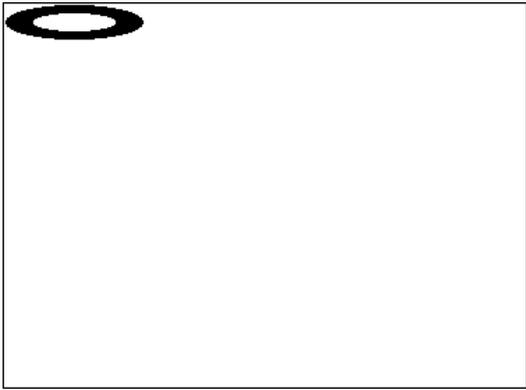


#### 垂直スケール

`circle*/2` `circleを2倍の高さにする。



circle\*/0.25 ` circleを縦に25%にする。



## 🌱 文字列演算子

---

文字列演算子を使用する式は、文字列を返します。次の表に、文字列演算子を示します:

| 演算子           | シンタックス    | 戻り値 | 例             | 結果       |
|---------------|-----------|-----|---------------|----------|
| Concatenation | 文字列 + 文字列 | 文字列 | "abc" + "def" | "abcdef" |
| Repetition    | 文字列 * 数値  | 文字列 | "ab" * 3      | "ababab" |

## 🌿 時間演算子

時間演算子を使用する式は、その処理に応じて時間または数値を返します。次の表に、時間演算子を示します：

| 演算子     | シンタックス  | 戻り値 | 例                       | 結果         |
|---------|---------|-----|-------------------------|------------|
| 加算      | 時間 + 時間 | 時間  | ?02:03:04? + ?01:02:03? | ?03:05:07? |
| 減算      | 時間 - 時間 | 時間  | ?02:03:04? - ?01:02:03? | ?01:01:01? |
| 加算      | 時間 + 数値 | 数値  | ?02:03:04? + 65         | 7449       |
| 減算      | 時間 - 数値 | 数値  | ?02:03:04? - 65         | 7319       |
| 乗算      | 時間 * 数値 | 数値  | ?02:03:04? * 2          | 14768      |
| 除算      | 時間 / 数値 | 数値  | ?02:03:04? / 2          | 3692       |
| 倍長整数の除算 | 時間 ¥ 数値 | 数値  | ?02:03:04? ¥ 2          | 3692       |
| モジューロ   | 時間 % 数値 | 数値  | ?02:03:04? % 2          | 0          |

### 例題 1

時間式を数値と組み合わせた式から時間式を取得するには、**Time** コマンドと **Time string** コマンドを使用します。

**Time** または **Current time** ファンクションを使用することによって時間型と数値型の式を組み合わせることが出来ます。例えば：

```
// 以下の行は $vSeconds に、深夜0時から現在より1時間後までに経過した秒数を代入します。
$viSeconds:=Current time+3600
// 以下の行は $vHSoon 1時間後の時刻を代入します。
$vHSoon:=Time(Current time+3600)
```

2番目の行はより簡単に記述することができます：

```
// 以下の行は $vHSoon 1時間後の時刻を代入します。
$vHSoon:=Current time+?01:00:00?
```

### 例題 2

状況によっては、時間表現を数値表現に変換する必要があります。

例えば、**Open document** を使用してドキュメントを開くとドキュメント参照 (*DocRef*) が返されますが、これは元々時間式です。後でドキュメント参照として数値を受け取る4D Extensionルーチンに*DocRef*を渡すとします。この場合ゼロに加えることにより、時間値からその値を変更することなく数値を取得できます。

例題：

```
`ドキュメントを選択し開く
$vhDocRef:=Open document("")
If(OK=1)
`ドキュメント参照値の時間を数値としてルーチンに渡します
DO SOMETHING SPECIAL(0+$vhDocRef)
End if
```

### 例題 3

モジューロ演算子を使用できます。とくに24時間フォーマットを考慮した時間の追加に便利です：

```
$t1:=?23:00:00? // これは午後11:00です
// 2時間30分を追加します
$t2:=$t1 +?02:30:00? // 単純な追加を行うと$t2は?25:30:00?になります。
$t2:=($t1 +?02:30:00?)%?24:00:00? // $t2は?01:30:00?となる。
```

## 算術関数

-  Abs
-  Arctan
-  Cos
-  Dec
-  Euro converter
-  Exp
-  Int
-  Log
-  Mod
-  Random
-  Round
-  SET REAL COMPARISON LEVEL
-  Sin
-  Square root
-  Tan
-  Trunc

## ⚙️ Abs

Abs ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明        |
|--------|----|---|-----------|
| number | 実数 | → | 絶対値を求める数値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 絶対値       |

### 説明

---

**Abs** は *number* の絶対値（符号なしの正の値）を返します。 *number* が負の場合、正の数を返します。 *number* が正の数の場合は、値は変わりません。

### 例題

---

以下の例は、-10.3の絶対値である10.3を返します:

```
vVector:=Abs(-10.3)
```

Arctan ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明            |
|--------|----|---|---------------|
| number | 実数 | → | 角度を求めるタンジェント値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | ラジアン角度        |

## 説明

---

**Arctan** は *number* の逆正接値をラジアンで返します。 *number* はタンジェント値です。

**Note:** 4Dでは Pi、 Degree、 Radian という定数があらかじめ定義されています。 Pi はパイの数値 (3.14159...) を返し、 Degree はラジアンで表わされた1度 (0.01745...) を、 Radian は度数で表わされた1ラジアン (57.29577...) を返します。

## 例題

---

以下の例はPiの値を表示します:

```
ALERT("Pi is equal to: "+String(Arctan(1)*4))
```

## Cos

Cos ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明            |
|--------|----|---|---------------|
| number | 実数 | → | コサインを求めるラジアン値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | コサイン値         |

### 説明

---

**Cos** は *number* の余弦値を返します。 *number* はラジアンで指定します。

**Note:** 4Dでは Pi、 Degree、 Radian という定数があらかじめ定義されています。 Pi はパイの数値 (3.14159...) を返し、 Degree はラジアンで表わされた1度 (0.01745...) を、 Radian は度数で表わされた1ラジアン (57.29577...) を返します。

Dec ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明        |
|--------|----|---|-----------|
| number | 実数 | → | 小数部を求める数値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 小数部の数値    |

## 説明

---

**Dec**は`number`の小数部を返します。返す値は、常に正の数またはゼロになります。

## 例題

---

以下の例は、通貨のドル単位で実数になっている金額を、整数のドルとセントに変換します。金額が7.31ドルの場合、7ドルと31セントになります:

```
vIDollars:=Int(vrAmount) ` Get the dollars
vICents:=Dec(vrAmount)*100 ` Get the fractional part
```

## 🔧 Euro converter

Euro converter ( value ; fromCurrency ; toCurrency ) -> 戻り値

| 引数           | 型  |   | 説明          |
|--------------|----|---|-------------|
| value        | 実数 | → | 変換する値       |
| fromCurrency | 文字 | → | valueの通貨コード |
| toCurrency   | 文字 | → | 変換先通貨コード    |
| 戻り値          | 実数 | ↩ | 変換された値      |

### 説明

---

コマンドは"ユーロ"に所属するユーロ通貨の元と先の異なった通貨の値を変換します。

変換できるものは:

- 各国通貨からユーロ
- ユーロから各国通貨
- 各国通貨から他の各国通貨。この場合変換はユーロを仲介して計算されます。例えば、ベルギーフランをドイツマルクに変換すると、4Dは以下の計算を実行します:

ベルギーフラン -> ユーロ -> ドイツマルク

最初の引数を変換する値とします。

2番目の引数は第一引数の通貨コードを示します。

3番目の引数は変換後の通貨コードを示します。

通貨コードを指定するために、4Dは "" の定義済み定数を提供します:

| 定数                  | 型   | 値   |
|---------------------|-----|-----|
| Austrian Schilling  | 文字列 | ATS |
| Belgian Franc       | 文字列 | BEF |
| Deutsche Mark       | 文字列 | DEM |
| Euro                | 文字列 | EUR |
| Finnish Markka      | 文字列 | FIM |
| French Franc        | 文字列 | FRF |
| Greek Drachma       | 文字列 | GRD |
| Irish Pound         | 文字列 | IEP |
| Italian Lira        | 文字列 | ITL |
| Luxembourg Franc    | 文字列 | LUF |
| Netherlands Guilder | 文字列 | NLG |
| Portuguese Escudo   | 文字列 | PTE |
| Spanish Peseta      | 文字列 | ESP |

必要な場合、4Dは変換した結果が小数点2位となるよう自動的に四捨五入します。例外としてイタリアリラ、ベルギーフラン、ルクセンブルグフラン、スペインペセタへの変換時、4Dは結果が整数値となるようにします。

ユーロと11の参加メンバー国の通貨の変換レートは固定されています:

| 通貨                  | 1ユーロの値   |
|---------------------|----------|
| Austrian Schilling  | 13.7603  |
| Belgian Franc       | 40.3399  |
| Deutschemark        | 1.95583  |
| Finnish Markka      | 5.94573  |
| French Franc        | 6.55957  |
| Greek drachma       | 340.750  |
| Irish Pound         | 0.787564 |
| Italian Lire        | 1936.27  |
| Luxembourg Franc    | 40.3399  |
| Netherlands Guilder | 2.20371  |
| Portuguese Escudo   | 200.482  |
| Spanish Peseta      | 166.386  |

## 例題

---

以下の例題はこのコマンドを使用して変換したものです:

```
$value:=10000 `フランスフラン値
`ユーロ値に変換
$InEuros:=Euro converter($value;French Franc;Euro)
`イタリアリラに変換
$InLires:=Euro converter($value;French Franc;Italian Lire)
```

## ⚙️ Exp

Exp ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明     |
|--------|----|---|--------|
| number | 実数 | → | 評価する数値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 指数関数値  |

### 説明

---

**Exp**は自然対数の底 (  $e = 2.71828\dots$  ) の *number* 乗の値を計算します。 **Exp**は**Log**の逆の関数です。

**Note:** 4Dは定義済み定数 `e_number` (  $2.71828\dots$  ) を提供しています。

### 例題

---

以下の例では、 `vrE` に  $2.71828\dots$  が代入されます:

```
vrE:=Exp(1) ` vrE gets 2.17828...
```

## ⚙ Int

Int ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明        |
|--------|----|---|-----------|
| number | 実数 | → | 整数部を求める数値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 整数部の数値    |

### 説明

---

**Int** は *number* の整数部を取り出して返します。 *number* が負の場合は、ゼロから遠い数値に丸めます。

### 例題

---

以下の例は、負の数値と正の数値に対して **Int** がどのように機能するかを示しています。数値の少数点以下の部分が取り除かれている点に注目してください:

```
vResult:=Int(123.4) ` vResult gets 123
vResult:=Int(-123.4) ` vResult gets -124
```

## ⚙️ Log

Log ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明         |
|--------|----|---|------------|
| number | 実数 | → | 自然対数を求める数値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 自然対数値      |

### 説明

---

**Log** は *number* の自然対数を返します。**Log** は **Exp** の逆の演算を実行する関数です。

**Note:** 4D は定義済み定数 `e_number` (2.71828...) を提供しています。

### 例題

---

以下の行は1を表示します:

```
ALERT(String(Log(Exp(1))))
```

## ⚙️ Mod

Mod ( number1 ; number2 ) -> 戻り値

| 引数      | 型    |   | 説明      |
|---------|------|---|---------|
| number1 | 倍長整数 | → | 除算される数値 |
| number2 | 倍長整数 | → | 除算する数値  |
| 戻り値     | 実数   | ↩ | 余り      |

### 説明

---

**Mod**コマンドは、*number1*を*number2*で割り算し、その余りの整数を返します。

#### Notes:

- **Mod**は整数、倍長整数、実数を受け入れます。しかし*number1*または*number2*が実数の場合、それらの値は丸められてから**Mod**計算を実行します。
- (2<sup>31</sup>を超える) サイズの大きな実数を用いて**Mod**を使用する場合は注意が必要です。この場合、処理が標準的なプロセッサの計算能力の限界に達してしまう可能性があります。

なお余りを計算するためにモジュール演算子 (%) を使用することもできます ([数値演算子](#)を参照)。

**警告:** %演算子は整数または倍長整数式を用いて有効な結果を返します。実数値のモジュールを計算するには、**Mod**コマンドを使用しなければなりません。

### 例題

---

以下の例は、**Mod**が異なる引数でどのように機能するかを紹介しています。各行は*vlResult*に値を代入し、コメント行にその結果を記述しています:

```
vlResult:=Mod(3;2) ` vlResult gets 1
vlResult:=Mod(4;2) ` vlResult gets 0
vlResult:=Mod(3.5;2) ` vlResult gets 0
```

## ⚙️ Random

Random -> 戻り値

| 引数  | 型    | 説明  |
|-----|------|-----|
| 戻り値 | 倍長整数 | 乱数値 |

### 説明

---

**Random** は、0から32,767までの範囲の乱数を返します。  
整数の範囲は、以下のように記述して変えることができます:

```
(Random%(vEnd-vStart+1))+vStart
```

*vStart*は範囲の開始値で、*vEnd*は最終値です。

### 例題

---

以下の例は、10から30までの範囲の整数の乱数を*vIResult*に代入します:

```
vIResult:=(Random%21)+10
```

## ⚙️ Round

Round ( round ; places ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明                      |
|--------|------|---|-------------------------|
| round  | 実数   | → | 丸める数値                   |
| places | 倍長整数 | → | 丸める小数部の位置               |
| 戻り値    | 実数   | ↩ | placesで指定された場所で 丸められた数値 |

### 説明

---

**Round** は、指定された`places`位置で数値を四捨五入します。

`places`が正の数の場合、**Round**の小数部を丸め、`places`が負の場合には、整数部（小数点より左側）を丸めます。

`places`で指定した桁位置に続く数字が5から9の場合、**Round**が正のときは切り上げを、負の場合負の大きな値に丸めます。

`places`で指定した桁位置に続く数字が0から4の場合、**Round**は0に丸めます。

### 例題

---

下記は、さまざまな引数を使用して**Round**の機能を示します。結果を`viResult`に代入します。コメントは、変数`viResult`に代入される値についての説明です：

```
viResult:=Round(16.857;2) ` viResult gets 16.86
viResult:=Round(32345.67;-3) ` viResult gets 32000
viResult:=Round(29.8725;3) ` viResult gets 29.873
viResult:=Round(-1.5;0) ` viResult gets -2
```

## ⚙️ SET REAL COMPARISON LEVEL

SET REAL COMPARISON LEVEL ( epsilon )

| 引数      | 型  | 説明                     |
|---------|----|------------------------|
| epsilon | 実数 | → 実数の同等性を比較するためのイプシロン値 |

### 説明

---

**SET REAL COMPARISON LEVEL** コマンドは、実数値と式の同等性を比較するために4Dが使用するイプシロン値を設定します。

コンピュータは常に実数を近似値で計算するため、実数の同等性をテストする時には、この近似値を考慮する必要があります。4Dは、実数を比較する時に2つの実数の差が一定の値より大きいかどうかをテストすることによって、近似値を確認します。この値は**イプシロン値**と呼ばれ、以下のように動作します:

2つの実数aとbがある時、**Abs(a-b)**がイプシロン値より大きい場合、これら2つの数値は等しくないとみなされます。それ以外の場合には等しいとみなされます。

デフォルトで、4Dはイプシロン値を10の-6乗 ( $10^{-6}$ ) に設定しています。イプシロン値は、常に正数を指定してください。例えば:

- $0.00001=0.00002$  はFalseを返します。なぜなら違いは0.00001であり、これは $10^{-6}$ より大きいからです。
- $0.000001=0.000002$  はTrueを返します。なぜなら違いは0.000001であり、これは $10^{-6}$ より大きくないからです。
- $0.000001=0.000003$  はFalseを返します。なぜなら違いは0.000002であり、これは $10^{-6}$ より大きいからです。

**SET REAL COMPARISON LEVEL** を使って、必要に応じて、エプシロン値を増大させるか、減少させることができます。

**警告:** 通常、デフォルトのイプシロン値を変更するためにこのコマンドを使用する必要はありません。

**重要:** イプシロン値を変更しても、実数の同等性の比較に影響があるだけで、他の実数計算や実数値の表示には影響はありません。

**注:** **SET REAL COMPARISON LEVEL** コマンドは、実数値のフィールドに対して実行されるクエリと並べ替えに関しては何の効力も持ちません。4Dランゲージに対してのみ適用されます。

## Sin

Sin ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明          |
|--------|----|---|-------------|
| number | 実数 | → | 正弦を求めるラジアン値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 正弦値         |

### 説明

---

**Sin** は *number* の正弦値を返します。 *number* はラジアンで指定します。

**Note:** 4Dでは Pi、 Degree、 Radian という定数があらかじめ定義されています。 Pi はパイの数値 (3.14159...) を返し、 Degree はラジアンで表わされた1度 (0.01745...) を、 Radian は度数で表わされた1ラジアン (57.29577...) を返します。

## ⚙️ Square root

Square root ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明        |
|--------|----|---|-----------|
| number | 実数 | → | 平方根を求める数値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | 平方根の値     |

### 説明

---

**Square root** は *number* の平方根を返します。

### 例題 1

---

以下の行は、値  $1.414213562373$  を `$vrSquareRootOfTwo` に代入します:

```
$vrSquareRootOfTwo := Square root(2)
```

### 例題 2

---

以下のメソッドは三角形の斜辺長を返します。この三角形の2つの斜辺以外の辺は引数として渡されます:

```
` Hypotenuse method
` Hypotenuse (real ; real) -> real
` Hypotenuse (legA ; legB) -> Hypotenuse
C_REAL($0;$1;$2)
$0:=Square root(($1^2)+($2^2))
```

例えば、`Hypotenuse (4;3)` は5を返します。

## Tan

Tan ( number ) -> 戻り値

| 引数     | 型  |   | 説明              |
|--------|----|---|-----------------|
| number | 実数 | → | タンジェントを求めるラジアン値 |
| 戻り値    | 実数 | ↩ | タンジェント値         |

### 説明

---

**Tan** は *number* の正接値を返します。 *number* はラジアンで指定します。

**Note:** 4Dでは Pi、 Degree、 Radian という定数があらかじめ定義されています。 Pi はパイの数値 (3.14159...) を返し、 Degree はラジアンで表わされた1度 (0.01745...) を、 Radian は度数で表わされた1ラジアン (57.29577...) を返します。

Trunc ( number ; places ) -> 戻り値

| 引数     | 型    |   | 説明        |
|--------|------|---|-----------|
| number | 実数   | → | 切り捨てる数値   |
| places | 倍長整数 | → | 切り捨てを行う位置 |
| 戻り値    | 実数   | ↩ | 切り捨てられた数値 |

## 説明

**Trunc**は、指定された`places`の小数部を切り捨てた数値を返します。**Trunc**は、常に元の値よりも小さい値を返します。`places`が正の数の場合は、`number`の小数部を切り捨て、`places`が負の場合には、整数部（小数点の左側）を切り捨てます。

## 例題

さまざまな引数を使用した**Trunc**の機能を次に示します。結果を`vlResult`に代入します。コメントは、変数`vlResult`に代入される値についての説明です:

```
vlResult:=Trunc(216.897;1) ` vlResult gets 216.8
vlResult:=Trunc(216.897;-1) ` vlResult gets 210
vlResult:=Trunc(-216.897;1) ` vlResult gets -216.9
vlResult:=Trunc(-216.897;-1) ` vlResult gets -220
```

## 統計関数

-  統計関数
-  Average
-  Max
-  Min
-  Std deviation
-  Sum
-  Sum squares
-  Variance

---

このテーマの関数は、一連の値に対する演算を行います。

**Average, Max, Min, Sum, Sum squares, Std deviation** そして **Variance** の各関数は、フィールドまたは配列を引数に取ります:

- フィールドの場合、カレントセクションのレコードに適用されます。
- 配列の場合、配列要素に適用されます。

フィールドを使用する場合、**Sum squares, Std deviation** および **Variance** は印刷時にのみ使用できます。

これらの関数はすべて数値データに対してのみ動作し、数値を返します。

### 統計関数をプリント処理以外で使用する

---

プリント処理以外で **Average, Max, Min** および **Sum** 関数をフィールドに対して使用すると、結果を算出するためにカレントセクションのレコードをロードする必要があります。レコード数が多いと、処理に時間を必要とします。処理時間を減少させるためにはフィールドにインデックスを付けます。

**注:** 処理に時間がかかる場合、進捗サーモメータが表示されます。このサーモメータには停止ボタンがあり、ユーザは処理を中断できます。ユーザがこのボタンをクリックすると、OK変数に0が設定されます。処理が正しく完了すると、OK変数は1に設定されます。

### 統計関数をレポート印刷に使用する

---

統計関数がレポートで使用されると、レポート自身がそれぞれのレコードをロードするため、それらは特定の方法で実行されます。**PRINT SELECTION** コマンド、あるいはデザインモードで **ファイルメニューのプリント...** を選択して印刷する場合に、フォームメソッドやオブジェクトメソッドの中でこれらの関数を使用します。

レポートに関数を使用する際に戻り値が信頼できるのは、ブレイク処理が有効の場合でかつブレイクレベルが0の時だけです。つまりこれらの関数はレポートの最後、すべてのレコードを処理し終えた時にのみ有効です。

通常これらの関数は、B0ブレイクエリアにある入力不可エリアのオブジェクトメソッド内でのみ使用します。

統計関数に引数として渡されるフィールドは、数値フィールドでなければならないことを覚えておいてください。

## Average

Average ( series {; attributePath} ) -> 戻り値

| 引数            | 型         |   | 説明            |
|---------------|-----------|---|---------------|
| series        | フィールド, 配列 | → | 平均を求めるデータ     |
| attributePath | テキスト      | → | 平均を取得したい属性のパス |
| 戻り値           | 実数        | ↺ | seriesの平均値    |

### 説明

**Average**は、*series*の平均値を返します。*series*がインデックスフィールドの場合には、平均値を求めるためにインデックスが使用されます。

*series*に (1または2次元の) 配列を渡すこともできます。この場合配列は整数、倍長整数、または実数型でなければなりません。

このコマンドは、*series*がオブジェクト型フィールドである場合にのみ、テキスト型である任意の*attributePath*引数を受け入れます。これにより計算したい属性のパスを定義する事ができます。ネストされた属性に対しては標準のドット表記(例:"company.address.number")を使用して下さい。オブジェクトの属性名は大文字と小文字を区別するという点に注意して下さい。

数値型の属性のみ計算されます。

属性のパス内の値に数値型でないものがあつた場合、それらは無視されます。

このコマンドが正しく実行されると、OKシステム変数は1に設定されます。ユーザが進捗サーモメータの**停止ボタン**をクリックするなどして処理が中断されると、OK変数は0に設定されます。

### 例題 1

以下の例は、出力フォームのB0ブレークエリアにある変数*vAverage*に値を代入します。このコードは変数*vAverage*のオブジェクトメソッドです。オブジェクトメソッドは、レベル0のブレークが発生したときに実行されます:

```
vAverage:=Average([Employees] Salary)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Employees])
ORDER BY([Employees];[Employees]LastNm;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Employees]Salary)
FORM SET OUTPUT([Employees];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Employees])
```

**Note:** **BREAK LEVEL**コマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は**印刷**コマンドを参照してください。

### 例題 2

この例題ではセレクション中トップ15の平均点を計算します:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=11/07/01!)
ORDER BY([Exams];[Exams]Exam_Grade;<)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
ARRAY REAL($ArrGrades;15)
vAverage:=Average($ArrGrades)
```

### 例題 3

[Customer]テーブル内に、以下のようなデータを含む"full\_Data"オブジェクトフィールドが格納されている場合を考えます:

| ID | Full Data:                                                                                                                                                 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | {"LastName": "Belami", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Berenice", "age": 6}]}                                                            |
| 3  | {"LastName": "Sarah", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Eddy", "age": 10}]}                                                                |
| 4  | {"LastName": "Wesson", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Steven", "age": 15}]}                                                             |
| 5  | {"FirstName": "Alan", "LastName": "Monroe", "age": 40, "telephone": "[2128675309,2128671234]"}                                                             |
| 6  | {"LastName": "Johnson", "age": 44, "client": false}                                                                                                        |
| 7  | {"LastName": "Martin", "age": 35, "client": true, "Children": [{"Name": "Anna", "age": 12}]}                                                               |
| 8  | {"LastName": "Evan", "age": 36, "client": true, "Children": [{"Name": "Betty", "age": 4}]}                                                                 |
| 9  | {"LastName": "Collins", "age": 33, "client": true, "Sex": "female"}                                                                                        |
| 10 | {"LastName": "Garbando", "age": 60, "client": false, "Sex": "male"}                                                                                        |
| 11 | {"LastName": "Smeldorf", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Ruth", "age": 14}]}                                                             |
| 13 | {"LastName": "Smith", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Annie", "age": 5}]}                                                                |
| 24 | {"LastName": "Jones", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Charles", "age": 12}, {"Name": "Emma", "age": 12}, {"Name": "Gwladys", "age": 6}]} |
| 25 | {"LastName": "Kerrey", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Archie", "age": 6}, {"Name": "Mary-Ann", "age": 3}]}                              |

以下の様な計算をする事ができます:

```

C_REAL($vAvg)
ALL RECORDS([Customer])
$vAvg:=Average([Customer]full_Data;"age")
// $vAvg は 44.46

C_LONGINT($vTot)
$vTot:=Sum([Customer]full_Data;"Children[].age")
// $vTot は 105

```

Max ( series {; attributePath} ) -> 戻り値

| 引数            | 型          |   | 説明             |
|---------------|------------|---|----------------|
| series        | フィールド, 配列  | → | 最大値を求めるデータ     |
| attributePath | テキスト       | → | 最大値を取得したい属性のパス |
| 戻り値           | Number, 日付 | ↻ | series中の最大値    |

## 説明

**Max**は、*series*中の最大値を返します。*series*がインデックスフィールドの場合には、最大値を求めるためにインデックスが使用されます。*series*に (1または2次元の) 配列を渡すこともできます。この場合配列は整数、倍長整数、実数型、または日付型でなければなりません。*series*セレクションが空の場合、**Max**は0を返します。

このコマンドは、*series*がオブジェクト型フィールドである場合にのみ、テキスト型である任意の*attributePath*引数を受け入れます。これにより計算したい属性のパスを定義する事ができます。ネストされた属性に対しては標準のドット表記 (例:"company.address.number") を使用して下さい。オブジェクトの属性名は大文字と小文字を区別するという点に注意して下さい。数値型の属性のみ計算されます。属性のパス内の値に数値型でないものがあつた場合、それらは無視されます。

このコマンドが正しく実行されると、OKシステム変数は1に設定されます。ユーザが進捗サーモメータの**停止ボタン**をクリックするなどして処理が中断されると、OK変数は0に設定されます。

## 例題 1

以下の例は、出力フォームのB0ブレイクエリアにある変数vMaxに値を代入します。変数はレポートの最後に印刷されます。オブジェクトメソッドは変数にフィールドの最大値を代入し、レポートの最後のブレイクで印刷されます。

```
vMax:=Max([Employees] Salary)
```

**注:** 変数に対して"On printing break" フォームイベントが選択されていることを確認して下さい。

以下のメソッドは、ブレイク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Employees])
ORDER BY([Employees];[Employees]LastNm;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Employees]Salary)
FORM SET OUTPUT([Employees];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Employees])
```

**注:** **BREAK LEVEL**コマンドの引数は、印刷するレポートのブレイク数と同じ数でなければなりません。ブレイク処理に関する詳細は**印刷コマンド**を参照してください。

## 例題 2

この例題では配列中の最も大きな数を取得します:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=11/07/01!)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
vMax:=Max($ArrGrades)
```

## 例題 3

オブジェクト型フィールドの属性を計算する例題については、**Average**コマンドの詳細の例題3を参照して下さい。

Min ( series {; attributePath} ) -> 戻り値

| 引数            | 型          |   | 説明             |
|---------------|------------|---|----------------|
| series        | フィールド, 配列  | → | 最小値を求めるデータ     |
| attributePath | テキスト       | → | 最小値を取得したい属性のパス |
| 戻り値           | Number, 日付 | ↺ | series中の最小値    |

## 説明

**Min**は、series中の最小値を返します。seriesがインデックスフィールドの場合には、最小値を求めるためにインデックスが使用されます。seriesセレクションが空の場合、**Min**は0を返します。

seriesに (1または2次元の) 配列を渡すこともできます。この場合配列は整数、倍長整数、実数型、または日付型でなければなりません。

このコマンドは、seriesがオブジェクト型フィールドである場合にのみ、テキスト型である任意のattributePath引数を受け入れます。これにより計算したい属性のパスを定義する事ができます。ネストされた属性に対しては標準のドット表記 (例:"company.address.number") を使用して下さい。オブジェクトの属性名は大文字と小文字を区別するという点に注意して下さい。数値型の属性のみ計算されます。属性のパス内の値に数値型でないものがあつた場合、それらは無視されます。

このコマンドが正しく実行されると、OKシステム変数は1に設定されます。ユーザが進捗サーモメータの停止ボタンをクリックするなどして処理が中断されると、OK変数は0に設定されます。

## 例題 1

以下の例は、出力フォームのB0ブレークエリアにある変数vMinに値を代入します。変数はレポートの最後に印刷されます。オブジェクトメソッドは変数にフィールドの最小値を代入し、レポートの最後のブレークで印刷されます:

```
vMin:=Min([Employees]Salary)
```

**注:** 変数に対して"On printing break" フォームイベントが選択されていることを確認して下さい。

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Employees])
ORDER BY([Employees];[Employees]Company;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Employees]Salary)
FORM SET OUTPUT([Employees];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Employees])
```

**注:** BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は印刷コマンドを参照してください。

## 例題 2

以下の例題は従業員の最低売上高を検索し、警告ダイアログに結果を表示します:

```
ALERT("Minimum sale = "+String(Min([Employees]Sales)))
```

## 例題 3

この例題では配列中で最も小さい値を取得します:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=!11/07/01!)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
vMin:=Min($ArrGrades)
```

## 例題 4

オブジェクト型フィールドの属性を計算する例題については、[Average](#)コマンドの詳細の例題3を参照して下さい。

## Std deviation

Std deviation ( series ) -> 戻り値

| 引数     | 型         |   | 説明          |
|--------|-----------|---|-------------|
| series | フィールド, 配列 | → | 標準偏差を求めるデータ |
| 戻り値    | 実数        | ↩ | seriesの標準偏差 |

### 説明

**Std deviation**は、*series*の標準偏差を返します。*series*がインデックスフィールドの場合に、標準偏差を求めるためにインデックスが使用されます。

*series*に (1または2次元の) 配列を渡すこともできます。この場合配列は整数、倍長整数、または実数型でなければなりません。

### 例題 1

以下の例は変数*vDeviate*のオブジェクトメソッドです。オブジェクトメソッドは*vDeviate*に一連のデータの標準偏差を代入します:

```
vDeviate:=Std deviation([Table1]DataSeries)
```

以下のメソッドは、ブレイク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Table1])
ORDER BY([Table1];[Table1]DataSeries;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Table1]DataSeries)
OUTPUT FORM([Table1];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Table1])
```

**注:** **BREAK LEVEL**コマンドの引数は、印刷するレポートのブレイク数と同じ数でなければなりません。ブレイク処理に関する詳細は**印刷**コマンドを参照してください。

### 例題 2

この例題では配列に格納された一連の値の標準偏差を求めます:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=!11/07/01!)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
vStdDev:=Std deviation($ArrGrades)
```

Sum ( series {; attributePath} ) -> 戻り値

| 引数            | 型         |   | 説明             |
|---------------|-----------|---|----------------|
| series        | フィールド, 配列 | → | 合計を求めるデータ      |
| attributePath | テキスト      | → | 合計値を取得したい属性のパス |
| 戻り値           | 実数        | ↻ | seriesの合計      |

## 説明

**Sum**コマンドは、*series*の合計値を返します。

*series*がインデックスフィールドの場合、合計を求めるためにインデックスが使用されます。

(一次元または二次元の) 配列を *series* に渡すことができます。この場合配列は整数、倍長整数、または実数型でなければなりません。

このコマンドは、*series*がオブジェクト型フィールドである場合にのみ、テキスト型である任意の*attributePath*引数を受け入れます。これにより計算したい属性のパスを定義する事ができます。ネストされた属性に対しては標準のドット表記 (例:"company.address.number") を使用して下さい。オブジェクトの属性名は大文字と小文字を区別するという点に注意して下さい。数値型の属性のみ計算されます。属性のパス内の値に数値型でないものがあつた場合、それらは無視されます。

このコマンドが正しく実行されると、OKシステム変数は1に設定されます。ユーザが進捗サーモメータの**停止**ボタンをクリックするなどして処理が中断されると、OK変数は0に設定されます。

## 例題 1

以下の例はフォームに置かれた変数*vTotal*のオブジェクトメソッドです。オブジェクトメソッドは*vTotal*に一連のデータの合計値を代入します:

```
vTotal:=Sum([Employees]Salary)
```

以下のメソッドは、ブレイク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Employees])
ORDER BY([Employees];[Employees]LastNm;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Employees]Salary)
OUTPUT FORM([Employees];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Employees])
```

**注:** **BREAK LEVEL**コマンドの引数は、印刷するレポートのブレイク数と同じ数でなければなりません。ブレイク処理に関する詳細は**印刷**コマンドを参照してください。

## 例題 2

この例では配列中の値の合計値を求めます:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=!01/07/11!)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
vSum:=Sum($ArrGrades)
```

## 例題 3

オブジェクト型フィールドの属性を計算する例題については、**Average**コマンドの詳細の例題3を参照して下さい。

## ⚙️ Sum squares

Sum squares ( series ) -> 戻り値

| 引数     | 型         |   | 説明         |
|--------|-----------|---|------------|
| series | フィールド, 配列 | → | 平方和を求めるデータ |
| 戻り値    | 実数        | ↩ | seriesの平方和 |

### 説明

**Sum squares**は、*series*の平方和を返します。

*series*がインデックスフィールドの場合、標準偏差を求めるためにインデックスが使用されます。

(一次元または二次元の) 配列を *series* に渡すことができます。この場合配列は整数、倍長整数、または実数型でなければなりません。

### 例題 1

以下の例は変数 *vSquares* のオブジェクトメソッドです。オブジェクトメソッドは *vSquares* に一連のデータの平方和を代入します。*vSquares* 変数はレポートの最後のブレークで印刷されます:

```
vSquares:=Sum squares([Table1]DataSeries)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Table1])
ORDER BY([Table1];[Table1]DataSeries;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Table1]DataSeries)
OUTPUT FORM([Table1];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Table1])
```

**注:** **BREAK LEVEL** コマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は印刷コマンドを参照してください。

### 例題 2

この例題では配列に格納された一連の値の平方和を取得します:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=!01/07/11!)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
vSumSquares:=Sum squares($ArrGrades)
```

## Variance

Variance ( series ) -> 戻り値

| 引数     | 型         |   | 説明        |
|--------|-----------|---|-----------|
| series | フィールド, 配列 | → | 分散を求めるデータ |
| 戻り値    | 実数        | ↩ | seriesの分散 |

### 説明

**Variance**は、*series*の分散を返します。

*series*がインデックスフィールドの場合、分散を求めるためにインデックスが使用されます。

(一次元または二次元の) 配列を *series* に渡すことができます。この場合配列は整数、倍長整数、または実数型でなければなりません。

分散は一連の値が期待値からどれだけ散らばっているかを示す値で、平均からの分散を計測します。4Dは以下の分散計算式を使用します:

$$\text{Variance}(x) = \text{Sum}(x-m)*(x-m)/(n-1)$$

*m* = 平均

*n* = 標本数

考慮される値が標本でない場合、**Variance**から返される値を  $(n-1)/n$  でかけ合わせます。

### 例題 1

以下の例は変数`var`のオブジェクトメソッドです。オブジェクトメソッドは`var`に一連のデータの分散を代入します:

```
var:=Variance(Students]Grades)
```

以下のメソッドは、ブレイク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます:

```
ALL RECORDS([Students])
ORDER BY([Students];[Students]Class;>)
BREAK LEVEL(1)
ACCUMULATE([Students]Grades)
OUTPUT FORM([Students];"PrintForm")
PRINT SELECTION([Students])
```

**注:** **BREAK LEVEL**コマンドの引数は、印刷するレポートのブレイク数と同じ数でなければなりません。ブレイク処理に関する詳細は**印刷**コマンドを参照してください。

### 例題 2

この例題では配列に格納された値の分散を求めます:

```
ARRAY REAL($ArrGrades;0)
QUERY([Exams];[Exams]Exam_Date=!01/07/11!)
SELECTION TO ARRAY([Exams]Exam_Grade;$ArrGrades)
vVariance:=Variance($ArrGrades)
```

## 通信

-  GET SERIAL PORT MAPPING
-  RECEIVE BUFFER
-  RECEIVE PACKET
-  RECEIVE RECORD
-  RECEIVE VARIABLE
-  SEND PACKET
-  SEND RECORD
-  SEND VARIABLE
-  SET CHANNEL
-  SET TIMEOUT
-  USE CHARACTER SET

## 🔧 GET SERIAL PORT MAPPING

GET SERIAL PORT MAPPING ( numArray ; nameArray )

| 引数        | 型      |   | 説明       |
|-----------|--------|---|----------|
| numArray  | 倍長整数配列 | ← | ポート番号の配列 |
| nameArray | 文字配列   | ← | ポート名の配列  |

### 説明

**GET SERIAL PORT MAPPING** コマンドはマシンのシリアルポート番号とシリアルポート名を、2つの配列 *numArray* と *nameArray* に返します。

Mac OS Xでは、USBシリアルアダプターの使用時に、OSがポート番号を動的に割り当てるため、このコマンドが役立ちます。シリアルポートの実際のIDとは関係なく、その名前（固定）を用いてシリアルポートを取り扱うことができます。

**Note:** このコマンドは標準ポートでは、意味ある値を返しません。標準ポートを使用する場合は、**SET CHANNEL**コマンドに旧方式である0または1のポート番号を指定してください。

### 例題

このプロジェクトメソッドは、割り当てられたシリアルポート番号に関係なく同じシリアルポートを取得するために使用できます:

```
ARRAY TEXT($arrPortNames;0)
ARRAY LONGINT($arrPortNums;0)
C_LONGINT($vPortNum)

`シリアルポートの現在の番号を取得
GET SERIAL PORT MAPPING($arrPortNums;$arrPortNames)
$vPortNum:=Find in array($arrPortNames;vPortName)
` vPortName には使用するポートの名前が格納されている;
` この値はダイアログで設定したり、フィールドに格納されている
If($vPortNum>0)
 SET CHANNEL($vPortNum+100;params) `params には通信パラメタが格納されている
 ` 拡張ポートを示す100を加えることを忘れないでください。
End if
... `処理を実行
SET CHANNEL(11) `ポートを閉じる
```

## RECEIVE BUFFER

RECEIVE BUFFER ( receiveVar )

| 引数         | 型      | 説明           |
|------------|--------|--------------|
| receiveVar | テキスト変数 | → データを受信する変数 |

### 説明

**RECEIVE BUFFER** は、**SET CHANNEL**コマンドで前もって開いたシリアルポートからデータを読み込みます。シリアルポートは、コマンドで読み込まれるまで内容を保持するバッファを持ちます。**RECEIVE BUFFER**はシリアルバッファから文字を読み込み、*receiveVar*に格納して、バッファを消去します。バッファ中に文字が存在しなければ、*receiveVar*は何も含みません。

### Windows

Windowsのシリアルポートバッファのサイズは10KBに制限されています。つまり、バッファがオーバーフローする可能性があるということです。バッファがいっぱいになった後、新しい文字を受信すると、最も古いものと置き換えられます。古くなった文字は失われるため、新しい文字を受信する際は、すみやかにバッファを読み込むことが重要です。

### Mac OS

Mac OS Xのシリアルポート バッファサイズは、理論的には制限がありません。実際には利用可能なメモリ量に制限されます。バッファがいっぱいになった後、新しい文字を受信すると、最も古いものと置き換えられます。古くなった文字は失われるため、新しい文字を受信する際は、すみやかにバッファを読み込むことが重要です。

**RECEIVE BUFFER**コマンドは**RECEIVE PACKET**と異なり、バッファ中のデータが何であれ、それを即座に返します。**RECEIVE PACKET**はバッファ中に指定した文字を発見するまで、または指定した数の文字が入力されるまで待ちます。

**RECEIVE BUFFER**の実行中に、Ctrl-Alt-Shift (Windows) または Command-Option-Shift (Macintosh) を押して、受信を中断できます。中断することにより、エラー-9994が生成されます。**ON ERR CALL**を使用してインストールしたエラー処理メソッドにより、このエラーをとらえることができます。

### 例題

以下のプロジェクトメソッド**LISTEN TO SERIAL PORT**は、**RECEIVE BUFFER**コマンドを使用してシリアルポートからテキストを取得し、それをインタープロセス変数に追加します:

```
` LISTEN TO SERIAL PORT
` シリアルポートを開く
SET CHANNEL(201;Speed 9600+Data bits 8+Stop bits one+Parity none)
<>IP_Listen_Serial_Port:=True
While(<>IP_Listen_Serial_Port)
 RECEIVE BUFFER($vtBuffer)
 If((Length($vtBuffer)+Length(<>vtBuffer))>MAXTEXTLEN)
 <>vtBuffer:=""
 End if
 <>vtBuffer:=<>vtBuffer+$Buffer
End while
```

この時点で、他のプロセスからインタープロセス変数<>vtBufferを読み込み、シリアルポートから受信したデータの処理を行うことができます。

シリアルポートの監視を中断するには、以下のコードを実行します:

```
` シリアルポートの待ち受けを停止する
<>IP_Listen_Serial_Port:=False
```

プロセス間でのコンフリクトを避けるために、セマフォを利用してインタープロセス変数<>vtBufferへのアクセスを保護する必要がある点に注意してください。詳細は**Semaphore**コマンドを参照してください。

## RECEIVE PACKET

RECEIVE PACKET ( {DocRef ;} receiveVar ; stopChar | numBytes )

| 引数                  | 型              | 説明                                             |
|---------------------|----------------|------------------------------------------------|
| DocRef              | DocRef         | → ドキュメント参照番号, または カレントチャンネル (シリアルポートまたはドキュメント) |
| receiveVar          | テキスト変数, BLOB変数 | ← データを受け取る変数                                   |
| stopChar   numBytes | 文字, 倍長整数       | → 受信を停止する文字, または受信するバイト数                       |

### 説明

**RECEIVE PACKET** コマンドは、シリアルポートまたはドキュメントから文字を読み込みます。

*docRef*を指定した場合、このコマンドは **Open document**, **Create document** または **Append document** で開かれたドキュメントからデータを取得します。*docRef*を指定しない場合、このコマンドは **SET CHANNEL**コマンドで開かれたシリアルポートかドキュメントからデータを取得します。

読み込み元に関わらず、読み込まれた文字は、テキスト、文字、またはBLOB型の*receiveVar*変数に返されます。文字が **SEND PACKET** コマンドで送信された場合、型はバレットが送信された際の型に対応しなければなりません。

Notes:

- 受信したパケットがBLOB型の場合、コマンドは **USE CHARACTER SET** コマンドで指定された文字セットを考慮しません。BLOBには変更されないデータが返されます。
- テキスト型のパケットを受信した場合、**RECEIVE PACKET** コマンドはByte Order Marks (BOM) をサポートします。この場合、カレントの文字セットがUnicodeタイプ (UTF-8, UTF-16またはUTF-32) であれば、4Dは受信した先頭のバイトでBOMの識別を試みます。BOMが検知されると、それは*receiveVar*変数から取り除かれ、4Dは現在の文字セットではなくBOMで指定された文字セットを使用します。

特定の文字数まで読み込むためには、*numBytes*にその数を渡します。*receiveVar*がテキスト型の場合、一回の呼び出しで、Unicodeモードでは2GB (理論的な値) までのテキストを読み込みます。

特定の文字列 (1桁以上の文字で構成される) が現われるまでデータを取り込むには、*stopChar*にその文字列を渡します (この文字列は*receiveVar*に含まれません)。

この場合、*stopChar*で指定した文字を見つけることが出来なければ:

- **RECEIVE PACKET** がドキュメントを読み込むとき、ドキュメントの最後で読み込みを終了します。
- **RECEIVE PACKET** がシリアルポートから読み込むとき、タイムアウト (**SET TIMEOUT**参照) に達するか、または利用者が割込 (以下を参照) をかけるまで待ち続けます。

**RECEIVE PACKET** の実行中、利用者はCtrl+Alt+Shift (Windows) またはコマンド+Option+Shift (Macintosh)キーを押下することで、割込をかけることが出来ます。割込が発生するとエラー-9994が生成され、**ON ERR CALL**でインストールされたエラー処理メソッドでとらえることができます。通常、シリアルポートで通信している場合のみ、割込を処理します。

ドキュメントを読み込む場合、最初の**RECEIVE PACKET** コマンドは、ドキュメントファイルの先頭から読み込みを開始します。その後のデータ読み込みは、最後に読み込まれたバイトの次から開始します。

**Note:** このコマンドは、**SET CHANNEL** を用いて開かれたドキュメントに対して有効です。一方で、**Open document**, **Create document** または **Append document**で開かれたドキュメントに関しては、**Get document position** または **SET DOCUMENT POSITION** コマンドを使用して、次の書き込み (**SEND PACKET**) や読み込み(**RECEIVE PACKET**) を行うドキュメント中の位置を取得したり設定したりできます。

ファイルの最後を越えて読み込もうとした場合、**RECEIVE PACKET** は、そのポイントまでに読み込んだデータを返し、システム変数OKに1を代入します。その次の**RECEIVE PACKET** は空の文字列を返し、システム変数OKに0を代入します。

### 例題 1

以下の例は、20バイトのデータをシリアルポートから読み込み、変数*getTwenty*に格納します:

```
RECEIVE PACKET(getTwenty;20)
```

### 例題 2

以下の例は、変数*myDoc*で参照されるドキュメントからデータを読み込み、変数*vData*に格納します。ここでは改行が見つかるまで読み込みます:

```
RECEIVE PACKET(myDoc;vData;Char(Carriage_return))
```

### 例題 3

以下の例は、変数`myDoc`で参照されるドキュメントからデータを読み込み、変数`vData`に格納します。HTMLタグ`</TD>`（テーブルセルの終わり）が現われるまでデータを読み込みます：

```
RECEIVE PACKET(myDoc;vData;"</TD>")
```

### 例題 4

以下の例は、ドキュメントファイルから読み込んだデータをフィールドに格納します。データは、固定長で格納されています。このメソッドは、サブルーチン呼び出しでデータの後ろに付随する不要なスペースを取り除きます：

```
$vhDocRef :=Open document("";"TEXT") ` TEXTドキュメントを開く
If(OK=1) ` ドキュメントが開かれたら
 REPEAT ` データがなくなるまで繰り返す
 RECEIVE PACKET($vhDocRef;$Var1;15) ` 15文字読み込む
 RECEIVE PACKET($vhDocRef;$Var2;15) ` 2番目のフィールドに同じことを行う
 If(($Var1#"")($Var2#"")) ` どちらかのフィールドが空でなければ
 CREATE RECORD([People]) ` レコードを作成
 [People]First :=Strip($Var1) ` 名を格納
 [People]Last :=Strip($Var2) ` 姓を格納
 SAVE RECORD([People]) ` レコードを保存
 End if
 Until(OK=0)
 CLOSE DOCUMENT($vhDocRef) ` ドキュメントを閉じる
End if
```

データの終わりのスペースは以下の`Strip`メソッドで取り除きます：

```
For($i;Length($1);1;-1) ` 文字の最後からループ
 If($1[[[$i]]#" ") ` スペースでなければ…
 $i :=-$i ` ループを終了する
 End if
End for
$0:=Delete string($1;-$i;Length($1)) ` スペースを削除
```

### システム変数およびセット

`RECEIVE PACKET`呼び出し後、エラーなしでパケットを受信すればOKシステム変数に1が、そうでなければ0が設定されます。

## RECEIVE RECORD

RECEIVE RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                 |
|--------|------|------------------------------------|
| aTable | テーブル | → レコードを受信するテーブル、または省略した場合デフォルトテーブル |

### 説明

**RECEIVE RECORD**は、**SET CHANNEL**コマンドで開いたシリアルポートまたはドキュメントから

完全なレコードを受信します。つまりレコードにあるいはレコードとともに格納されたピクチャやBLOBも受信します。

**重要:** **SEND RECORD** と **RECEIVE RECORD**を使用してレコードが送受信される場合、送信元と送信先のテーブル構造は互換性のあるものでなくてはなりません。互換性がない場合、**RECEIVE RECORD**コマンドの実行時4Dがテーブル定義に応じて値を変換します。

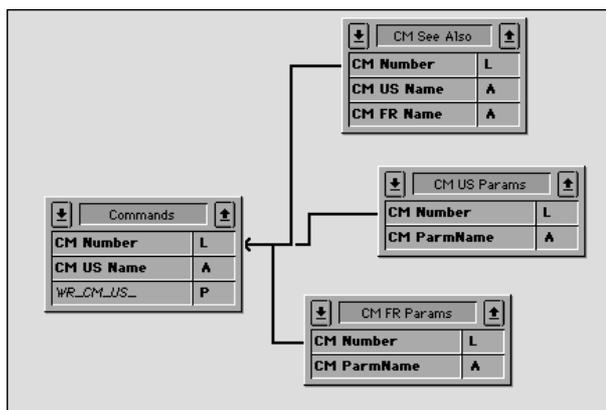
### Notes:

- このコマンドを使用してドキュメントからレコードを受信する場合、ドキュメントは**SET CHANNEL**コマンドを使用して開かれていなければなりません。**Open document**, **Append document** または **Create document** で開かれたドキュメントに対して、**RECEIVE RECORD**を使用することはできません。
- RECEIVE RECORD**の実行中、Ctrl-Alt-Shift (Windows) またはCommand-Option-Shift (Macintosh) を押して、受信を中断することができます。中断することにより、エラー-9994が生成されます。**ON ERR CALL**を使用してインストールされたエラー処理メソッドにより、このエラーをとらえることができます。通常、シリアルポート経由での通信の場合にのみ、受信の中断処理を実行する必要があります。

### 例題

データのアーカイブ作成や、異なる場所で使用されている同じシングルユーザデータベース間でデータをやり取りする際には、**SEND VARIABLE**, **SEND RECORD**, **RECEIVE VARIABLE** そして **RECEIVE RECORD** コマンドを組み合わせるとよいでしょう。**EXPORT TEXT** や **IMPORT TEXT** 等の読み込み/書き出しコマンドを利用して、4Dデータベース間でデータ交換を実行できます。しかしデータ中にグラフィックやリレートテーブルが含まれる場合には、**SEND RECORD** と **RECEIVE RECORD** を使う方がはるかに便利です。

例えば、4Dと4D Writeを使用して作成されたドキュメントシステムを考えてみます。別々の場所にいる複数の製作者が作業を実行するため、異なるデータベース間でデータをやり取りする簡単な方法が必要となりました。以下の図はこのデータベースストラクチャを簡単に表わしたものです:



テーブル[Commands]には、各コマンドやトピックに関する説明が納められます。テーブル[CM US Params]および[CM FR Params]にはそれぞれ、英語版またはフランス語版の各コマンドに対する引数のリストが納められます。また、テーブル[CM See Also]には、各コマンドに対する参照としてリストされるコマンドが納められています。したがって、データベース間でドキュメントのやり取りを実行するには、[Commands]レコードとそれにリレートするレコードを送信しなければなりません。これを実行するには、**SEND RECORD**と**RECEIVE RECORD**コマンドを使用しています。さらに**SEND VARIABLE**と**RECEIVE VARIABLE**コマンドを使い、読み込み/書き出しドキュメントにタグを付けています。

ドキュメントの書き出しを実行する簡略化したプロジェクトメソッドを以下に示します:

```
// CM_EXPORT_SEL プロジェクトメソッド
// このメソッドは [Commands] テーブルのカレントセレクションを処理対象とする
```

```
SET CHANNEL(12;"") ` ユーザにドキュメントを作成させ、チャンネルを開く
```

```

if(OK=1)
// 内容を示すタグを変数でドキュメントに指定する
// Note: BUILD_LANG プロセス変数は送信するデータの言語、US (English) または FR (French)を示す
 $vsTag:="4DV6COMMAND"+BUILD_LANG
 SEND VARIABLE($vsTag)
// 書き出す [Commands] レコード数を示す変数を送信
 $vNbCmd:=Records in selection([Commands])
 SEND VARIABLE($vNbCmd)
 FIRST RECORD([Commands])
// コマンドごとに
 For($vCmd;1;$vNbCmd)
// [Commands] レコードを送信
 SEND RECORD([Commands])
// リレートするレコードを選択
 RELATE MANY([Commands])
// ランゲージごとに、引数の数をしめす変数を送信
 Case of
 :(BUILD_LANG="US")
 $vNbParm:=Records in selection([CM US Params])
 :(BUILD_LANG="FR")
 $vNbParm:=Records in selection([CM FR Params])
 End case
 SEND VARIABLE($vNbParm)
// parameter レコードがあれば送信
 For($vParm;1;$vNbParm)
 Case of
 :(BUILD_LANG="US")
 SEND RECORD([CM US Params])
 NEXT RECORD([CM US Params])
 :(BUILD_LANG="FR")
 SEND RECORD([CM FR Params])
 NEXT RECORD([CM FR Params])
 End case
 End for
// "See Also"の数を示す変数を送信
 $vNbSee:=Records in selection([CM See Also])
 SEND VARIABLE($vNbSee)
// [See Also] レコードがあれば送信
 For($vSee;1;$vNbSee)
 SEND RECORD([CM See Also])
 NEXT RECORD([CM See Also])
 End for
// 次の[Commands] レコード
 NEXT RECORD([Commands])
End for
SET CHANNEL(11) ` Close the document
End if

```

ドキュメントの読み込みを実行する簡略化したプロジェクトメソッドを以下に示します:

` CM\_IMPORT\_SEL プロジェクトメソッド

```

SET CHANNEL(10;"") // ユーザに読み込むドキュメントを選択させる
if(OK=1) ` ドキュメントが開かれれば
 RECEIVE VARIABLE($vsTag) // タグ変数を読み込む
 if($vsTag="4DV6COMMAND@") // 正しいタグを読み込んだかチェック
 $CurLang:=Substring($vsTag;Length($vsTag)-1) // タグからランゲージを取り出す
 if((($CurLang="US")&NBSP;!NBSP);($CurLang="FR")) // 有効なランゲージなら
 RECEIVE VARIABLE($vNbCmd) // いくつのコマンドが格納されているか
 if($vNbCmd>0) ` 1つ以上存在すれば
 For($vCmd;1;$vNbCmd) // アーカイブされた [Commands] レコード毎に
// レコードを受信
 RECEIVE RECORD([Commands])
// 新規レコードまたは既存のレコードへの上書きを保存するサブルーチンの呼び出し
 CM_IMP_CMD($CurLang)
// パラメタ数の読み込み
 RECEIVE VARIABLE($vNbParm)
 if($vNbParm>=0)

```

```

// RECEIVE RECORDを使用して新規レコードまたは既存の
// レコードへの上書きを保存するサブルーチンの呼び出し
 CM_IMP_PARM($vINbParm;$CurLang)
End if
// "See Also"の数を読み込み
 RECEIVE VARIABLE($vINbSee)
 If($vINbSee>0)
// RECEIVE RECORDを使用して新規レコードまたは
// 既存のレコードへの上書きを保存するサブルーチンの呼び出し
 CM_IMP_SEEA($vINbSee;$CurLang)
 End if
End for
Else
 ALERT("この書き出しドキュメント内のコマンド数が無効です。")
End if
Else
 ALERT("この書き出しドキュメントの言語が正しくありません。")
End if
Else
 ALERT("これはコマンド書き出しドキュメントではありません。")
End if
SET CHANNEL(11) //ドキュメントを閉じる
End if

```

データ受信中にシステム変数OKの評価も行わず、またエラーの検出も行っていない点に注意してください。しかし、ドキュメントそのものを表わす変数をドキュメントに保存するため、これらの変数がいったん受信され意味を持つ場合には、エラーの可能性は低くなります。例えば、ユーザが誤ったドキュメントをオープンした場合、この処理は最初の判定式で即座に中断されます。

## システム変数およびセット

---

レコードを受信するとシステム変数OKは1に、そうでなければ0に設定されます。

## RECEIVE VARIABLE

RECEIVE VARIABLE ( variable )

| 引数       | 型  | 説明           |
|----------|----|--------------|
| variable | 変数 | ← データを受信する変数 |

### 説明

---

**RECEIVE VARIABLE** は、**SET CHANNEL** で開いたシリアルポートまたはドキュメントから、**SEND VARIABLE** コマンドで送信した *variable* を受信します。

インタプリタモードでは、このコマンドのコール前に変数が存在しない場合、変数が作成され、受信内容に応じたタイプ付けが行われます。コンパイル後モードでは、変数のタイプは受信するものと同じでなくてはなりません。両方の場合とも、変数の内容は受信した値で置き換えられます。

インタプリタモードでは、**RECEIVE VARIABLE** の呼び出し前に変数が存在しない場合、変数が作成され、受信内容に応じた型付けが行われ、代入されます。コンパイルモードでは、変数のタイプは受信するものと同じでなくてはなりません。両方の場合とも、変数の内容は受信した値で置き換えられます。

### Notes:

1. このコマンドを使用してドキュメントから変数を受信する場合、ドキュメントは**SET CHANNEL** コマンドを使用して開かれていなければなりません。**Open document, Append document** または **Create document** で開かれたドキュメントに対して、**RECEIVE VARIABLE** を使用することはできません。
2. このコマンドは配列をサポートしません。ドキュメントやシリアルポートを介して配列を送受信したい場合、**BLOBコマンド** を使用してください。
3. **RECEIVE VARIABLE** の実行中、Ctrl-Alt-Shift (Windows) またはCommand-Option-Shift (Macintosh) を押して、受信を中断することができます。中断することにより、エラー-9994が生成されます。**ON ERR CALL** を使用してインストールされたエラー処理メソッドにより、このエラーをとらえることができます。通常、シリアルポート経由での通信の場合にのみ、受信の中断処理を実行する必要があります。

### 例題

---

**RECEIVE RECORD** コマンドの例題を参照

### システム変数およびセット

---

変数を受信するとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

## SEND PACKET

SEND PACKET ( {DocRef ;} packet )

| 引数     | 型        | 説明                                              |
|--------|----------|-------------------------------------------------|
| DocRef | DocRef   | → ドキュメント参照番号, または カレントのチャンネル (シリアルポートまたはドキュメント) |
| packet | 文字, BLOB | → 送信する文字またはBLOB                                 |

### 説明

**SEND PACKET** は、シリアルポートやドキュメントにパケットを送ります。 *docRef* を指定した場合、パケットは *docRef* で参照されるドキュメントに書き込まれます。 *docRef* を指定しない場合、あらかじめ **SET CHANNEL** コマンドで開かれたシリアルポートまたはドキュメントにパケットを書き込みます。

*packet* はデータの一部であり、一般的には文字列です。

*packet* に BLOB を渡すこともできます。これにより、テキストモードで送信される文字のエンコーディングに関連する制約を回避できます (例題 2 参照)。

**Note:** *packet* に BLOB を渡す場合、コマンドは **USE CHARACTER SET** コマンドで定義された文字セットを考慮しません。BLOB は変更されずに送信されます。

**SEND PACKET** コマンドを使用する前に、**SET CHANNEL** コマンドでシリアルポートやドキュメントを開くか、ドキュメントコマンドを使用してドキュメントを開かなければなりません。

既存のドキュメントに書き込む場合は、ドキュメントが **USE CHARACTER SET** で開かれていない限り、最初の **SEND PACKET** コマンドはドキュメントの先頭から書き始めます。それに続く **SEND PACKET** コマンドは、ドキュメントファイルが閉じられるまでパケットを後ろに書き加えます。

**Note:** このコマンドは **SET CHANNEL** で開かれたドキュメントに対して有効です。一方で、**Open document**, **Create document** あるいは **Append document** で開かれたドキュメントに関しては、**Get document position** や **SET DOCUMENT POSITION** コマンドを使用して、次の書き込み (**SEND PACKET**) や読み込み (**RECEIVE PACKET**) を行うドキュメント中の位置を取得したり設定したりできます。

### 例題 1

以下の例は、フィールドのデータをドキュメントに書き込みます。この例では、固定長データとして書き込みます。固定長フィールドは常に決まった長さです。フィールドが指定した長さよりも短い場合、その分のスペースを埋め込みます (つまり、指定された長さになるまでスペースを付け加えます)。固定長データの使用は、データ格納の合理的な方法とはいえませんが、一部のコンピュータシステムやアプリケーションでは、まだ使用されています:

```
$vhDocRef :=Create document("") `ドキュメントを作成
if(OK=1) `ドキュメントが作成されたら
 For($vRecord;1;Records in selection([People])) `レコードごとに繰り返す
 `パケット送信。名フィールドのデータを含む長さ15のパケットを作成
 SEND PACKET($vhDocRef;Change string(15*Char(SPACE);[People]First;1))
 `2つ目のパケット送信。姓フィールドのデータを含む長さ15のパケットを作成
 SEND PACKET($vhDocRef;Change string(15*Char(SPACE);[People]Last;1))
 NEXT RECORD([People])
End for
` Char(26)を送信、これはいくつかのコンピュータでend-of-fileのマーカとして使用されます
SEND PACKET($vhDocRef;Char(SUB ASCII code))
CLOSE DOCUMENT($vhDocRef) `ドキュメントを閉じる
End if
```

### 例題 2

この例題はBLOB経由でドキュメントの拡張文字を送信したり受信したりする方法を示します:

```
C_BLOB($send_blob)
C_BLOB($receive_blob)
TEXT TO BLOB("azerty";$send_blob;UTF8 text without length)
SET BLOB SIZE($send_blob;16;255)
$send_blob{6}:=0
$send_blob{7}:=1
```

```
$send_blob{8}:=2
$send_blob{9}:=3
$send_blob{10}:=0
$vlDocRef:=Create document("blob.test")
If(OK=1)
 SEND PACKET($vlDocRef;$send_blob)
 CLOSE DOCUMENT($vlDocRef)
End if
$vlDocRef:=Open document(document)
If(OK=1)
 RECEIVE PACKET($vlDocRef;$receive_blob;65536)
 CLOSE DOCUMENT($vlDocRef)
End if
```

## ⚙️ SEND RECORD

SEND RECORD {( aTable )}

| 引数     | 型    | 説明                                       |
|--------|------|------------------------------------------|
| aTable | テーブル | → カレントレコードを送信するテーブル, または 省略した場合デフォルトテーブル |

### 説明

---

**SEND RECORD** は、*aTable*のカレントレコードを**SET CHANNEL**コマンドで開いたシリアルポートまたはドキュメントに送信します。レコードは特別な内部フォーマットで送信され、**RECEIVE RECORD**でのみ読み込むことができます。カレントレコードが存在しなければ、**SEND RECORD**は何も行いません。

完全なレコードを送信します。つまりレコードにあるいはレコードとともに格納されたピクチャやBLOBも送信します。

**重要:** **SEND RECORD** と **RECEIVE RECORD**を使用してレコードが送受信される場合、送信元と送信先のテーブル構造は互換性のあるものでなくてはなりません。互換性がない場合、**RECEIVE RECORD**コマンドの実行時4Dがテーブル定義に応じて値を変換します。

**Notes:** このコマンドを使用してドキュメントにレコードを送信する場合、ドキュメントは**SET CHANNEL**コマンドを使用して開かれていなければなりません。**Open document, Append document** または **Create document**で開かれたドキュメントに対して、**SEND RECORD**を使用することはできません。

**互換性に関する注意:** 4Dバージョン11より、このコマンドはサブテーブルをサポートしません。

### 例題

---

**RECEIVE RECORD**コマンドの例題を参照

## ⚙️ SEND VARIABLE

SEND VARIABLE ( variable )

| 引数       | 型  |   | 説明     |
|----------|----|---|--------|
| variable | 変数 | → | 送信する変数 |

### 説明

---

**SEND VARIABLE** は、**SET CHANNEL**で開いたシリアルポートまたはドキュメントに`variable`を送信します。変数は**RECEIVE VARIABLE**でなければ読み込むことのできない特別な内部フォーマットで送信されます。**SEND VARIABLE**は、(型と値を含む) 完全な変数を送信します。

#### Notes:

1. このコマンドを使用してドキュメントに変数を送信する場合、ドキュメントは**SET CHANNEL**コマンドを使用して開かれていなければなりません。**Open document, Append document** または **Create document**で開かれたドキュメントに対して、**SEND VARIABLE**を使用することはできません。
2. このコマンドは配列変数をサポートしません。ドキュメントやシリアルポート経由で配列の送受信を行いたい場合は、を使用してください。 .

### 例題

---

**RECEIVE RECORD**の例題参照

SET CHANNEL ( port ; settings )

| 引数       | 型    |   | 説明        |
|----------|------|---|-----------|
| port     | 倍長整数 | → | シリアルポート番号 |
| settings | 倍長整数 | → | シリアルポート設定 |

SET CHANNEL ( operation ; document )

| 引数        | 型    |   | 説明         |
|-----------|------|---|------------|
| operation | 倍長整数 | → | 行うドキュメント処理 |
| document  | 文字   | → | ドキュメント名    |

## 説明

**SET CHANNEL** コマンドはシリアルポートまたはドキュメントを開きます。このコマンドでは、同時に1つのポートまたは1つのドキュメントファイルしか開くことができません。開いたシリアルポートを閉じるには**SET CHANNEL(11)**を用います。

**Historical Note:** このコマンドはもともと、シリアルポートやディスク上のドキュメントを用いて作業を実行するために使用された最初の4Dコマンドです。以来、新しいコマンドが追加されています。現在では、ディスク上のドキュメントを使った作業を実行するには、**Open document, Create document** そして **Append document** といったコマンドを使用します。これらのコマンドを利用し、**SEND PACKET** や **RECEIVE PACKET** を使用してドキュメントに文字を書き込んだり、読み込むことができます（この2つのコマンドも**SET CHANNEL**とともに使用できます）。しかし、**SEND VARIABLE, RECEIVE VARIABLE, SEND RECORD** そして **RECEIVE RECORD** コマンドを使用したい場合には、ディスクのドキュメントにアクセスする際に**SET CHANNEL**を使用しなくてはなりません。

**SET CHANNEL**の説明は、2つの部分からなります：

- シリアルポートに使用
- ドキュメントに使用

## シリアルポートに使用 - SET CHANNEL (port;settings)

**SET CHANNEL** コマンドの第一の形式はシリアルポートを開き、プロトコルや他のポート情報を設定します。データの送信は、**SEND PACKET, SEND RECORD** または **SEND VARIABLE**で行えます。データの受信は、**RECEIVE BUFFER, RECEIVE PACKET, RECEIVE RECORD** または **RECEIVE VARIABLE**で行います。

### ポート引数

最初の引数`port`で、ポートとプロトコルを指定します。

シリアルポートは99まで使用できます（一度に1つ）。以下の表はポートの値を示します。

| ポートの値      | 説明                                                      |
|------------|---------------------------------------------------------|
| 0          | プリンタポート (Macintosh) または 無手順のCOM2 (PC)                   |
| 1          | モデムポート (Macintosh) または 無手順のCOM1 (PC)                    |
| 20         | プリンタポート (Macintosh) または XON/XOFFのようなソフトウェアフローのCOM2 (PC) |
| 21         | モデムポート (Macintosh) または XON/XOFFのようなソフトウェアフローのCOM1 (PC)  |
| 30         | プリンタポート (Macintosh) または RTS/CTSのようなハードウェアフローのCOM2 (PC)  |
| 31         | モデムポート (Macintosh) または RTS/CTSのようなハードウェアフローのCOM1 (PC)   |
| 101 to 199 | 無手順のシリアル通信                                              |
| 201 to 299 | ソフトウェアフロー制御 (XON/XOFF) のシリアルポート通信                       |
| 301 to 399 | ハードウェアフロー制御 (RTS/CTS) のシリアルポート通信                        |

**重要:** `port`に渡す値は、オペレーションシステムで認識される既存のシリアルCOMポートを示すものでなくてはなりません。例えば、101、103、125という値を使用できるようにするには、シリアルポートCOM1、COM3、COM25が必ず設定されている必要があります。

### シリアルポートの注意点

標準の設定で、Mac OSとWindowsでは2つのシリアルポートが提供されています。Mac OSではモデムポートとプリンタポート、WindowsではCOM1とCOM2ポートです。しかしながら、シリアルポートはエクステンションボードを使用して追加することができます。もともと4Dは2つの標準のシリアルポートのみをサポートし、のちに追加されたポートをサポートしました。互換性のため、両方をサポートするシステムとなっています。

- 標準のシリアルポート（プリンター/COM2またはモデム/COM1）にアクセスするには、`port`引数に0、1、20、21、30、31のいずれかを指定（以前の使用方法に相当）するか、100以上の値にします（以下の説明を参照）。

- 追加したシリアルポートにアクセスするには、値をN+100にする必要があります（Nはポート番号）。ソフトウェアフローまたはハードウェアフローを選択するために、先の値（N+100）に100または200を加えることも考慮します。

### 例題 1

無手順のプリンタ/COM2ポートを使用する場合は、以下のシンタックスの1つを使用します:

```
SET CHANNEL(0;param)
```

または

```
SET CHANNEL(102;param)
```

### 例題 2

ソフトウェアフロー制御（XON/XOFF）のモデム/COM1ポートを使用する場合は、以下のシンタックスを使う必要があります:

```
SET CHANNEL(21;param)
```

または

```
SET CHANNEL(201;param)
```

### 例題 3

ハードウェアフロー制御（RTS/CTS等）のCOM25を使用する場合は、以下のシンタックスを使用する必要があります:

```
SET CHANNEL(325;param)
```

### settings 引数

settings引数は転送速度、データビット、ストップビット、パリティを指定します。以下の表に示した転送速度、データビット、ストップビット、パリティの値を加算してsettingsの値を指定します。例えば、転送速度を1200ボー、データビットを8ビット、ストップビットを1、パリティをなし、と設定する場合には、 $94 + 3072 + 16384 + 0 = 19550$ と計算します。引数settingsの値として19550を指定します。

|                | settings 引数に<br>加算する値 | 説明     |
|----------------|-----------------------|--------|
| 転送速度<br>(ボー単位) | 380                   | 300    |
|                | 189                   | 600    |
|                | 94                    | 1200   |
|                | 62                    | 1800   |
|                | 46                    | 2400   |
|                | 30                    | 3600   |
|                | 22                    | 4800   |
|                | 14                    | 7200   |
|                | 10                    | 9600   |
|                | 4                     | 19200  |
| データビット         | 2                     | 28800  |
|                | 1                     | 38400  |
|                | 0                     | 57600  |
| ストップビット        | 1022                  | 115200 |
|                | 1021                  | 230400 |
|                | 0                     | 5      |
| パリティ           | 2048                  | 6      |
|                | 1024                  | 7      |
|                | 3072                  | 8      |
| パリティ           | 16384                 | 1      |
|                | -32768                | 1.5    |
|                | -16384                | 2      |
| パリティ           | 0                     | なし     |
|                | 4096                  | 奇数     |
|                | 12288                 | 偶数     |

**Tip:** *port* と *settings* に計算され渡されるさまざまな数値は、COM1...COM99の値を除き、テーマの定義済み変数で提供されています。COM1...COM99はリテラル数値を使用してください。

## ディスク上のドキュメントを操作 - SET CHANNEL(operation;document)

**SET CHANNEL**コマンドの第2の形式は、ドキュメントファイルの作成やオープンおよび、クローズを行います。コマンドと異なり、同時に1つのドキュメントファイルしか開くことができません。ドキュメントファイルは、読み込みと書き込みの両方が可能です。

*operation*引数で、*document*引数で指定したドキュメントに対する処理を指定します。以下の表に、*operation* の値と、その結果として *document*に対して行われる処理を示します。一番目の列は*operation*で利用可能な値、二番目の列は*document*で利用可能な値、三番目の列は処理を示します。

例えば、ファイルを開くダイアログボックスを表示して、テキストファイルを開く場合には、以下のように記述します：

```
SET CHANNEL(13;"")
```

| Operation | Document   | 結果                                          |
|-----------|------------|---------------------------------------------|
| 10        | 文字列        | 文字列で指定されたドキュメントを開く。ドキュメントが存在しない場合、作成されます。   |
| 10        | "" (空の文字列) | ファイルを開くダイアログを表示しファイルを開く。すべてのファイルタイプが表示されます。 |
| 11        | なし         | 開かれたファイルを閉じる。                               |
| 12        | "" (空の文字列) | ファイルを保存ダイアログを表示し新しいファイルを作成。                 |
| 13        | "" (空の文字列) | ファイルを開くダイアログを表示しファイルを開く。テキストファイルのみが表示されます。  |

この表に示した処理はすべて、適切な場合、システム変数*Document*に値を設定します。また、処理が正常に行われると、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合には0が代入されます。

### 例題 4

**RECEIVE BUFFER**, **SET TIMEOUT** そして **RECEIVE RECORD**の例題を参照。

## ⚙️ SET TIMEOUT

SET TIMEOUT ( seconds )

| 引数      | 型    | 説明       |
|---------|------|----------|
| seconds | 倍長整数 | タイムアウト秒数 |

### 説明

**SET TIMEOUT** は、シリアルポートコマンドの許容される待ち時間を設定します。シリアルポートコマンドが指定した時間`seconds`以内に終了しないと、そのシリアルポートコマンドは取り消され、エラー-9990が生成され、システム変数OKに0が代入されます。**ON ERR CALL** コマンドでインストールされるエラー処理メソッドを使用して、エラーをとらえることができます。

待ち時間はコマンドの実行に与えられたトータル時間です。データの送受信に要する時間ではない点に注意してください。以前の設定値を取り消し、シリアルポート通信のモニタを停止するには、`seconds`に0を指定します。

タイムアウトの設定が影響するコマンドは以下のとおりです：

- **RECEIVE PACKET**
- **RECEIVE RECORD**
- **RECEIVE VARIABLE**

### 例題

以下の例はシリアルポートからデータを受信します。タイムアウトを設定し、**RECEIVE PACKET**でデータを受け取ります。設定した時間内にデータを受け取れない場合、エラーが発生します：

```
SET CHANNEL(MacOS serial port;Speed 9600+Data bits 8+Stop bits one+Parity none) ` シリアルポートを開く
SET TIMEOUT(10) ` タイムアウトを10秒に設定
ON ERR CALL("CATCH COM ERRORS") ` メソッドが中断されないようにする
RECEIVE PACKET(vtBuffer;Char(13)) ` 改行まで読み込み
If(OK=0)
 ALERT("Error receiving data.")
Else
 [People]Name:=vtBuffer ` 受信したデータをフィールドに保存
End if
ON ERR CALL("")
```

## USE CHARACTER SET

USE CHARACTER SET ( map | \* {; mapInOut} )

| 引数       | 型       | 説明                                                                                                 |
|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| map   *  | 文字, 演算子 | → 使用する文字セット名 (Unicodeモード), または 使用するASCIIマップドキュメント名 (ASCIIモード), または * の場合、デフォルトの文字セット/ASCIIマップにリセット |
| mapInOut | 倍長整数    | → 0 = 出力マップ 1 = 入力マップ 省略した場合、出力マップ                                                                 |

### 説明

**USE CHARACTER SET**は、データベースとドキュメントまたはシリアルポート間のデータ交換の際、4Dが使用する文字セットを変更するために使用できます。このコマンドはカレントプロセスに有効です。交換操作にはテキスト, DIF, そして SYLK ファイルの読み込み/書き出しが含まれます。文字マップはまた**SEND PACKET, RECEIVE PACKET** (テキスト型パケット) そして**RECEIVE BUFFER**によるデータ交換にも使用されます。**SEND RECORD, SEND VARIABLE, RECEIVE RECORD, SEND PACKET, RECEIVE PACKET** (BLOB型パケット) そして **RECEIVE VARIABLE** によるデータ交換には影響しません。

*map* 引数は使用する文字セットの“IANA”名、またはそのエイリアス名と対応していなければなりません。例えば、“iso-8859-1”と“utf-8”は有効な名前であり、そのエイリアス“latin1”あるいは“l1”もまた有効です。これらの名前に関する詳細は、以下のサイトを参照してください:

<http://www.iana.org/assignments/character-sets>

IANA名に関する説明は**CONVERT FROM TEXT**コマンドにもあります。

*mapInOut*が0の場合、マップは書き出しのために設定されます。*mapInOut*が1の場合、マップは読み込みのために設定されます。

*mapInOut* 引数を渡さない場合、デフォルトで書き出しマップが使用されます。

\* 引数が渡されると、(*mapInOut*の値に基づき、読み込みまたは書き込みが) デフォルトの文字セットに再設定されます。

4Dが使用するデフォルトの文字コードはUTF-8です。

### 例題

以下の例題 (Unicodeモード) では、UTF-16文字セットをテキストの書き出しに使用し、その後デフォルトの文字セットに再設定します:

```
USE CHARACTER SET("UTF-16LE";0) ` UTF-16 'リトルエンディアン' 文字セットを使用
EXPORT TEXT([MyTable];"MyText") ` マップを通してデータを書き出し
USE CHARACTER SET(*;0) ` デフォルト文字セットに戻す
```

### システム変数およびセット

マップが正しくロードされるとシステム変数OKに1が設定され、そうでなければ0が設定されます。

# 配列

-  配列
-  配列を作成する
-  配列とフォームオブジェクト
-  配列と4D言語
-  配列とポインタ
-  配列の要素ゼロを使用する
-  二次元配列
-  配列とメモリ
-  APPEND TO ARRAY
-  ARRAY BLOB
-  ARRAY BOOLEAN
-  ARRAY DATE
-  ARRAY INTEGER
-  ARRAY LONGINT
-  ARRAY OBJECT
-  ARRAY PICTURE
-  ARRAY POINTER
-  ARRAY REAL
-  ARRAY TEXT
-  ARRAY TIME
-  ARRAY TO LIST
-  ARRAY TO SELECTION
-  BOOLEAN ARRAY FROM SET
-  COPY ARRAY
-  Count in array
-  DELETE FROM ARRAY
-  DISTINCT ATTRIBUTE PATHS
-  DISTINCT ATTRIBUTE VALUES
-  DISTINCT VALUES
-  Find in array
-  Find in sorted array
-  INSERT IN ARRAY
-  LIST TO ARRAY
-  LONGINT ARRAY FROM SELECTION
-  MULTI SORT ARRAY
-  SELECTION RANGE TO ARRAY
-  SELECTION TO ARRAY
-  Size of array
-  SORT ARRAY
-  TEXT TO ARRAY
-  *\_o\_ARRAY STRING*

---

**配列**とは、同じタイプの変数を番号付きで並べたものです。各変数は、配列の**要素**といいます。配列の**サイズ**とは、配列が持つ要素の数を指します。配列は作成時にサイズが与えられ、要素の追加、挿入、削除によって、またはそれを作成するのに使用したのと同じコマンドを使用して、何度でもサイズを変更することができます。

配列は、配列宣言コマンドのいずれかを使用して作成します。詳細については[配列を作成する](#)を参照してください。

要素には、**1からN**の番号が付けられ、Nは配列のサイズとなります。配列には、常に**要素ゼロ**があります。この要素は他の要素と同様にアクセスできますが、配列をフォームに表示しても表示されません。配列がサポートするフォームオブジェクトには表示されませんが、プログラミング言語で要素ゼロを使用することに制限はありません。要素ゼロについての詳細は[配列の要素ゼロを使用する](#)を参照してください。

配列は4Dの変数です。他の変数と同様、配列にもスコープがあり、4D言語の規則に従いますが、他と異なるところがいくつかあります。詳細は[配列と4D言語](#)と[配列とポインタ](#)を参照してください。

配列は言語上のオブジェクトですので、画面に表示されない配列を作成、使用できます。配列はまた、ユーザインタフェースオブジェクトでもあります。配列とフォームオブジェクトの間の相互作用についての詳細は[配列とフォームオブジェクト](#)の節を参照してください。

配列は短時間に妥当な量のデータを保持するように設計されています。配列はメモリ内に保持されるため、取り扱いやすく、高速に操作できます。詳細については[配列とメモリ](#)を参照してください。

## 🌱 配列を作成する

配列は、この章で説明する配列宣言コマンドのいずれかを使用して作成します。次の表に、配列宣言コマンドを記載します：

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| <b>コマンド</b>            | 配列の作成またはサイズ変更              |
| <b>ARRAY INTEGER</b>   | 2バイト整数値                    |
| <b>ARRAY LONGINT</b>   | 4バイト整数値                    |
| <b>ARRAY REAL</b>      | 実数値                        |
| <b>ARRAY TEXT</b>      | テキスト値(1要素は、2GBまでのテキスト) (*) |
| <b>_o_ARRAY STRING</b> | テキスト値(廃止) (*)              |
| <b>ARRAY DATE</b>      | 日付値                        |
| <b>ARRAY BOOLEAN</b>   | ブール値                       |
| <b>ARRAY PICTURE</b>   | ピクチャ値                      |
| <b>ARRAY POINTER</b>   | ポインタ値                      |
| <b>ARRAY OBJECT</b>    | ランゲージオブジェクト                |
| <b>ARRAY BLOB</b>      | BLOB                       |
| <b>ARRAY TIME</b>      | 時間                         |

配列宣言コマンドは、1次元または2次元の配列の作成やサイズ変更が可能です。2次元配列の詳細は[二次元配列](#)を参照してください。

(\*) テキスト配列と文字列配列には違いはありません。 **\_o\_ARRAY STRING** コマンドの *strLen* 引数は無視されます。テキスト配列の使用が推奨されます。 **\_o\_ARRAY STRING** コマンドは互換性のためだけに残されています。

次のコードは、10個の要素からなる整数配列を作成(宣言)します：

```
ARRAY INTEGER(aiAnArray;10)
```

次のコードは、同じ配列の要素を20個にサイズ変更します：

```
ARRAY INTEGER(aiAnArray;20)
```

次のコードは、同じ配列の要素をゼロにサイズ変更します：

```
ARRAY INTEGER(aiAnArray;0)
```

配列中の要素は中カッコ ({...}) を使用して参照します。中カッコの中には数字を入れて特定の要素を指定します。この数字を**要素番号**といいます。次の行は、5つの名前を *atNames* という配列に入れ、それらを警告ウィンドウに表示します：

```
ARRAY TEXT(atNames;5)
atNames{1}:="Richard"
atNames{2}:="Sarah"
atNames{3}:="Sam"
atNames{4}:="Jane"
atNames{5}:="John"
For($vElem;1;5)
 ALERT("The element #" + String($vElem) + " is equal to: " + atNames{$vElem})
End for
```

*atNames{\$vElem}* というシンタックスに注目してください。 *atNames{3}* のような数値そのものを指定するのではなく、数値変数を使用して配列の要素を指定できます。

ループ構造による反復を使用すると (**For...End for**, **Repeat...Until** または **While...End while**)、短いコードで配列のすべて、または一部のコードを指定することができます。

## 4D言語の配列関連コマンドなど

この他にも配列の作成や処理を行う4Dコマンドがあります。特に次のようなコマンドです：

- 配列とレコードセレクションを操作するには**SELECTION RANGE TO ARRAY**, **SELECTION TO ARRAY**, **ARRAY TO SELECTION** そして **DISTINCT VALUES**コマンドを使用します。

- リストボックスタイプのオブジェクトは、配列に基づいています。“リストボックス”テーマのいくつかのコマンド（例えば**LISTBOX** **INSERT ROWS**）は配列とともに動作します。
- テーブルおよび配列に格納された値を元にグラフや図を作成できます。詳細は**GRAPH**コマンドを参照してください。
- **LIST TO ARRAY** と **ARRAY TO LIST** コマンド。
- 多くのコマンドが、呼び出されると配列を構築します。例えば: **FONT LIST**, **WINDOW LIST**, **VOLUME LIST**, **FOLDER LIST**, **DOCUMENT LIST**, **GET SERIAL PORT MAPPING**, **SAX GET XML ELEMENT**など。

## 🌿 配列とフォームオブジェクト

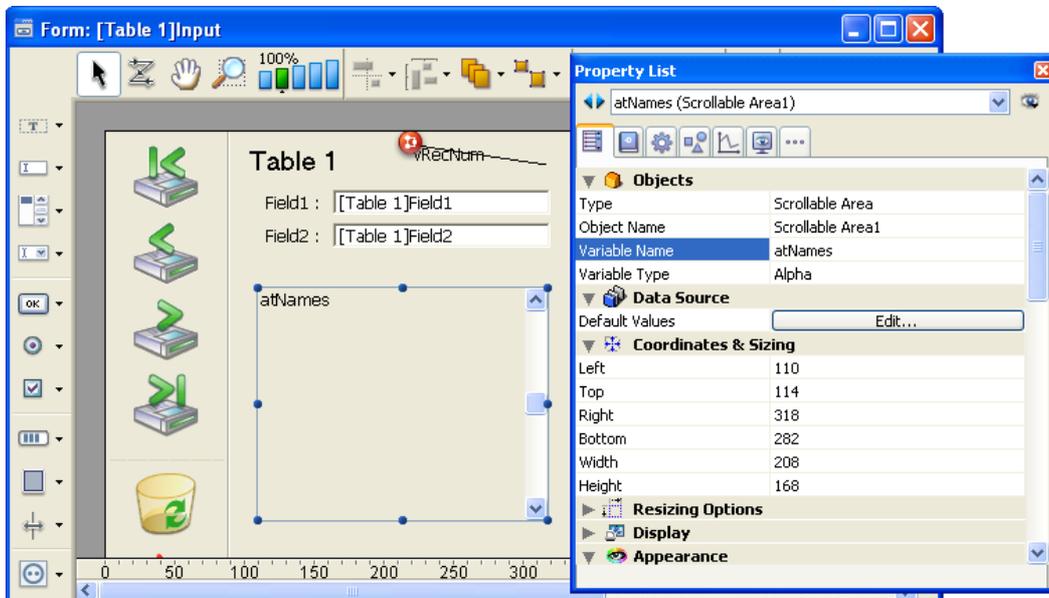
配列は言語オブジェクトです。決して画面に表示されない配列を作成、使用できます。しかし、配列は同時にユーザインタフェースオブジェクトでもあります。配列では、以下のタイプの**フォームオブジェクト**がサポートされます。

- ポップアップメニュー／ドロップダウンリスト
- コンボボックス
- スクロールエリア (4D v13より廃止予定)
- タブコントロール
- リストボックス

(リストボックスを除く) これらのオブジェクトは、デザインモードのフォームエディタで、プロパティリストウィンドウのデフォルト値ボタンを用いて事前に内容を定義できますが、配列コマンドを使用してプログラムで定義することもできます。いずれの場合も、フォームオブジェクトは開発者または4Dが作成した配列によってサポートされます。

これらのオブジェクトを使用するとき、その配列で**選択された要素**を調べることにより、オブジェクト内のどの項目が選択されているかを検出できます。逆に、選択する要素を配列に設定して、オブジェクトの中の特定の項目を選択することもできます。

配列がフォームオブジェクトのサポートに使用される場合、この配列は、ランゲージオブジェクトとユーザインタフェースの2つの性質を併せ持ちます。例えば、フォームにスクロールエリアを作成します：



関連付けられた変数の名前 (この例ではatNames) が、スクロールエリアの作成と処理に使用する配列名となります。

### Notes:

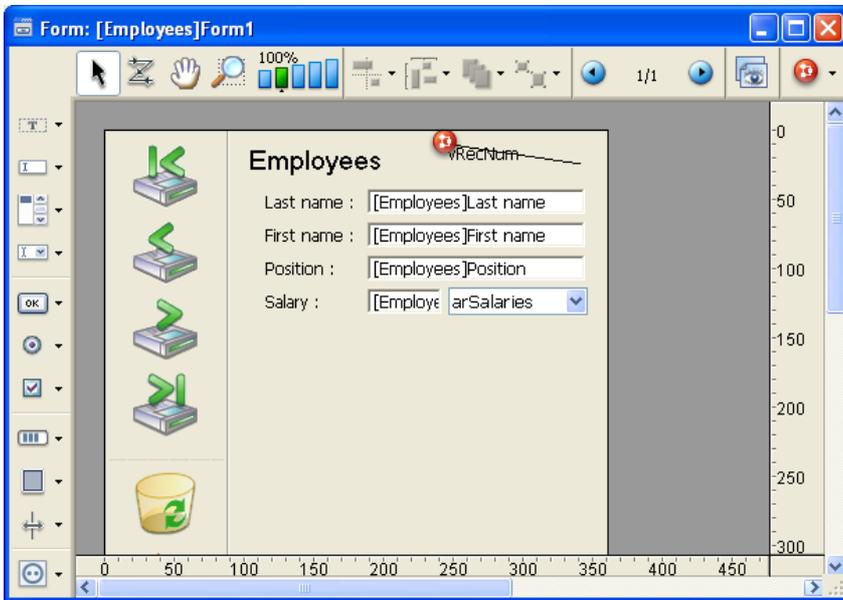
- 配列の**選択された要素**は内部では整数型の変数に保存されています。結果として、この機能は32,767個以上の要素を持つ配列に対しては使用することができません(ただし、それほど大量の要素はフォームオブジェクトとしての表示するにも適していません)。
- 2次元配列やポインタ配列は表示できません。
- **リストボックス**タイプのオブジェクト (複数の配列を含む場合があります) を管理する上で、特定の状況が数々存在します。詳細についてはこの節で説明しています。

### 例題: ドロップダウンリストを作成する

次の例では、配列に値を格納し、それをドロップダウンリストに表示する方法を示します。配列arSalariesは、**ARRAY REAL**コマンドを使用して作成します。これには、社内で社員に支払われる基準給与がすべて入っています。ユーザがドロップダウンリストから要素を選択すると、[Employees]Salaryフィールドに選択された値が代入されます。

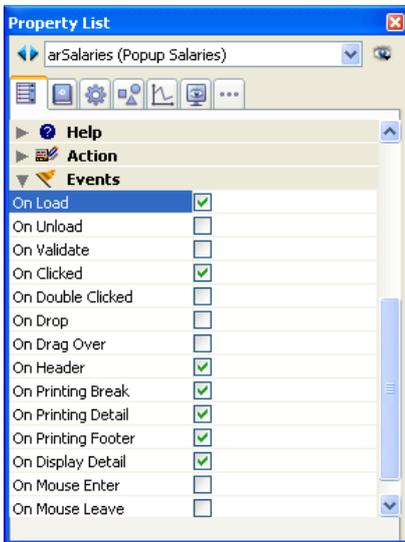
#### フォームにarSalariesドロップダウンリストを作成する

ドロップダウンリストを作成し、それをarSalariesと名付けます。ドロップダウンリストの変数名は、配列の名前と同じでなければなりません。

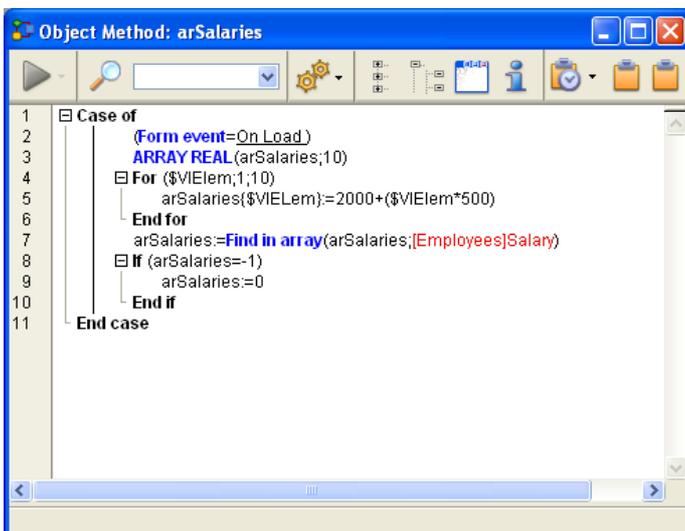


### 配列を初期化する

オブジェクトのOn Loadイベントを使用し、配列arSalariesを初期化します。これを行うには、次に示すように、プロパティリストウィンドウでこのイベントを有効にします:



オブジェクトメソッドボタンをクリックして、次のようなメソッドを作成します:



以下のメソッドは:

```

ARRAY REAL(arSalaries;10)
For($vElem;1;10)
 arSalaries{$vElem}:=2000+($vElem*500)
End for

```

税引き前の年間給与 (\$30,000から\$84,000まで) に対応する、2500, 3000... 7000の数値配列を作成します。

以下のメソッドは:

```
arSalaries:=Find in array(arSalaries,[Employees]Salary)
If(arSalaries=-1)
 arSalaries:=0
End if
```

新規レコードの作成と既存レコードの修正の両方を処理します。

- 新規レコードを作成する場合、*[Employees]Salary*フィールドの初期値はゼロです。この場合、**Find in array**関数は配列の中で値を検索できず、-1を返します。**If (arSalaries=-1)** という判定式により、*arSalaries*をゼロに設定して、ドロップダウンリストで要素がまったく選択されていないことを示します。
- 既存レコードを修正する場合、**Find in array**関数により配列内の値の位置が取得され、ドロップダウンリスト要素を、フィールドの現在の値に対応するよう選択します。特定の従業員の値がリストにない場合、**If (arSalaries=-1)** という判定式により、リストの任意の要素の選択が解除されます。

**Note:** 配列選択要素についての詳細は、次の節を参照してください。

### 選択した値を[Employees]Salaryフィールドへ代入する

*arSalaries*ドロップダウンリストで選択された値を調べるには、オブジェクトのOn Clickedイベントを処理する必要があります。選択された要素の要素番号は、配列*arSalaries*自体の値です。したがって、式*arSalaries*{*arSalaries*}はドロップダウンリストで選択した値を返します。

*arSalaries* ドロップダウンリストの完全なメソッドは、以下のようになります:

```
Case of
 :(Form event=On Load)
 ARRAY REAL(arSalaries;10)
 For($vElem;1;10)
 arSalaries{$vElem}:=2000+($vElem*500)
 End for
 arSalaries:=Find in array(arSalaries,[Employees]Salary)
 If(arSalaries=-1)
 arSalaries:=0
 End if
 :(Form event=On Clicked)
 [Employees]Salary:=arSalaries{arSalaries}
End case
```

このドロップダウンリストは次のように表示されます。:

次の節では、配列をフォームオブジェクトとして使用する際の一般的な基本操作を説明します。

### 配列のサイズを取得する

配列の現在のサイズは、**Size of array**コマンドを使用して取得できます。前述の例の場合、次のコードは5を表示します:

```
ALERT("atNames配列のサイズは: "+String(Size of array(atNames)))
```

### 配列の要素を並べ替える

単一レベルの並び替えには**SORT ARRAY**コマンドを、マルチレベルの並び替えには**MULTI SORT ARRAY**コマンドを使用できます。配列がスクロールエリアに表示されているとします:

- まずエリアは下図の左のリストのように表示されています。
- 以下のコードを実行すると:

```
SORT ARRAY(atNames;>)
```

エリアは下図の中央のように表示されます。

- 以下のコードを実行すると:

```
SORT ARRAY(atNames;<)
```

エリアは下図の右のように表示されます。



## 要素の追加と削除

**APPEND TO ARRAY**, **INSERT ELEMENT** および **DELETE ELEMENT** コマンドを使用して、要素の追加、挿入、削除ができます。

## 配列内のクリックの処理: 選択した要素のテスト

前述の例で、配列がスクロールエリアに表示されているとき、このエリアでのクリックは、以下のように処理できます:

```
` atNames エリアオブジェクトメソッド
Case of
 :(Form event=On Load)
 ` 配列の初期化
 ARRAY TEXT(atNames;5)
 ` ...
 :(Form event=On Unload)
 ` 配列はもう必要ない
 CLEAR VARIABLE(atNames)

 :(Form event=On Clicked)
 If(atNames#0)
 vtInfo:="以下をクリックしました: "+atNames{atNames}
 End if

 :(Form event=On Double Clicked)
 If(atNames#0)
 ALERT("以下をダブルクリックしました: "+atNames{atNames})
 End if
End case
```

**Note:** 各イベントは、オブジェクトのプロパティでアクティブにしなければなりません。

シンタックス `atNames{ $vElem }` を使用して配列の特定の要素を処理でき、`atNames` は配列中で選択されている要素の要素番号を返します。したがって、シンタックス `atNames{ atNames }` は配列 `atNames` 内で選択されている要素の値を意味します。要素が選択されていない場合、`atNames` はゼロになるため、**If (atNames#0)** という判定式は、要素が実際に選択されているかどうかを検出するために使用できます。

## 要素を選択済みに設定する

同様に、配列に値を割り当てることにより、プログラムから要素を選択できます。

## 配列内の値を検索する

```
` 一番目の要素を選択 (配列が空でなければ)
atNames:=1

` 最後の要素を選択 (配列が空でなければ)
atNames:=Size of array(atNames)

` 選択された要素を解除する
atNames:=0

If((0<atNames)&(atNames<Size of array(atNames)))
 ` 可能であれば現在選択されている要素の次の要素を選択
 atNames:=atNames+1
End if
```

```
if(1<atNames)
 ` 可能であれば現在選択されている要素の前の要素を選択
 atNames:=atNames-1
End if
```

## 配列内の値を検索する

**Find in array** コマンドは、配列内の特定の値を検索します。前述の例を使用すると、次のコードは、リクエストダイアログボックスに“Richard”と入力した場合に、その値が“Richard”である要素を選択します：

```
$vsName:=Request("名前を入力:")
if(OK=1)
 $vElem:=Find in array(atNames;$vsName)
 if($vElem>0)
 atNames:=$vElem
 Else
 ALERT($vsName+"は名前のリストに存在しません。")
 End if
End if
```

ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト、スクロールエリア、タブコントロールは、通常同じ方法で扱うことができます。要素の値を変更したり、要素を追加や削除したりした場合でも、画面の再描画をするためにコードを追加する必要はありません。

**Note:** アイコン付きのタブコントロールを作成、使用したり、タブの有効と無効を切り替えるためには、タブコントロールをサポートするオブジェクトとして階層リストを使用しなければなりません。詳細は **New list** コマンドの例題を参照してください。

## コンボボックスの扱い

ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト、スクロールエリア、タブコントロールは前節で説明したアルゴリズムによって制御できますが、コンボボックスの扱いはこれらと異なります。

コンボボックスは実際、値のリスト（配列の要素）が添付されたテキスト入力可能なエリアです。ユーザはこのリストから値を選択し、さらにテキストを編集できます。したがって、コンボボックスでは、選択した要素という概念は適用されません。

コンボボックスには、選択された要素というものはありません。ユーザがエリアに添付された値のいずれかを選択するたびに、その値が配列の要素ゼロに入ります。そしてユーザがテキストを編集すると、ユーザが変更した値が要素ゼロに入ります。

## 例題

```
` asColors コンボボックスオブジェクトメソッド
Case of
:(Form event=On Load)
 ARRAY STRING(31;asColors;3)
 asColors{1}:="青"
 asColors{2}:="白"
 asColors{3}:="赤"
:(Form event=On Clicked)
 if(asColors{0}# "")
 ` オブジェクトは自動でこの値を変更します
 ` コンボボックスのOn Clickedイベントは
 ` 追加の処理が必要な場合のみ使用されます
 End if
:(Form event=On Data Change)
` Find in arrayは要素0を無視するので、-1または>0が返される
 if(Find in array(asColors;asColors{0})<0)
 ` 入力された値は、オブジェクトに添付された値の一つではない
 ` 再利用のためこの値をリストに追加する
 APPEND TO ARRAY(asColors;asColors{0})
 Else
 ` 入力された値は、リストに存在する
 End if
End case
```

配列は、4Dの変数です。他の変数と同様、配列にもスコープがあり、4D言語のルールに従いますが、いくつか他の変数とは異なる点があります。

### ローカル、プロセス、インタープロセス配列

ローカル、プロセス、インタープロセス配列を作成して使用できます。次に例を示します：

```
ARRAY INTEGER($aiCodes;100) ` 100個の2バイト整数値でローカル配列を作成
ARRAY INTEGER(aiCodes;100) ` 100個の2バイト整数値でプロセス配列を作成
ARRAY INTEGER(<>aiCodes;100) ` 100個の2バイト整数値でインタープロセス配列を作成
```

これらの配列のスコープは、他のローカル、プロセス、インタープロセス変数のスコープと同じです。

#### ローカル配列

ローカル配列は、配列の名前をドル記号 (\$) で始めることによって宣言されます。

ローカル配列のスコープは、それが作成されたメソッド内です。メソッドが終了すると配列も消去されます。2つの異なるメソッドにある同じ名前のローカル配列は、実際にはスコープの異なる2つの別の変数なため、それぞれに異なるタイプを指定できます。

フォームメソッド、オブジェクトメソッド、またはこれらのメソッドによってサブルーチンとして呼び出されるプロジェクトメソッドの中でローカル配列を作成する場合、配列はフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドが起動されるたびに作成され消去されます。つまり、配列はフォームイベントごとに作成され消去されます。したがって、目的が表示であれ印刷であれ、ローカル配列をフォームに使用することはできません。

ローカル変数のように、可能な限りローカル配列を使用することをお勧めします。そうすることにより、多くの場合、アプリケーションを実行するために必要なメモリの量を小さくできます。

#### プロセス配列

プロセス配列は、配列名を文字で始めることによって宣言されます。

プロセス配列のスコープは、それが作成されたプロセス内です。配列は、プロセスの終了時またはアボート時に消去されます。プロセス配列には、プロセスごとに1つのインスタンスが自動的に作成されます。したがって、配列はプロセスのどこでも同じタイプです。ただし、その内容はプロセスによって異なります。

#### インタープロセス配列

インタープロセス配列は、配列名を<>で始めることによって宣言されます。

インタープロセス配列は、データベース全体で使用することができ、すべてのプロセスで共用されます。これらの使用は、プロセス間でのデータの共有や情報の転送のみに限る必要があります。

**Tip:** インタープロセス配列が複数のプロセスによってアクセスされ、それが衝突するおそれがあると予測できる場合、その配列へのアクセスをセマフォによって保護します。詳細については、[Semaphore](#) 関数の例題を参照してください。

**Note:** プロセス配列とインタープロセス配列をフォームの中で使用して、スクロールエリアやドロップダウンリスト等のフォームオブジェクトを作成できます。

### 配列を引数として受け渡し

配列を引数として4Dコマンドや4Dプラグインのルーチンに渡すことができます。しかし、配列をパラメータとしてメソッドに渡すことはできません。代わりに、配列へのポインタを引数としてメソッドに渡すことはできます。詳細については、を参照してください。

### 配列の他の配列への代入

テキストや文字列変数とは異なり、配列を他の配列に代入することはできません。配列を他の配列にコピー（代入）するには、**COPY ARRAY**コマンドを使用します。

## 🌿 配列とポインタ

配列を引数として4Dコマンドや4Dプラグインのルーチンに渡すことができます。しかし、配列を引数としてメソッドに渡すことはできません。代わりに、配列へのポインタを引数としてメソッドに渡すことはできます。

インタープロセス、プロセス、およびローカル配列のポインタを引数として渡すことができます。

次にいくつかの例を示します。

以下の例で:

```
if((0<atNames)&(atNames<Size of array(atNames)))
 ` 可能であれば、選択された要素の次の要素を選択
 atNames:=atNames+1
End if
```

異なるフォームの50の異なる配列に同じ処理を実行する場合、次のプロジェクトメソッドを使用すると50回同じことを書かずに済みます:

```
` SELECT NEXT ELEMENT プロジェクトメソッド
` SELECT NEXT ELEMENT (Pointer)
` SELECT NEXT ELEMENT (-> Array)

C_POINTER($1)

if((0<$1->)&($1-><Size of array($1->))
 $1->:=$1->+1 ` 可能であれば、選択された要素の次の要素を選択
End if
```

これは以下のように使用します:

```
SELECT NEXT ELEMENT(->atNames)
` ...
SELECT NEXT ELEMENT(->asZipCodes)
` ...
SELECT NEXT ELEMENT(->alRecordIDs)
` ...
```

次のプロジェクトメソッドは、数値配列（整数、倍長整数または実数）のすべての要素の合計を返します:

```
` Array sum
` Array sum (Pointer)
` Array sum (-> Array)

C_REAL($0)

$0:=0
For($vElem;1;Size of array($1->))
 $0:=$0+$1->{$vElem}
End for
```

注: 4D v13以降、数値配列の要素の総和を計算するためには **Sum** 関数を使えば簡単に計算できます。

これは以下のように使用します:

```
$vSum:=Array sum(->arSalaries)
` ...
$vSum:=Array sum(->aiDefectCounts)
` ..
$vSum:=Array sum(->alPopulations)
```

次のプロジェクトメソッドは、文字列またはテキスト配列のすべての要素を英大文字に変換します:

```
` CAPITALIZE ARRAY
` CAPITALIZE ARRAY (Pointer)
` CAPITALIZE ARRAY (-> Array)
```

```
For($vElem;1;Size of array($1->))
 If($1->{$vElem}#"")
 $1->{$vElem}:=Uppercase($1->{$vElem}[[1]])+Lowercase(Substring($1->{$vElem};2))
 End if
End for
```

これは以下のように使用します:

```
CAPITALIZE ARRAY(->atSubjects)
、 ...
CAPITALIZE ARRAY(->asLastNames)
```

配列、ポインタ、およびループ構造（等）を組み合わせることにより、配列を扱うための短くて便利なプロジェクトメソッドを作成できます。

## ✦ 配列の要素ゼロを使用する

配列には常に要素ゼロがあります。配列がフォームオブジェクトをサポートする場合、要素ゼロは表示されませんが、ランゲージでの使用に制限はありません。

(ひとつだけ例外があります。配列タイプの**リストボックス**では、編集中の元の値を保持するため、内部的に0番目の要素が使用されています。この特別なケースでは、開発者は0番目の要素を使用できません。)

要素ゼロの用途の一例として、**配列とフォームオブジェクト**で説明しているコンボボックスの例があります。

その他の例を2つ挙げます。

1. 前に選択した要素以外の要素をクリックした場合のみ動作を行わせる場合、選択したそれぞれの要素を追跡する必要があります。これを実行する方法の1つは、選択する要素の要素番号を保持するプロセス変数を使用することです。もう1つの方法は、次のように配列の要素ゼロを使用する方法です：

```
` atNames スクロールエリアオブジェクトメソッド
Case of
 :(Form event=On Load)
 ` 配列を初期化
 ARRAY TEXT(atNames;5)
 ` ...
 ` 要素番号0を、文字形式で、現在選択されている要素番号に初期化
 ` ここでは要素が選択されていないとする
 atNames{0}:="0"

 :(Form event=On Unload)
 ` もう配列は必要ない
 CLEAR VARIABLE(atNames)

 :(Form event=On Clicked)
 if(atNames#0)
 if(atNames#Num(atNames{0}))
 vtInfo:=atNames{atNames}+"がクリックされ、それは選択されていませんでした。"
 atNames{0}:=String(atNames)
 End if
 End if

 :(Form event=On Double Clicked)
 if(atNames#0)
 ALERT(atNames{atNames}+"がダブルクリックされました。")
 End if
End case
```

(\*) ただし、これには例外が一つあります。**リストボックス**型の配列では、要素ゼロは直前に編集された要素の値を保存するために内部的に使用されているので、この特定のコンテキストにおいては使用することはできません。

## ✚ 二次元配列

配列宣言コマンドはそれぞれ、1次元または2次元の配列を作成またはサイズ変更ができます。次に例を示します:

```
ARRAY TEXT(atTopics;100;50) ` 100行と50列からなるテキスト配列を作成
```

2次元配列は、本質的にはランゲージオブジェクトなため、表示も印刷もできません。

この例で、

- `atTopics`は、2次元配列です。
- `atTopics{8}{5}`は、8行5列目の要素です。
- `atTopics{20}`は、20行目でそれ自身は1次元配列です。
- **Size of array**(`atTopics`)は、行数の100を返します。
- **Size of array**(`atTopics{17}`)は、17行目の列数である50を返します。

以下の例では、データベースの各テーブルの各フィールドへのポインタが2次元配列に格納されます:

```
C_LONGINT($vLastTable;$vLastField)
C_LONGINT($vFieldNumber)
` テーブルと同じ数の行 (空で、列なし) を作成
$vLastTable:=Get last table number
ARRAY POINTER(<>apFields;$vLastTable;0) ` X行0列の2D配列
` テーブル毎に
For($vTable;1;$vLastTable)
 If(Is table number valid($vTable))
 $vLastField:=Get last field number($vTable)
 ` 要素値を与える
 $vColumnNumber:=0
 For($vField;1;$vLastField)
 If(Is field number valid($vTable;$vField))
 $vColumnNumber:=$vColumnNumber+1
 ` テーブル行に列を挿入
 INSERT IN ARRAY(<>apFields{$vTable};$vColumnNumber;1)
 ` セルにポインタを代入
 <>apFields{$vTable}{$vColumnNumber}:=Field($vTable;$vField)
 End if
 End for
 End if
End for
```

この2次元配列が初期化されたあと、以下の方法で特定のテーブルのフィールドへのポインタを取得できます:

```
` 画面に現在表示されているテーブルの、フィールドへのポインタを取得:
COPY ARRAY(<>apFields{Table(Current form table)};$apTheFieldslamWorkingOn)
` ブールと日付フィールドを初期化
For($vElem;1;Size of array($apTheFieldslamWorkingOn))
 Case of
 :(Type($apTheFieldslamWorkingOn{$vElem}->)=Is date)
 $apTheFieldslamWorkingOn{$vElem}->:=Current date
 :(Type($apTheFieldslamWorkingOn{$vElem}->)=Is Boolean)
 $apTheFieldslamWorkingOn{$vElem}->:=True
 End case
End for
```

**Note:** この例でわかるように、2次元配列の行のそれぞれの列数は同じサイズでも異なるサイズでも構いません。

## 🌿 配列とメモリ

テーブルやレコードを使用してディスク上に格納したデータと異なり、配列は常に全部がメモリに保持されます。

例えば、米国内の郵便番号がすべて[Zip Codes]テーブルに入力されている場合、約100,000件のレコードになります。加えて、そのテーブルは郵便番号の他に、対応する市、郡、州という複数のフィールドを持つとします。カリフォルニアからのみ郵便番号を選択する場合、4Dデータベースエンジンが[Zip Codes]テーブルの対応するレコードセレクションを作成して、必要な場合にのみそのレコードをロードします（例えば表示や印刷時）。すなわち、4Dのデータベースエンジンによってディスクからメモリに部分的にロードされた（フィールドごとと同じタイプの）順序づけられた一連の値で作業するという事です。

同じことを配列で実行するのは、次の理由で禁止されています：

- 4つの情報タイプ（郵便番号、市、郡、州）を維持するためには、4つの大きな配列をメモリ内で維持する必要があります。
- 配列は、常に全体がメモリ内に維持されるため、あまり使用しない場合でも、作業セッションの間すべての郵便番号をメモリに置いておく必要があります。
- 同じく配列全体が常にメモリ内に維持されることから、データが作業セッション中に使用も変更もされていない場合でも、4つの配列をデータベースが開始されるたびディスクからロードして、終了時にはディスクに保存する必要があります。

**結論：**配列は、ほどよい量のデータを短時間維持するためのものです。他方、配列はメモリ内に置かれるため、扱いやすく高速操作が可能です。

しかし、状況によっては何百、何千という要素を持った配列で作業する必要があります。

次の表に、各配列がメモリ上に占めるバイト数を求めるための計算式を示します：

| 配列型  | メモリ使用量の計算式 (バイト単位)       |
|------|--------------------------|
| ブール  | (31+要素数)×8               |
| 日付   | (1+要素数) * 6              |
| 文字列  | (1+要素数) * (各テキストの合計サイズ)  |
| 整数   | (1+要素数) * 2              |
| 倍長整数 | (1+要素数) * 4              |
| ピクチャ | (1+要素数) * 4 + ピクチャサイズの合計 |
| ポインタ | (1+要素数) * 16             |
| 実数   | (1+要素数) * 8              |
| テキスト | (1+要素数) * (各テキストの合計サイズ)  |
| 二次元  | (1+要素数) * 12 + 配列サイズの合計  |

**注：**

- メモリ中のテキストサイズは以下の式で計算されます：((Length + 1) \* 2)
- 選択した要素、要素数、配列自体の情報を保持するため、さらに数バイトを要します。

非常に大きな配列で作業する場合、メモリが一杯という状況を扱う最善の方法は、配列の作成を**ON ERR CALL**で囲むことです。以下に例を示します：

```
` 大きな配列を作成する必要がある晩に一晩かけてバッチ操作を実行します。
` 夜間にエラーが発生する危険がないように、操作の始めに配列を作成して、
` この時点でエラーをテストします。
gError:=0 ` エラーなし状態にセット
ON ERR CALL("ERROR HANDLING") ` エラーをキャッチするメソッドをインストール
ARRAY STRING(63;asThisArray;50000) ` 非Unicodeモードで約3125K
ARRAY REAL(arThisAnotherArray;50000) ` 488K
ON ERR CALL("") ` これ以降は、エラー処理不要
if(gError=0)
` 配列を作ることができた
` そして、操作を続行できる
Else
ALERT("この操作はメモリ不足により続行ができません!")
End if
` これ以降は、配列は不要となる
CLEAR VARIABLE(asThisArray)
CLEAR VARIABLE(arThisAnotherArray)
```

**ERROR HANDLING** プロジェクトメソッドは以下のとおりです:

```
` ERROR HANDLING プロジェクトメソッド
gError:=Error ` エラーコードを返す
```

## ⚙️ APPEND TO ARRAY

APPEND TO ARRAY ( array ; value )

| 引数    | 型  |   | 説明        |
|-------|----|---|-----------|
| array | 配列 | → | 要素を追加する配列 |
| value | 式  | → | 追加する値     |

### 説明

---

**APPEND TO ARRAY** コマンドは、*array*の最後に新規要素を追加し、その要素に*value*を代入します。インタプリタモードでは、*array*が存在しない場合、コマンドは*value*の型に対応する配列を作成します。

このコマンドはあらゆるタイプの配列（文字列、数値、ブール、日付、ポインタ、ピクチャ）に対応します。

*value*のタイプは配列のタイプと一致しなくてはなりません。一致しない場合は、シンタックスエラー54“引数のタイプが違います”が生成されます。ただし、次の値は受け入れられます。

- 文字列配列（テキストまたは文字列）はテキストや文字列タイプの*value*を受け入れます。
- 数値配列（整数、倍長整数、実数）は、整数、倍長整数、実数、または時間タイプの*value*を受け入れます。

### 例題

---

以下のコードは:

```
INSERT IN ARRAY($myarray;Size of array($myarray)+1)
$myarray{Size of array($myarray)}:=$myvalue
```

このコードに置き換えることができます:

```
APPEND TO ARRAY($myarray;$myvalue)
```

## ⚙️ ARRAY BLOB

ARRAY BLOB ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    |   | 説明                               |
|-----------|------|---|----------------------------------|
| arrayName | 配列   | → | 配列名                              |
| size      | 倍長整数 | → | 配列の要素の数、もしくはsize2が指定されていた場合は配列の数 |
| size2     | 倍長整数 | → | 2次元配列の要素の数                       |

### 説明

**ARRAY BLOB** コマンドは、メモリ上にBLOB型の要素の配列を作成・リサイズします。

*arrayName* 引数には配列の名前を渡します。

*size* 引数には、配列の要素の数を渡します。

*size2* 引数は任意の引数です。指定時にはコマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size* 引数はそれぞれの配列の行の数を指定し、*size2* 引数はそれぞれの配列の列の数を指定します。2次元配列内のそれぞれの行は、要素としても配列としても扱うことが出来ます。これはつまり、配列の1次元目を扱うときは、このテーマ内の他のコマンドを使用することによって2次元配列の中に配列全体を挿入したり削除したりすることが出来るということです。

**ARRAY BLOB** コマンドを既存の配列に対して使用する場合、以下のことに気を付けてください：

- サイズを拡大する場合、既存の要素は何も変更されず、新しく追加された要素は空のBLOBで初期化されます(**BLOB size= 0**)
- サイズを縮小する場合は、"底"にある要素から削除されていきます。

### 例題 1

以下の例はBLOB型の要素を100個含んだプロセス配列を作成します：

```
ARRAY BLOB(arrBlob;100)
```

### 例題 2

以下の例は50個のBLOB型の要素を含んだ行を100行持ったローカルな配列を作成します：

```
ARRAY BLOB($arrBlob;100;50)
```

### 例題 3

以下の例は50個のBLOB型の要素を含んだ行を100行持ったローカルな配列を作成します。*\$vByteValue* 変数には、そのBLOB配列の5行目・7列目の、10バイト目のBLOBが渡されます：

```
C_INTEGER($vByteValue)
ARRAY BLOB($arrValues;100;50)
...
$vByteValue:=$arrValues{5}{7}{9}
```

## ⚙️ ARRAY BOOLEAN

ARRAY BOOLEAN ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

**ARRAY BOOLEAN**コマンドは、メモリ上にブール要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY BOOLEAN**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素はFalseで初期化されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

**Tip:** コンテキストによっては、ブール配列の代わりに整数配列を使用し、要素が非0値の場合はTrue、0の場合はFalseとすることもできます。

### 例題 1

この例は、100要素のブールプロセス配列を作成します:

```
ARRAY BOOLEAN(abValues;100)
```

### 例題 2

この例は、100行50列要素のブールローカル配列を作成します:

```
ARRAY BOOLEAN($abValues;100;50)
```

### 例題 3

この例は、50要素のブールインタープロセス配列を作成し、それぞれの偶数要素にTrueを格納します:

```
ARRAY BOOLEAN(<>abValues;50)
For($vElem;1;50)
 <>abValues{$vElem}:=((($vElem%2)=0)
End for
```

## ⚙️ ARRAY DATE

ARRAY DATE ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

**ARRAY DATE**コマンドは、メモリ上に日付要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY DATE**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素は空の日付 (!00/00/00!) で初期化されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

この例は、100要素の日付プロセス配列を作成します:

```
ARRAY DATE(adValues;100)
```

### 例題 2

この例は、100行50列要素の日付ローカル配列を作成します:

```
ARRAY DATE($adValues;100;50)
```

### 例題 3

この例は、50要素の日付インタープロセス配列を作成し、それぞれの要素に現在の日付+要素番号を格納します:

```
ARRAY DATE(<>adValues;50)
For($vElem;1;50)
 <>adValues{$vElem}:=Current date+$vElem
End for
```

## ⚙️ ARRAY INTEGER

ARRAY INTEGER ( arrayName ; size { ; size2 } )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

---

**ARRAY INTEGER**コマンドは、メモリ上に2バイト整数要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY INTEGER**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素は0で初期化されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

---

この例は、100要素の整数プロセス配列を作成します：

```
ARRAY INTEGER(aiValues;100)
```

### 例題 2

---

この例は、100行50列要素の整数ローカル配列を作成します：

```
ARRAY INTEGER($aiValues;100;50)
```

### 例題 3

---

この例は、50要素の整数インタープロセス配列を作成し、それぞれの要素に要素番号を格納します：

```
ARRAY INTEGER(<>aiValues;50)
For($vElem;1;50)
 <>aiValues{$vElem}:=$vElem
End for
```

## ⚙️ ARRAY LONGINT

ARRAY LONGINT ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

---

**ARRAY LONGINT**コマンドは、メモリ上に4バイト倍長整数要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY LONGINT**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素は0で初期化されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

---

この例は、100要素の倍長整数プロセス配列を作成します：

```
ARRAY LONGINT(alValues;100)
```

### 例題 2

---

この例は、100行50列要素の倍長整数ローカル配列を作成します：

```
ARRAY LONGINT($alValues;100;50)
```

### 例題 3

---

この例は、50要素の倍長整数インタープロセス配列を作成し、それぞれの要素に要素番号を格納します：

```
ARRAY LONGINT(<>alValues;50)
For($vElem;1;50)
 <>alValues{$vElem}:= $vElem
End for
```

## 🔧 ARRAY OBJECT

ARRAY OBJECT ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    |   | 説明                               |
|-----------|------|---|----------------------------------|
| arrayName | 配列   | → | 配列名                              |
| size      | 倍長整数 | → | 配列の要素の数、もしくはsize2が指定されていた場合は配列の数 |
| size2     | 倍長整数 | → | 2次元配列の要素の数                       |

### 説明

**ARRAY OBJECT** コマンドは、メモリ上にランゲージオブジェクト型の要素の配列を作成・リサイズします。

*arrayName* 引数には配列の名前を渡します。4Dのルールに則った名前であればどんな名前でも使用することができます。

*size* 引数には、配列の要素の数を渡します。

*size2* 引数は任意の引数です。指定時にはコマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size* 引数はそれぞれの配列の行の数を指定し、*size2* 引数はそれぞれの配列の列の数を指定します。2次元配列内のそれぞれの行は、要素としても配列としても扱うことができます。これはつまり、配列の1次元目を扱うときは、"配列"テーマ内の他のコマンドを使用することによって2次元配列の中に配列全体を挿入したり削除したりすることが出来るということです。

**ARRAY OBJECT** コマンドを既存の配列に対して使用する場合、以下のことに注意して下さい：

- サイズを拡大する場合、既存の要素は何も変更されず、新しく追加された要素は未定義の要素になります。**OB Is defined** コマンドを使用することによって要素が定義済みかどうかを調べることができます。
- サイズを縮小する場合は、"底"にある要素から削除されていきます。

### 例題 1

以下の例はオブジェクト型の要素を100個含んだプロセス配列を作成します：

```
ARRAY OBJECT(arrObjects;100)
```

### 例題 2

以下の例は50個のオブジェクト型の要素を含んだ行を100行持ったローカルな配列を作成します：

```
ARRAY OBJECT($arrObjects;100;50)
```

### 例題 3

以下の例はローカルなオブジェクト配列を作成してデータをそこに代入します：

```
C_OBJECT($Children;$ref_richard;$ref_susan;$ref_james)
ARRAY OBJECT($arrayChildren;0)
OB SET($ref_richard;"name";"Richard";"age";7)
APPEND TO ARRAY($arrayChildren;$ref_richard)
OB SET($ref_susan;"name";"Susan";"age";4)
APPEND TO ARRAY($arrayChildren;$ref_susan)
OB SET($ref_james;"name";"James";"age";3)
APPEND TO ARRAY($arrayChildren;$ref_james)
// $arrayChildren{1} -> {"name":"Richard","age":7}
// $arrayChildren{2} -> {"name":"Susan","age":4}
// $arrayChildren{3} -> {"name":"James","age":3}
```

## ⚙️ ARRAY PICTURE

ARRAY PICTURE ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

**ARRAY PICTURE**コマンドは、メモリ上にピクチャ要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY PICTURE**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素は空のピクチャで初期化されます。この新しい要素に**Picture size**を適用した場合、0が返されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

この例は、100要素のピクチャプロセス配列を作成します：

```
ARRAY PICTURE(agValues;100)
```

### 例題 2

この例は、100行50列要素のピクチャローカル配列を作成します：

```
ARRAY PICTURE($agValues;100;50)
```

### 例題 3

この例題ではインタープロセスピクチャ配列を作成し、ピクチャをそれぞれの要素にロードします。配列の要素数は'PICT' リソース数と同じです。配列のリソース名は"User Intf/"から始まります。：

```
RESOURCE LIST("PICT";$aiResIDs;$asResNames)
ARRAY PICTURE(<>agValues;Size of array($aiResIDs))
$vlPictElem:=0
For($vlElem;1;Size of array(<>agValues))
 If($asResNames{$vlElem}="User Intf/@")
 $vlPictElem:=$vlPictElem+1
 GET PICTURE RESOURCE("PICT";$aiResIDs{$vlElem};$vgPicture)
 <>agValues{$vlPictElem}:=$vgPicture
 End if
End for
ARRAY PICTURE(<>agValues;$vlPictElem)
```

## ⚙️ ARRAY POINTER

ARRAY POINTER ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

**ARRAY POINTER**コマンドは、メモリ上にポインタ要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY POINTER**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素はヌルポインタで初期化されます。この新しい要素に**Nil**を適用するとTrueが返されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

この例は、100要素のポインタプロセス配列を作成します：

```
ARRAY POINTER(apValues;100)
```

### 例題 2

この例は、100行50列要素のポインタローカル配列を作成します：

```
ARRAY POINTER($apValues;100;50)
```

### 例題 3

この例題はポインタインタプロセス配列を作成し、それぞれの要素に要素番号に対応するテーブルのポインタを格納します。要素数はテーブル数と同じです。テーブルが削除されていた場合、Nilが返されます。

```
ARRAY POINTER(<>apValues;Get last table number)
For($vElem;1;Size of array(<>apValues);1;-1)
 If(Is table number valid($vElem))
 <>apValues{$vElem}:=Table($vElem)
 End if
End for
```

## ⚙️ ARRAY REAL

ARRAY REAL ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

---

**ARRAY REAL**コマンドは、メモリ上に実数要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY REAL**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素は0で初期化されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

---

この例は、100要素の実数プロセス配列を作成します：

```
ARRAY REAL(arValues;100)
```

### 例題 2

---

この例は、100行50列要素のグローバル配列を作成します：

```
ARRAY REAL($arValues;100;50)
```

### 例題 3

---

この例は、50要素の実数インタープロセス配列を作成し、それぞれの要素に要素番号を格納します：

```
ARRAY REAL(<>arValues;50)
For($vElem;1;50)
 <>arValues{$vElem}:=$vElem
End for
```

## ⚙️ ARRAY TEXT

ARRAY TEXT ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    | 説明                             |
|-----------|------|--------------------------------|
| arrayName | 配列   | → 配列名                          |
| size      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| size2     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 説明

---

**ARRAY TEXT**コマンドは、メモリ上にテキスト要素の配列を作成またはリサイズします。

*arrayName*引数は作成する配列の名前です。

*size*引数は配列の要素数です。

*size2*引数はオプションです。*size2*が渡されている場合、コマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size*に配列の行数を、*size2*にはそれぞれの配列の列数を指定します。2次元配列の各行は要素および配列として扱えます。これは配列の一番目の次元を扱う時、2次元配列中の配列全体を挿入あるいは削除するために、他の配列コマンドを使用できることを意味します。

**ARRAY TEXT**を既存の配列に適用する場合、

- 配列サイズを増やす場合、既存の値は保持され、新しい要素は空の文字 "" で初期化されます。
- 配列サイズを減らす場合、後ろの要素は配列から削除され、失われます。

### 例題 1

---

この例は、100要素のテキストプロセス配列を作成します：

```
ARRAY TEXT(atValues;100)
```

### 例題 2

---

この例は、100行50列要素のテキストローカル配列を作成します：

```
ARRAY TEXT($atValues;100;50)
```

### 例題 3

---

この例は、50要素のテキストインタープロセス配列を作成し、それぞれの要素に"Element #"および要素番号文字列を格納します：

```
ARRAY TEXT(<>atValues;50)
For($vElem;1;50)
 <>atValues{$vElem}:="Element #" +String($vElem)
End for
```

## ⚙️ ARRAY TIME

ARRAY TIME ( arrayName ; size {; size2} )

| 引数        | 型    |   | 説明                               |
|-----------|------|---|----------------------------------|
| arrayName | 配列   | → | 配列名                              |
| size      | 倍長整数 | → | 配列の要素の数、もしくはsize2が指定されていた場合は配列の数 |
| size2     | 倍長整数 | → | 2次元配列の要素の数                       |

### 説明

**ARRAY TIME** コマンドは、メモリ上に時間型の要素の配列を作成・リサイズします。

**リマインダ:** 4Dでは時間は数の値として処理されるということに注意して下さい。以前のバージョンの4Dでは、時間の配列を管理するためには倍長整数配列と表示フォーマットを組み合わせる必要がありました。

*arrayName* 引数には配列の名前を渡します。

*size* 引数には、配列の要素の数を渡します。

*size2* 引数は任意の引数です。指定時にはコマンドは2次元配列を作成します。この場合、*size* 引数はそれぞれの配列の行の数を指定し、*size2* 引数はそれぞれの配列の列の数を指定します。2次元配列内のそれぞれの行は、要素としても配列としても扱うことが出来ます。これつまり、配列の1次元目を扱うときは、このテーマ内の他のコマンドを使用することによって2次元配列の中に配列全体を挿入したり削除したりすることが出来るということです。

**ARRAY TIME** コマンドを既存の配列に対して使用するときには以下の点に注意して下さい:

- サイズを拡大する場合、既存の要素は何も変更されず、新しく追加された要素はnull時間の値(00:00:00)で初期化されます。
- サイズを縮小する場合は、"底"にある要素から削除されていきます。

**SELECTION TO ARRAY** または **SELECTION RANGE TO ARRAY** のコマンドを Time 型のフィールドに対して適用した場合、これらのコマンドはコピー先の配列が他の型(例えば倍長整数など)に定義されていない場合に限り、時間型の配列を作成します。

### 例題 1

以下の例は時間型の要素を100個含んだプロセス配列を作成します:

```
ARRAY TIME(arrTimes;100)
```

### 例題 2

以下の例は50個の時間型の要素を含んだ行を100行持ったローカルな配列を作成します:

```
ARRAY TIME($arrTimes;100;50)
```

### 例題 3

時間の配列が数字の値を受け取ることが出来るようになったことによって、以下のようなコードを使用することが出来るようになります:

```
ARRAY TIME($arrTimeValues;10)
$CurTime:=Current time+1
APPEND TO ARRAY($arrTimeValues;$CurTime)
$Found:=Find in array($arrTimeValues;$CurTime)
```

## ⚙️ ARRAY TO LIST

ARRAY TO LIST ( array ; list {; itemRefs} )

| 引数       | 型           |   | 説明           |
|----------|-------------|---|--------------|
| array    | 配列          | → | 配列要素のコピー元配列  |
| list     | 文字, ListRef | → | 配列要素のコピー先リスト |
| itemRefs | 配列          | → | 項目参照番号の数値配列  |

### 説明

**ARRAY TO LIST** コマンドは、配列`array`の要素を使用して、(デザインモードのリストエディタで作成される)階層リストまたは選択リスト`list`リストを作成または置き換えます。

`list` 引数には、選択リスト(文字列)または階層リスト参照(`ListRef`) を渡すことが出来ます。後者の場合、このコマンドが動くためには、渡すリストは (例えば **New list** コマンドを使用するなどして) 事前に作成されている必要があります。

任意の引数`itemRefs`が渡される場合、この配列は数値配列で、`array`配列と同期していなければなりません。各要素は、`array`の対応する要素のリスト項目参照番号を表わします。この引数を省略した場合、4Dにより自動的に1、2...Nという項目参照番号が設定されます。

**互換性に関する注意:** **ARRAY TO LIST** コマンドは、以下の様な制限があることに注意しなければなりません。

- このコマンドはリストの第1レベルの項目のみ設定することが出来ます。
- このコマンドを選択リストに使用すると、アプリケーションのストラクチャを変更する(リストはストラクチャファイルに保存されています)ので、製品のストラクチャファイルがアップデートされた際にローカルな変更は全て失われてしまいます。
- このコマンドはコンポーネント内で使用することはできません。なぜならコンポーネントの選択リストはストラクチャとともに読み出し専用としてロードされるからです。

**ARRAY TO LIST** コマンドを使い、配列の要素に基づくリストを作成することはできます。しかしながら、これらの制約に縛られずにリストの値を自由に使用するためには、**階層リスト** テーマ内にあるコマンドの使用が推奨されます。

### 例題

以下の例は、配列`atRegions`の要素から構成される"Regions"リストを作成します:

```
ARRAY TO LIST(atRegions;"Regions")
```

### 例題

フィールドの異なる値をリストに入れて、例えば階層ポップアップメニューを作成したい場合:

```
ALL RECORDS([Company])
DISTINCT VALUES([Company]country;$arrCountries)
CountryList:=New list
ARRAY TO LIST($arrCountries;CountryList)
```

### エラー管理

デザインモードのリストエディタで現在編集中のリストに**ARRAY TO LIST**を適用すると、エラー -9957 が生成されます。このエラーは **ON ERR CALL**でインストールされたエラー処理メソッドで管理できます。

## ⚙️ ARRAY TO SELECTION

ARRAY TO SELECTION {( array ; aField {; array2 ; aField2 ; ... ; arrayN ; aFieldN}{; \* } )}

| 引数     | 型     |   | 説明              |
|--------|-------|---|-----------------|
| array  | 配列    | ➡ | コピー元の配列         |
| aField | フィールド | ⬅ | 配列データを受け取るフィールド |
| *      | 演算子   | ➡ | 実行をスタックする       |

### 説明

**ARRAY TO SELECTION**コマンドは、1つ以上の配列をレコードのセレクションにコピーします。すべてのフィールドは同一テーブルのものでなければなりません。

コマンド呼び出し時にセレクションが存在する場合、配列の並び順とレコードの並び順に基づき、配列要素はレコードに書き込まれます。要素数がレコード数よりも多い場合、新しいレコードを作成します。レコードは、既存でも新規でも、自動的に保存されます。

**注:** このコマンドは新しいレコードを作成できるため、テーブルの読み込みのみ状態を考慮しません(**レコードのロック**を参照して下さい)。すべての配列は同じ要素数でなければなりません。配列のサイズが異なる場合、シンタックスエラーが生成されます。

このコマンドは**SELECTION TO ARRAY**コマンドとは逆の動作を行います。しかし**ARRAY TO SELECTION**コマンドは、たとえ自動リレートが設定されていても、リレートテーブルを含む他のテーブルのフィールドを使用することはできません。

\* 引数を渡すと、4Dはその行の実行を遅延し、メモリに格納します。\* で終わる行を使用して複数の行をスタックできます。スタックされた行は \* なしの**ARRAY TO SELECTION**一回の呼び出しですべて実行されます。この目的のため、このコマンドを引数なしで呼び出すことができます。

これにより、**QUERY**コマンドのように、複雑な文を複数の行に分割して記述することができ、可読性が向上します。また途中の行の挿入も容易です。

**警告:** **ARRAY TO SELECTION**コマンドは、既存のレコードの情報を上書きします。十分に注意して使用してください。**ARRAY TO SELECTION**コマンド実行中、レコードが他のプロセスによりロックされていると、そのレコードは更新されません。ロックされたレコードは"LockedSet"というプロセスセットに入れられます。**ARRAY TO SELECTION**コマンド実行後に"LockedSet"セットをテストして、ロックされていたレコードの存在を知ることができます。

**注:** このコマンドは、フィールドが含まれているテーブルの読み込みのみ/読み書き状態を考慮しません。

**4D Server:** このコマンドは4D Server用に最適化されています。配列はクライアントマシンからサーバへ渡され、レコードの修正や追加はサーバ上で実行されます。この処理は同期的に行われるため、クライアントマシンは処理が正常に終了するまで待機しなくてはなりません。マルチユーザ・マルチプロセス環境では、ロックされたレコードは上書きされません。

### 例題 1

以下の例は、*asLastNames*と*asCompanies*の2つの配列のデータを[People]テーブルにコピーします。配列*asLastNames*のデータは[People]Last Nameフィールドに、配列*asCompanies*のデータは[People]Companyフィールドに、それぞれ書き込まれます:

```
ARRAY TO SELECTION(asLastNames;[People]Last Name;asCompanies;[People]Company)
```

### 例題 2

オプションの値に応じてフィールドを選択し、そのレコードのセレクションをアーカイブテーブルへとコピーしたい場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($_name;0)
ARRAY TEXT($_firstname;0)
ARRAY TEXT($_cv;0)
ARRAY PICTURE($_photo;0)

SELECTION TO ARRAY([Candidate]Name;$_name;*)
SELECTION TO ARRAY([Candidate]Firstname;$_firstname;*)
If(withCV) //CV フィールドを読み込み
 SELECTION TO ARRAY([Candidate]cv;$_cv;*)
End if
If(withPhoto) //Photo フィールドを読み込み
 SELECTION TO ARRAY([Candidate]photo;$_photo;*)
End if
```

**SELECTION TO ARRAY** //コピーを実行

```
REDUCE SELECTION([Candidate_Archive];0)
ARRAY TO SELECTION($_name;[Candidate_Archive]Name;*)
ARRAY TO SELECTION($_prenom;[Candidate_Archive]Firstname;*)
If(withCV)
 ARRAY TO SELECTION($_cv;[Candidate_Archive]cv;*)
End if
If(withPhoto)
 ARRAY TO SELECTION($_photo;[Candidate_Archive]photo;*)
End if
ARRAY TO SELECTION
```

## 🔧 BOOLEAN ARRAY FROM SET

BOOLEAN ARRAY FROM SET ( booleanArr {; set} )

| 引数         | 型     | 説明                           |
|------------|-------|------------------------------|
| booleanArr | ブール配列 | ← レコードがセットに含まれているかいないかを示す配列  |
| set        | 文字    | → セット名、または 引数が省略された場合UserSet |

### 説明

---

**BOOLEAN ARRAY FROM SET**コマンドは、テーブル内の各レコードが指定されたセットに含まれるか含まれないかを示すブール配列を作成します。

配列の各要素は、テーブルに作成されたレコードと同じ順序（絶対レコード番号順）で整列されます。配列の0番目の要素はレコード番号0のレコードにあたり、配列の要素Nはレコード番号Nのレコードにあたります。

配列の各要素は以下の通りです。

- 対応するレコードがセットに含まれる場合はTrue
- 対応するレコードがセットに含まれない場合はFalse

**警告：** *booleanArr*配列の総要素数に意味はありません。構造上の理由により、この数はテーブル上の実存のレコード数と異なります。起こりうる余分の要素は**False**にセットされます。

*set*引数を指定しない場合、コマンドはカレントプロセスの**UserSet**を使用します。

## ⚙️ COPY ARRAY

COPY ARRAY ( source ; destination )

| 引数          | 型  |   | 説明      |
|-------------|----|---|---------|
| source      | 配列 | → | コピー元の配列 |
| destination | 配列 | ← | コピー先の配列 |

### 説明

---

**COPY ARRAY** コマンドは *destination* 配列を、*source* 配列と同じ内容、サイズ、およびタイプで作成または上書きします。

*source* と *destination* の配列はローカル、プロセス、インタープロセス配列の組み合わせが可能です。変数のスコープが違っていても、配列を複製するのに問題はありません。

#### 注:

- コンパイルモードでは、*destination* 引数の配列は、*source* 引数の配列と同じ型である必要があります。
- オブジェクト配列を複製する場合、コピーされるのは配列に格納されたオブジェクトへの参照のみで、オブジェクト自体は複製されません。つまり、配列内のオブジェクトを編集すると、そのオブジェクトを参照しているコピー元の配列と複製した配列の両方が影響されます。オブジェクトそのものを複製するには **OB Copy** コマンドを使用します。

### 例題

---

以下の例は配列Cを作成し、配列Cと同じ大きさと内容を持つ配列Dを作成します:

```
ALL RECORDS([People]) ` Peopleの全レコードを選択
SELECTION TO ARRAY([People]Company;C) ` companyフィールドのデータをCにコピー
COPY ARRAY(C;D) ` C配列をD配列にコピー
```

## ⚙️ Count in array

Count in array ( array ; value ) -> 戻り値

| 引数    | 型    |   | 説明            |
|-------|------|---|---------------|
| array | 配列   | → | カウントを行う配列     |
| value | 式    | → | カウントする値       |
| 戻り値   | 倍長整数 | ↩ | 見つかったインスタンスの数 |

### 説明

---

**Count in array** コマンドは、*array*内で見つかった*value*の数を返します。

このコマンドは、テキスト、文字、数値、日付、ポインタ、ブールタイプの配列に対して使用できます。引数*array*と*value*は同じタイプか、または互換性があるタイプでなくてはなりません。

*value*と一致する項目が*array*内に存在しない場合、コマンドは0を返します。

### 例題

---

次の例題は、リストボックス内で選択された行の数を表示します:

```
`tBList はリストボックスの配列名
ALERT(String(Count in array(tBList;True))+ " 行がリストボックスで選択されています。")
```

## ⚙️ DELETE FROM ARRAY

DELETE FROM ARRAY ( array ; where {; howMany} )

| 引数      | 型    |   | 説明                   |
|---------|------|---|----------------------|
| array   | 配列   | → | 要素を削除する配列            |
| where   | 倍長整数 | → | 削除を開始する要素番号          |
| howMany | 倍長整数 | → | 削除する要素数, または 省略時は1要素 |

### 説明

---

**DELETE FROM ARRAY** コマンドは1つまたは複数の要素を`array`から削除します。`where`引数の示す位置から要素の削除を開始します。`howMany`引数は削除する要素数です。`howMany`が指定されない場合、1つの要素が削除されます。配列のサイズは`howMany`だけ小さくなります。

### 例題 1

---

以下の例は、配列の5番目の要素から3つの要素を削除します:

```
DELETE FROM ARRAY(anArray;5;3)
```

### 例題 2

---

以下の例は、配列の最後の要素を削除します:

```
$vElem:=Size of array(anArray)
If($vElem>0)
 DELETE FROM ARRAY(anArray;$vElem)
End if
```

## ⚙️ DISTINCT ATTRIBUTE PATHS

DISTINCT ATTRIBUTE PATHS ( objectField ; pathArray )

| 引数          | 型      |   | 説明                   |
|-------------|--------|---|----------------------|
| objectField | フィールド  | ➡ | インデックスされたオブジェクトフィールド |
| pathArray   | テキスト配列 | ➡ | 重複しないパスのリストを取得させる配列  |

### 説明

**DISTINCT ATTRIBUTE PATHS** コマンドは、*objectField* に受け渡したインデックスがついているオブジェクトフィールドが所属するテーブルのカレントセレクションについて、同オブジェクトフィールドから検出される、重複しないパスのリストを返します。

*objectField* に受け渡すオブジェクトフィールドはインデックスされている必要があり、そうでない場合にはエラーが返されます。

*pathArray* は実行後、セレクション内から検出された重複しないパスの数と同じ要素数を持ちます。ネストされた属性へのパスは標準のドット表記で取得されます (例: "company.address.number")。オブジェクトの属性名は文字の大小を区別することに留意が必要です。このコマンドはカレントセレクションやカレントレコードを変更しません。

*pathArray* に返される重複しないパスのリストはアルファベット順にソートされています。

### 注:

- *objectField* の値が未定義のレコードは無視されます。
- トランザクション中に作成された属性パスもこのコマンドによって検出されます。トランザクションがキャンセルされた場合でも、オブジェクトフィールドのインデックスには作成されたパスが残ることに留意が必要です。

### 例題

データベースにはインデックスされた [Customer]full\_Data というオブジェクトフィールドがあり、15件のレコードが持つとします:



| ID: | Full Data:                                                                                                                                                 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29  | {"LastName": "Giorgio", "age": 33, "client": true, "Children": [{"Name": "Jerome", "age": 2}]}                                                             |
| 12  | {"LastName": "Belami", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Berenice", "age": 6}]}                                                            |
| 3   | {"LastName": "Sarah", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Eddy", "age": 10}]}                                                                |
| 4   | {"LastName": "Wesson", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Steven", "age": 15}]}                                                             |
| 5   | {"FirstName": "Alan", "LastName": "Monroe", "age": 40, "telephone": [2128675309, 2128671234]}                                                              |
| 6   | {"LastName": "Johnson", "age": 44, "client": false}                                                                                                        |
| 7   | {"LastName": "Martin", "age": 35, "client": true, "Children": [{"Name": "Anna", "age": 12}]}                                                               |
| 8   | {"LastName": "Evan", "age": 36, "client": true, "Children": [{"Name": "Betty", "age": 4}]}                                                                 |
| 9   | {"LastName": "Collins", "age": 33, "client": true, "Sex": "female"}                                                                                        |
| 10  | {"LastName": "Garbando", "age": 60, "client": false, "Sex": "male"}                                                                                        |
| 11  | {"LastName": "Smeldorf", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Ruth", "age": 14}]}                                                             |
| 13  | {"LastName": "Smith", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Annie", "age": 5}]}                                                                |
| 24  | {"LastName": "Jones", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Charles", "age": 12}, {"Name": "Emma", "age": 12}, {"Name": "Gwladys", "age": 6}]} |
| 25  | {"LastName": "Kerrey", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Archie", "age": 6}, {"Name": "Mary-Ann", "age": 3}]}                              |
| 30  | {"LastName": "Delafeme", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Emma", "age": 16}]}                                                             |

次のコードを実行した場合:

```
ARRAY TEXT(aTPaths;0)
ALL RECORDS([Customer])
DISTINCT ATTRIBUTE PATHS([Customer]full_Data;aTPaths)
```

*aTPaths* 配列の要素は次のとおりです:

| Element | Value              |
|---------|--------------------|
| 1       | "age"              |
| 2       | "Children"         |
| 3       | "Children[]"       |
| 4       | "Children[].age"   |
| 5       | "Children[].Name"  |
| 6       | "Children.length"  |
| 7       | "client"           |
| 8       | "FirstName"        |
| 9       | "LastName"         |
| 10      | "Sex"              |
| 11      | "telephone"        |
| 12      | "telephone[]"      |
| 13      | "telephone.length" |

**注:** "length"は全ての配列型属性に対して自動的に利用可能な仮想的なプロパティです。このプロパティは配列のサイズ、つまり要素の数を提供し、これを使用してクエリすることができます。より詳細な情報については、[.length 仮想プロパティの使用](#)の章を参照して下さい。

## ⚙️ DISTINCT ATTRIBUTE VALUES

DISTINCT ATTRIBUTE VALUES ( objectField ; path ; valuesArray )

| 引数          | 型                                       | 説明                             |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| objectField | フィールド                                   | → 重複しない属性値の一覧を取得したいオブジェクトフィールド |
| path        | テキスト                                    | → 重複しない値を取得したい属性へのパス           |
| valuesArray | テキスト配列, 倍長整数配列, ブール配列, 日付配列, Time array | ← 属性パス内の重複しない値                 |

### 説明

#### テーマ: 配列

**DISTINCT ATTRIBUTE VALUES** コマンドは、フィールドが所属するテーブルのカレントセレクションの *objectField* 引数で指定したフィールド内の、*path* 引数で指定した属性から取得した重複しない(固有の)値を含む配列 *valuesArray* を作成します。*objectField* 引数で指定するフィールドはオブジェクト型でなければならないという点に注意して下さい。コマンドはインデックス付きのフィールドにもインデックスなしのフィールドにも使用できます。

*path* 引数には、有効な属性へのパスを渡します。ネストされた属性へのパスを定義するには標準のドット表記を使用して下さい。例えば、"company.address.number" のようにです。オブジェクト属性名は大文字と小文字を区別するという点に注意して下さい。

*valuesArray* 引数に渡す配列は、*path* 引数で指定した属性と同じ型でなければならないという点に注意して下さい。値はスカラー値である、以下の配列型のみがサポートされます: テキスト、数字、ブール、日付、時間(ポインター、オブジェクト、Blob、画像はサポートされません)。全てのフィールドの属性の値が同じ型であるということを確認して下さい。そうでない場合にはエラーが返されます。例えば、属性において、一つのレコードに "Monday"、別のレコードに 10125 が入っていた場合、エラーが返されます。

呼び出し後に、配列のサイズはセレクション内で見つかった固有の値の数と同じになります。コマンドはカレントセレクションまたはカレントレコードを変更しません。

#### .length 仮想プロパティの使用

このコマンドでは "length" 仮想プロパティが使用できます。配列型の全ての属性に対して自動的に使用可能で、配列のサイズ、つまり格納される要素の数を提供します。このプロパティはクエリで使用される事を想定して設計されています (**QUERY BY ATTRIBUTE** **QUERY BY ATTRIBUTE** を参照して下さい)。また **DISTINCT ATTRIBUTE VALUES** コマンドに対して使用する事で、属性の異なる配列サイズを取得することもできます。

### 例題

データベースに、[Customer]full\_Data というオブジェクトフィールドがあり、レコードが15ある場合を考えます:



| ID | Full Data                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 29 | {"LastName": "Giorgio", "age": 33, "client": true, "Children": [{"Name": "Jerome", "age": 2}]}                                                             |
| 12 | {"LastName": "Belami", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Berenice", "age": 6}]}                                                            |
| 3  | {"LastName": "Sarah", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Eddy", "age": 10}]}                                                                |
| 4  | {"LastName": "Wesson", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Steven", "age": 15}]}                                                             |
| 5  | {"FirstName": "Alan", "LastName": "Monroe", "age": 40, "telephone": [2128675309, 2128671234]}                                                              |
| 6  | {"LastName": "Johnson", "age": 44, "client": false}                                                                                                        |
| 7  | {"LastName": "Martin", "age": 35, "client": true, "Children": [{"Name": "Anna", "age": 12}]}                                                               |
| 8  | {"LastName": "Evan", "age": 36, "client": true, "Children": [{"Name": "Betty", "age": 4}]}                                                                 |
| 9  | {"LastName": "Collins", "age": 33, "client": true, "Sex": "female"}                                                                                        |
| 10 | {"LastName": "Garbando", "age": 60, "client": false, "Sex": "male"}                                                                                        |
| 11 | {"LastName": "Smeldorf", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Ruth", "age": 14}]}                                                             |
| 13 | {"LastName": "Smith", "age": 42, "client": true, "Children": [{"Name": "Annie", "age": 5}]}                                                                |
| 24 | {"LastName": "Jones", "age": 52, "client": true, "Children": [{"Name": "Charles", "age": 12}, {"Name": "Emma", "age": 12}, {"Name": "Gwladys", "age": 6}]} |
| 25 | {"LastName": "Kerrey", "age": 44, "client": true, "Children": [{"Name": "Archie", "age": 6}, {"Name": "Mary-Ann", "age": 3}]}                              |
| 30 | {"LastName": "Delaferme", "age": 54, "client": true, "Children": [{"Name": "Emma", "age": 16}]}                                                            |

以下のコードを実行した場合:

```
ARRAY LONGINT(aLAges;0)
ARRAY LONGINT(aLAgesChild;0)
ARRAY LONGINT(aLChildNum;0)
ALL RECORDS([Customer])
// "age" 属性の重複しない値を取得
DISTINCT ATTRIBUTE VALUES([Customer]full_Data;"age";aLAges)
// "Children" 配列の "age" 属性の重複しない値を取得
DISTINCT ATTRIBUTE VALUES([Customer]full_Data;"Children[].age";aLAgesChild)
```

```
//length仮想プロパティを使用して子供の重複しない値を取得
DISTINCT ATTRIBUTE VALUES([Customer]full_Data;"Children.length";aLChildNum)
```

*aLAges* 配列には以下の要素が格納されます:

| 要素 | 値  |
|----|----|
| 1  | 33 |
| 2  | 35 |
| 3  | 36 |
| 4  | 40 |
| 5  | 42 |
| 6  | 44 |
| 7  | 52 |
| 8  | 54 |
| 9  | 60 |

*aLAgesChild* 配列には以下の要素が格納されます:

| 要素 | 値  |
|----|----|
| 1  | 2  |
| 2  | 3  |
| 3  | 4  |
| 4  | 5  |
| 5  | 6  |
| 6  | 10 |
| 7  | 12 |
| 8  | 14 |
| 9  | 15 |
| 10 | 16 |

*aLChildNum* 配列には以下の要素が格納されます:

| 要素 | 値 |
|----|---|
| 1  | 1 |
| 2  | 2 |
| 3  | 3 |

## ⚙️ DISTINCT VALUES

DISTINCT VALUES ( aField ; array {; countArray} )

| 引数         | 型            | 説明                          |
|------------|--------------|-----------------------------|
| aField     | フィールド        | → データとして使用する、インデックス可能なフィールド |
| array      | 配列           | ← フィールドデータを受け取る配列           |
| countArray | 倍長整数配列, 実数配列 | ← それぞれの値の数を受け取る配列           |

### 説明

**DISTINCT VALUES** コマンドは、*aField* が属するテーブルのカレントセレクションの *aField* フィールドからの重複しない(ユニークな)値で構成される *array* 配列を作成します。また任意の引数 *countArray* にそれぞれの値のオカレンス数を返す事もできます。

**DISTINCT VALUES** コマンドには、**インデックスが可能な** (インデックスをサポートするタイプの) フィールドを渡すことができます。実際にインデックスされている必要はありません。

しかし、インデックス付けされていないフィールドでこのコマンドを実行すると遅くなります。また、この場合、コマンドはカレントレコードを失うことに注意してください。

**DISTINCT VALUES** はカレントセレクションのレコードをブラウズし、重複しない値を保持します。

**注:** トランザクション中に **DISTINCT VALUES** コマンドが呼び出された場合、トランザクション中に作成されたレコードも処理の対象となります。

**DISTINCT VALUES** で使用される配列は、第一引数渡すフィールドと型が一致している必要があります。一致していない場合、配列の型は修正されます。このルールには一つの例外があります: フィールドがピクチャー型である(かつキーワードインデックスと関連付けられている)場合、対応する配列はテキスト型でなければなりません。

コマンドの呼び出し後、配列のサイズはセレクション中の重複しない値の数と同じです。コマンドはカレントセレクションまたはカレントレコードを変更することはありません。 **DISTINCT VALUES** コマンドはフィールドのインデックスを使用するので、*array* 中の要素は昇順でソートされて返されます。これが目的の並べ替え順であれば、**DISTINCT VALUES** を使用した後に **[SORT ARRAY](#)** コマンドを呼び出す必要はありません。

**注:** **DISTINCT VALUES** を キーワードインデックスが適用されたテキストまたはピクチャーフィールドに対して実行すると、コマンドはインデックスのキーワードで構成される配列を作成します。他のタイプのデータと異なり、返される値はインデックスの存在により異なります。テキストフィールドの場合、フィールドに標準のインデックスが定義されていても、常にキーワードインデックスが採用されます。テキストやピクチャーフィールドにキーワードインデックスが割り当てられていない場合、空の配列が返されます。

このコマンドは任意の引数として *countArray* 配列を受け取ります。この配列を渡した場合、*aField* 引数で指定したフィールド内にあるそれぞれの重複しない値の、カレントセレクション内で検知されたオカレンス数が返されます。*countArray* 配列のサイズは、*array* 配列内の要素の数と自動的に同じにされます。例えば、"A"、"B"そして"A"というフィールド値である三つのレコードを含むセレクションに対しては、*array* 配列には{A;B}が返され、*countArray* 配列には{2;1}が含まれます。*countArray* 配列には倍長整数配列または実数配列を渡す事ができます。

**注:** *countArray* 引数は、テキストフィールドまたはキーワードインデックスと関連づけられているピクチャーフィールドに関してはサポートされません。

**警告:** **DISTINCT VALUES** コマンドは、セレクション及びそこに含まれる重複しない値の数によって非常に大きな配列を作成する場合があります。配列はメモリ上に存在します。そのためコマンドの実行後、結果をテストするのは良いことです。これを行うには、作成された配列のサイズをテストするか、**[ON ERR CALL](#)** プロジェクトメソッドを使用してコマンドの呼び出しをカバーします。

**4D Server:** このコマンドは4D Server用に最適化されています。サーバ側で配列の作成と値の計算が行われ、その後全体がクライアントに送られます。

**注:** このコマンドはオブジェクト型フィールドをサポートしません。

### 例題 1

以下の例は、カレントセレクションから都市のリストを作成します。そして、会社の店舗がある都市の数を求めます:

```
ALL RECORDS([Retail Outlets]) `レコードのセレクションを作成
DISTINCT VALUES([Retail Outlets]City;asCities)
ALERT("会社は"+String(Size of array(asCities))+ "都市に店舗を持ちます。")
```

### 例題 2

"Pictures"フィールドに割り当てられたキーワードインデックスの完全なリストを取得します:

```
ALL RECORDS([PICTURES])
ARRAY TEXT(<>_MyKeywords;10)
DISTINCT VALUES([PICTURES]Photos;<>_MyKeywords)
```

### 例題 3

---

統計を計算するために、フィールド内の固有の値を降順で並べ替えたい場合を考えます:

```
ARRAY TEXT($_issue_type;0)
ARRAY LONGINT($_issue_type_instance;0)
DISTINCT VALUES([Issue]iType;$_issue_type;$_issue_type_instances)
SORT ARRAY($_issue_type_instances;$_issue_type;<)
```

## Find in array

Find in array ( array ; value {; start} ) -> 戻り値

| 引数    | 型    |   | 説明               |
|-------|------|---|------------------|
| array | 配列   | → | 検索を行う配列          |
| value | 式    | → | 配列タイプと同じタイプの検索値  |
| start | 倍長整数 | → | 検索を開始する配列要素番号    |
| 戻り値   | 倍長整数 | ↺ | 検索値が見つかった最初の要素番号 |

### 説明

**Find in array** コマンドは、*array*から引数*value*と同じものを検索し、最初に発見された要素の番号を返します。

**Find in array** コマンドは、タイプがテキスト、文字列、数値、日付、ポインタ、ブールの配列に使用できます。*array*タイプと*value*のタイプは、必ず同じにしてください。

*value* 引数の値は、検索する要素と完全に一致している必要があります(等号演算子と同じ同じルールです。[比較演算子参照](#))。同じ値を発見できない場合、**Find in array** コマンドは-1を返します。

*start*を指定すると、その番号の要素から検索を始めます。*start*引数を指定しない場合、コマンドは第1要素から検索を開始します。

### 例題 1

以下のプロジェクトメソッドは、文字列またはテキスト配列のポインタを引数として受け、配列から空の要素をすべて削除します:

```
` CLEAN UP ARRAY プロジェクトメソッド
` CLEAN UP ARRAY (ポインタ)
` CLEAN UP ARRAY (->テキストまたは文字配列)
```

```
C_POINTER($1)
REPEAT
 $vElem:=Find in array($1->;"")
 If($vElem>0)
 DELETE FROM ARRAY($1->;$vElem)
 End if
Until($vElem<0)
```

このプロジェクトメソッド実装後、以下のように記述できます:

```
ARRAY TEXT(atSomeValues;...)
` ...
` 配列を使用した処理を行う
` ...
` 空文字の要素を削除する
CLEAN UP ARRAY(->atSomeValues)
```

### 例題 2

次のプロジェクトメソッドは、最初の引数で渡した配列（ポインタ指定）中、第二引数で渡した変数やフィールド（ポインタ指定）の値に一致する最初の要素を選択します:

```
` SELECT ELEMENT プロジェクトメソッド
` SELECT ELEMENT (ポインタ; ポインタ)
` SELECT ELEMENT (->テキストまたは文字配列; -> テキストまたは文字変数またはフィールド)
```

```
$1->:=Find in array($1->;$2->)
If($1->=-1)
 $1->:=0 ` 値が要素中に見つからない場合、要素を選択しない
End if
```

このプロジェクトメソッド実装後、以下のように記述できます:

```
` asGender ポップアップメニューオブジェクトメソッド
```

**Case of**

```
:(Form event=On Load)
```

```
 SELECT ELEMENT(->asGender;->[People]Gender)
```

**End case**

**注:** この例では配列の**選択された要素**を使用します。選択された要素は、配列内の要素数が32,767個を超える場合には意味をなさない点に注意して下さい(**配列とフォームオブジェクト**を参照して下さい)。この場合、**Find in array**の結果を保存するためには倍長整数変数を使用する必要があります。

## Find in sorted array

Find in sorted array ( array ; value ; > or < {; posFirst {; posLast} } ) -> 戻り値

| 引数       | 型    | 説明                                               |
|----------|------|--------------------------------------------------|
| array    | 配列   | → 検索する配列                                         |
| value    | 式    | → 配列内で検索する値(配列と同じ型)                              |
| > or <   | 演算子  | → 配列が昇順になっている場合には>、降順になっている場合には<                 |
| posFirst | 倍長整数 | ← 値が見つかった場合にはそれが見つかった最初の位置/そうでない場合には値が挿入されるべき位置  |
| posLast  | 倍長整数 | ← 値が見つかった場合にはそれが見つかった最後の位置/そうでない場合にはposFirstと同じ  |
| 戻り値      | ブール  | ↔ 配列内にて値と合致する要素が少なくとも一つある場合にはTrue、そうでない場合にはFalse |

### 説明

**Find in sorted array** コマンドは *array* 引数で指定した配列内に、*value* 引数で指定した値と合致する要素が少なくとも一つある場合には **true** を返します。また、合致した要素の位置を返す事もできます(任意)。**Find in array** コマンドとは異なり、*array* 引数で指定した配列が既にソート済みで、値の順番(位置)についての情報がある場合にのみ有効です(これにより、必要であればその個所に値を挿入することも可能です)。

*array* 引数で指定した配列は既にソート済みであり、> *or* < 引数で指定された順番と合致している必要があります(">"の記号は配列が昇順であることを、"<"の記号は配列が降順であることを意味します)。**Find in sorted array** コマンドはソートされている利点を生かしてバイナリーサーチアルゴリズムを使用します。これは大きな配列においてはより効率的なアルゴリズムです(詳細な情報に関しては、Wikipediaの[二分探索のページ](#)を参照して下さい)。しかしながら配列が適切にソートされていない場合には、結果が不正確になることがあります。

以下のいずれかに該当する場合、このコマンドはソートの指示を無視し、標準的な**Find in array**と同じように振る舞います(シーケンシャル探索を行い、*value* 引数で指定した値が見つからない場合には *posFirst* と *posLast* 引数にそれぞれ-1が返されます):

- 配列の型がソートできない場合(例:ポインター配列)。
- 配列の型がブール型の場合(結果が正確ではありません)。
- 配列が文字列配列またはテキスト配列であり、データベースがUnicodeモード(互換性モード)でない場合。
- テキスト配列の中を、ワイルドカード('!@')が文字列の先頭もしくは途中に来ている文字列を検索する場合(そのようなワイルドカードを使用してバイナリーサーチしようとした場合、検索結果が配列内で不連続である場合があるため、使用できません)。

コマンドが**False** を返した場合、*posFirst* 引数に返された値を**INSERT IN ARRAY**コマンドに渡すことによって、配列のソートを乱すことなく *value* 引数の値を配列内に挿入することができます。この方法の方が、新しい項目を配列の最後に挿入し、その後でその項目を正しい場所へ移動させるために**SORT ARRAY**コマンドを呼び出す方法より早いです。

*posLast* 引数に返された値と *posFirst* 引数に返された値を組み合わせることによって、*value* 引数と合致する配列内のそれぞれの要素に対して(**For...End for** ループを使用して)繰り返したり、同じ値が何個合致するかを探す事もできます(**Count in array**コマンドと同じですが、こちらの方が速いです)。

### 例題 1

配列のソートを崩さないまま、必要であれば値を挿入したいという場合を考えます:

```
C_LONGINT($pos)
if(Find in sorted array($array;$value;>;$pos)
 ALERT("Found at pos "+String($pos))
Else
 INSERT IN ARRAY($array;$pos)
 $array{$pos}:=$value
End if
```

### 例題 2

"test"で始まる文字列の合致件数を探し、それらを全て連鎖させた文字列を作成したい場合を考えます:

```
C_LONGINT($posFirst;$posLast)
C_TEXT($output)
if(Find in sorted array($array;"test@";>;$posFirst;$posLast))
 $output:="Found "+String($posLast-$posFirst+1)+" results :\n"
End if
```

```
For($i;$posFirst;$posLast)
 $output:=$output+$array{$i}+"\n"
End for
```

## 🔧 INSERT IN ARRAY

INSERT IN ARRAY ( array ; where {; howMany} )

| 引数      | 型    |   | 説明                 |
|---------|------|---|--------------------|
| array   | 配列   | → | 配列名                |
| where   | 倍長整数 | → | 要素を挿入する位置          |
| howMany | 倍長整数 | → | 挿入する要素数, または 省略時は1 |

### 説明

---

**INSERT IN ARRAY**コマンドは、*array*に1つまたは複数の要素を挿入します。引数*where*で指定した要素の前に新しい要素を挿入します。新しく挿入された要素には、配列タイプに応じた空の値が代入されます。*where*より後ろの要素は、*howMany*で指定した数だけ後ろに移動します。

*where*が配列サイズより大きい場合、要素は配列の最後に追加されます。

引数*howMany*は挿入する要素の数を指定します。*howMany*を省略すると、1つの要素が挿入されます。配列サイズは、*howMany*だけ大きくなります。

### 例題 1

---

以下の例は、配列の10番目の要素位置に新しい5つの要素を挿入します:

```
INSERT IN ARRAY(anArray;10;5)
```

### 例題 2

---

以下の例は、配列に要素を追加します:

```
$vElem:=Size of array(anArray)+1
INSERT IN ARRAY(anArray;$vElem)
anArray{$vElem}:=...
```

## LIST TO ARRAY

LIST TO ARRAY ( list ; array {; itemRefs} )

| 引数       | 型           | 説明                     |
|----------|-------------|------------------------|
| list     | 文字, ListRef | → 一番目の項目をコピーするコピー元のリスト |
| array    | 配列          | ← コピー先の配列              |
| itemRefs | 配列          | ← リスト項目の参照番号           |

### 説明

**LIST TO ARRAY** コマンドは、*list* で指定したリストまたは選択リストの第一レベルの項目で、配列*array*を作成または上書きします。

*list* 引数には、選択リストの名前(文字列)、または階層リストへの参照(*ListRef*)を渡すことが出来ます。

コピー先の配列を文字またはテキスト型として事前に設定をしていなかった場合、**LIST TO ARRAY** は自動的に新しいテキスト配列をデフォルトで作成します。

**注:** コンパイルされたモードでは、*array* 引数の配列は事前に定義されている必要があり、型を変換することはできません。

オプションの*itemRefs*引数(数値配列)には、リスト項目の参照番号が返されます。

引き続き **LIST TO ARRAY** コマンドを使い、階層リストの第一レベル要素に基づく配列を構築できます。しかしこのコマンドは子項目を返しません。階層リストで作業する場合、階層リストコマンド、特に **Load list** の使用が推奨されます。

### 例題 1

以下の例は、リストRegionsの項目を配列atRegionsにコピーします:

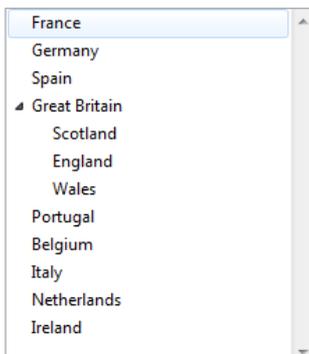
```
LIST TO ARRAY("Regions";atRegions)
```

### 例題 2

以下のように定義された階層リストについて考えます:

```
myList2:=New list
APPEND TO LIST(myList2;"Scotland";1)
APPEND TO LIST(myList2;"England";2)
APPEND TO LIST(myList2;"Wales";3)
myList1:=New list
APPEND TO LIST(myList1;"France";1)
APPEND TO LIST(myList1;"Germany";2)
APPEND TO LIST(myList1;"Spain";3)
APPEND TO LIST(myList1;"Great Britain";4;myList2;True)
APPEND TO LIST(myList1;"Portugal";5)
APPEND TO LIST(myList1;"Belgium";6)
APPEND TO LIST(myList1;"Italy";7)
APPEND TO LIST(myList1;"Netherlands";8)
APPEND TO LIST(myList1;"Ireland";9)
```

このリストは以下の様に表示されます:



これに対し以下の宣言を実行すると、:

**LIST TO ARRAY**(myList1;\$MyArray)

.....結果は以下のようになります。

```
$MyArray{1}="France"
$MyArray{2}="Germany"
$MyArray{3}="Spain"
$MyArray{4}="Great Britain"
$MyArray{5}="Portugal"
...
```

## ⚙️ LONGINT ARRAY FROM SELECTION

LONGINT ARRAY FROM SELECTION ( aTable ; recordArray {; selection} )

| 引数          | 型      | 説明                               |
|-------------|--------|----------------------------------|
| aTable      | テーブル   | → カレントセレクションのテーブル                |
| recordArray | 倍長整数配列 | ← レコード番号配列                       |
| selection   | 文字     | → 命名セレクション名、または 省略した場合カレントセレクション |

### 説明

---

**LONGINT ARRAY FROM SELECTION** コマンドは、*selection*の（絶対）レコード番号を*recordArray*に返します。

*selection*引数を省略した場合、コマンドは*table*のカレントセレクションを使用します。

**Note:** 配列要素0は-1に初期化されます。

### 例題

---

カレントセレクションのレコード番号を配列の形で取得します:

```
ARRAY LONGINT($_arrRecNum;0) // コンパイルモードには必須です
LONGINT ARRAY FROM SELECTION([Clients];$_arrRecNum)
```

## MULTI SORT ARRAY

MULTI SORT ARRAY ( array {; sort}{; array2 ; sort2 ; ... ; arrayN ; sortN} )

| 引数    | 型   | 説明                                                |
|-------|-----|---------------------------------------------------|
| array | 配列  | → ソートする配列                                         |
| sort  | 演算子 | → ">" : 昇順ソート, または "<" : 降順ソート, または 省略した場合、ソートしない |

MULTI SORT ARRAY ( ptrArrayName ; sortArrayName )

| 引数            | 型       | 説明                                             |
|---------------|---------|------------------------------------------------|
| ptrArrayName  | ポインター配列 | → 配列ポインタの配列                                    |
| sortArrayName | 倍長整数配列  | → ソート順配列 (1 = 昇順にソート、-1 = 降順にソート、0 = 前のソートに同期) |

### 説明

**MULTI SORT ARRAY** コマンドにより、一連の配列に対してマルチレベルソートを実行することができます。

このコマンドは2種類の構文を受け入れます。

#### • 第一の構文 : MULTI SORT ARRAY (array{; sort}{; array2; sort2; ...; arrayN; sortN})

この構文が最もシンプルです。複合条件による並び替えを適用しようとする同期した配列の名前を直接渡すことができます。

配列だけを渡すか、あるいは (配列;> または <) の組み合わせを必要なだけ渡すことができます。引数として渡された配列はすべて、同期化されて並び替えられます。

ポインタタイプやピクチャタイプの配列を除き、任意のタイプの配列を渡すことができます。二次元配列の要素 (例えば `a2DArray{$v|ThisElement}`) を並び替えられますが、二次元配列自体を並び替えることはできません (例えば `a2DArray`) 。

配列の内容を並び替え条件として使用するには、`sort` 引数を渡します。この引数の値 (> または <) により、その配列の並び替え順序 (昇順または降順) が決まります。`sort` 引数を省略した場合、その配列の内容は並び替え条件として使用されません。

**Note:** コマンドが正常に機能するには、少なくとも1つの並び替え条件を渡さなければならないということを覚えておいてください。並び替え条件が設定されていない場合はエラーが生成されます。

コマンドに渡した配列の順番により、並び替えレベルが決定します。つまりシンタックス中、並び替え条件が指定された配列の位置により、その並び替えレベルが決まります。

#### • 第二の構文 : MULTI SORT ARRAY (ptrArrayName; sortArrayName)

この構文はより複雑であり、汎用的な開発では非常に有効です (例えば、あらゆるタイプの配列を並び替える汎用メソッドを作成したり、汎用的な **`SORT ARRAY`** コマンドに相当するものを作成する場合) 。

`ptrArrayName` 引数には、配列ポインタの配列名を指定します。この配列の各要素は、並び替える配列を示すポインタです。`ptrArrayName` に指定した配列ポインタの順に、並び替えが実行されます。

**警告:** `ptrArrayName` がさすすべての配列は同じ要素数でなければなりません。

**Note:** `ptrArrayName` は、ローカル (`$ptrArrayName`)、プロセス (`ptrArrayName`)、インタープロセス (`<>ptrArrayName`) タイプのポインタの配列を指定することができます。これとは逆に、この配列の要素が指す対象は、プロセス配列またはインタープロセス配列でなくてはなりません。

`sortArrayName` 引数には配列名を渡し、この配列の各要素は対応するポインタ配列要素の並び替え順 (-1、0 または 1) を示します:

- -1=降順並び替え
- 0=配列は並び替え条件として使用されませんが、他の並び替えに応じて並び替えられます。
- 1=昇順並び替え

**Note:** ポインタタイプやピクチャタイプの配列を並び替えることはできません。二次元配列 (例えば `a2DArray{$v|ThisElement}`) の要素を並び替えることができますが、二次元配列そのもの (例えば `a2DArray`) を並び替えることはできません。

`ptrArrayName` 配列の各要素に対して、対応する `sortArrayName` 配列の要素が存在していなければなりません。したがって、必ずこの2つの配列の要素数は同じになります。

### 例題 1

次の例題では1番目の構文を使用します。4つの配列を作成して都市 (昇順) そして給与 (降順) で並び替えます。最後の2つの配列、`names`と`telNums`は、前の並び替え条件に応じて同期されます:

```
ALL RECORDS([Employees])
SELECTION TO ARRAY([Employees]City;cities,[Employees]Salary;salaries,[Employees]Name;
```

```
names;[Employees]TelNum;telNums)
MULTI SORT ARRAY(cities;>;salaries;<;names;telNums)
```

配列 *names* を3番目の並び替え条件として使用したい場合は、引数である *names* 配列の後に > または < を付加します。

このシンタックスは:

```
MULTI SORT ARRAY(cities;>;salaries;names;telNums)
```

以下と同じです:

```
SORT ARRAY(cities;salaries;names;telNums;>)
```

## 例題 2

次の例題では2番目の構文を使用します。4つの配列を作成し、都市（昇順）と会社（降順）で並び替えます。最後の2つの配列、*names*配列と*telNums*配列は、前の並び替え条件に応じて同期化されます:

```
ALL RECORDS([Employees])
SELECTION TO ARRAY([Employees]City;cities;[Employees]Company;companies;[Employees]Name;
names;[Employees]TelNum;telNums)
ARRAY POINTER(pointers_Array;4)
ARRAY LONGINT(sorts_Array;4)
pointers_Array{1}:=>cities
sorts_Array{1}:=1
pointers_Array{2}:=>companies
sorts_Array{2}:=1
pointers_Array{3}:=>names
sorts_Array{3}:=0
pointers_Array{4}:=>telNums
sorts_Array{4}:=0
MULTI SORT ARRAY(pointers_Array;sorts_Array)
```

3番目の並び替え条件として *names* 配列を使用したい場合には、*sorts\_Array {3}* 要素に値1を割り当てる必要があります。または、都市だけを条件として配列を並び替えたい場合は、*sorts\_Array {2}*、*sorts\_Array {3}*、*sorts\_Array {4}* の要素に値0を割り当てます。すると、**SORT ARRAY(cities;companies;names;telNums;>)** と同じ結果を得ることができます。

## SELECTION RANGE TO ARRAY

SELECTION RANGE TO ARRAY ( start ; end {; field | table ; array} {; field | table2 ; array2 ; ... ; field | tableN ; arrayN} )

| 引数            | 型           | 説明                                |
|---------------|-------------|-----------------------------------|
| start         | 倍長整数        | → データ取得を開始するレコード位置番号              |
| end           | 倍長整数        | → データ取得を終了するレコード位置番号              |
| field   table | フィールド, テーブル | → データを取得するフィールドまたはレコード番号を取得するテーブル |
| array         | 配列          | ← フィールド値またはレコード番号を受け取る配列          |

### 説明

**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドは1つまたは複数の配列を作成し、その配列にカレントセクションのフィールド値またはレコード番号を代入します。

カレントセクション全体を対象とする**SELECTION TO ARRAY**と異なり、**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドは、セクション中、引数`start`と`end`によって指定されたレコード位置番号の範囲が適用範囲となります。

このコマンドは、`start`と`end`が、`1 <= start <= end <= Records in selection ([...])`の式の条件を満たしていることを期待します。

`1 <= start = end < Records in selection ([...])`を渡すと、`start = end`で選択されたレコードのフィールドをロード、あるいはレコード番号を取得します。

間違ったレコード位置番号を渡すと、このコマンドは以下を実行します:

- `end > Records in selection ([...])`の場合、`start`で指定されたレコードから最後のレコードまでの値を返します。
- `start > end`の場合、`start`で指定されたレコードのみの値を返します。
- 両方の引数がセクションのサイズと一致しない場合、空の配列を返します。

**SELECTION TO ARRAY**コマンド同様、**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドも最初に指定したテーブルのセクションを用います。

また**SELECTION TO ARRAY**コマンド同様、**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドは以下の動作を行います:

- 1つまたは複数のフィールドから値をロードします。
- シンタックス`...;[テーブル];配列;...`を使用して、レコード番号をロードします。
- テーブル間にn対1の自動リレートが設定されている場合や、**SET AUTOMATIC RELATIONS**を事前に呼び出してn対1のマニュアルリレートを自動に変更した場合は、リレートフィールドの値をロードします。いずれの場合も、複数レベルのn対1リレートを経てテーブルから値がロードされます。

各配列は、そのフィールドタイプに応じてタイプ定義されます。

**SELECTION RANGE TO ARRAY** を時間型のフィールドに対して適用した場合、配列が他の型として定義されたことがない場合のみ時間型配列が作成されるという点に注意して下さい。例えば、以下のコンテキストでは、`myArray` 配列は其の後も倍長整数型配列のままです:

```
ARRAY LONGINT(myArray;0)
SELECTION TO ARRAY([myTable]myTimeField;myArray)
```

レコード番号をロードする場合、配列のタイプは倍長整数となります。

**注:** `start` と `end` 引数のみを指定して**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドを呼び出すことができます。この特別なシンタックスを使用して、\* を指定した一連の**SELECTION TO ARRAY**コマンドスタックを、限定してセクションに対し実行することができます (例題4 参照)。

**4D Server:** **SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドは4D Server用に最適化されています。各配列はサーバ上で作成され、配列全体がクライアントマシンに送信されます。

**警告:** **SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドは、`start`と`end`で指定した範囲やロードするデータサイズによって非常に大きな配列を作成する場合があります。配列はメモリ上に存在します。そのためコマンドの実行後、結果をテストするのは良いことです。これを行うには、作成された配列のサイズをテストするか、**ON ERR CALL**を使用してコマンドの呼び出しをカバーします。

コマンドが正常に実行されると、結果配列のサイズは $(end-start)+1$ になります。ただし`end`引数がセクションのレコード数より大きい場合、結果の配列は $(Records\ in\ selection([...]) - start) + 1$ 個の要素を含みます。

### 例題 1

以下の例は、`[Invoices]`テーブルのカレントセクションの先頭から50レコードを選択します。そして、`[Invoices]Invoice ID`フィールドおよびリレートフィールドの`[Customers]Customer ID`から値をロードします:

```
SELECTION RANGE TO ARRAY(1;50;[Invoices]Invoice ID;allInvID;[Customers]Customer ID;alCustID)
```

## 例題 2

以下の例は、*[Invoices]*テーブルのカレントセクションの最終50レコードを選択します。そして、*[Invoices]*レコードおよび*[Customers]*リレートレコードのレコード番号をロードします：

```
lSelSize:=Records in selection([Invoices])
SELECTION RANGE TO ARRAY(lSelSize-49;lSelSize;[Invoices];allInvRecN;[Customers];alCustRecN)
```

## 例題 3

以下の例は、配列に一度に全体をダウンロードできないかもしれない、大きなセクションのレコードを、1000づつシーケンシャルに処理します：

```
lMaxPage:=1000
lSelSize:=Records in selection([Phone Directory])
For($lPage ;1;1+((lSelSize-1)\lMaxPage))
 ` 値やレコード番号をロード
 SELECTION RANGE TO ARRAY(1+(lMaxPage*($lPage-1));lMaxPage*$lPage;...;...;...;...;...)
 ` 配列に対し処理を行う
End for
```

## 例題 4

*[Invoices]*テーブルのカレントセクション中1~50番目のレコードのみを配列に取得します：

```
// 取得するフィールドと配列のペアを指定
SELECTION TO ARRAY([Invoices]InvoiceRef;arrLInvRef;*)
SELECTION TO ARRAY([Invoices]Date;arrDInvDate;*)
SELECTION TO ARRAY([Clients]ClientRef;arrLClientRef;*)
// データの取得を実行
SELECTION RANGE TO ARRAY(1;50)
```

## SELECTION TO ARRAY

```
SELECTION TO ARRAY {(field | table ; array {; aField ; array {; aField2 ; array2 ; ... ; aFieldN ; arrayN}}; *)}
```

| 引数            | 型           | 説明                                |
|---------------|-------------|-----------------------------------|
| field   table | フィールド, テーブル | → データを取得するフィールドまたはレコード番号を取得するテーブル |
| array         | 配列          | ← フィールド値またはレコード番号を受け取る配列          |
| aField        | フィールド       | → 配列に値を取得するフィールド                  |
| array         | 配列          | ← フィールドデータを受け取る配列                 |
| *             | 演算子         | → 実行をスタックする                       |

### 説明

**SELECTION TO ARRAY**コマンドは、1つ以上の配列を作成し、カレントセレクションのフィールドデータやレコード番号を配列にコピーします。

**SELECTION TO ARRAY**コマンドは第一引数 (テーブル参照またはフィールド参照) で指定されたテーブルのセレクションに適用されません。**SELECTION TO ARRAY**は以下のことを行います:

- 1つまたは複数のフィールドから値をロードします。
- `[table];array` シンタックスを使用してテーブルからレコード番号をロードします。
- テーブル間にn対1の自動リレートが設定されている場合や、**SET AUTOMATIC RELATIONS**を事前に呼び出してn対1のマニュアルリレートを自動に変更した場合は、リレートフィールドの値をロードします。いずれの場合も、複数レベルのn対1リレートを経てテーブルから値がロードされます。

各配列は、そのフィールドタイプに応じてタイプ定義されます。

**SELECTION TO ARRAY** を時間型のフィールドに対して適用した場合、配列が他の型として定義されたことがない場合のみ時間型配列が作成されるという点に注意して下さい。例えば、以下のコンテキストでは、`myArray` 配列に対して適用した場合、配列はその後も倍長整数型配列のままです:

```
ARRAY LONGINT(myArray;0)
SELECTION TO ARRAY([myTable]myTimeField;myArray)
```

レコード番号をロードする場合、配列のタイプは倍長整数となります。

\* 引数を渡すと、4Dはその行の実行を遅延し、メモリに格納します。\* で終わる行を使用して複数の行をスタックできます。スタックされた行は \* なしの**SELECTION TO ARRAY**一回の呼び出しですべて実行されます。この目的のため、このコマンドを引数なしで呼び出すことができます。

これにより、**QUERY**コマンドのように、複雑な文を複数の行に分割して記述することができ、可読性が向上します。また途中の行の挿入も容易です (**ARRAY TO SELECTION** コマンドの例題2参照)。

**4D Server:** **SELECTION TO ARRAY**コマンドは4D Server用に最適化されています。各配列はサーバ上で作成され、配列全体がクライアントマシンに送信されます。

**警告:** **SELECTION TO ARRAY**コマンドは、カレントセレクションの大きさやロードするデータサイズによって非常に大きな配列を作成する場合があります。配列はメモリ上に存在します。そのためコマンドの実行後、結果をテストするのは良いことです。これを行うには、作成された配列のサイズをテストするか、**ON ERR CALL**を使用してコマンドの呼び出しをカバーします。

**注:** **SELECTION TO ARRAY**コマンドを呼び出した後、カレントセレクションとカレントレコードは同じままですが、カレントレコードはロードされていません。もしカレントレコードのフィールド値を使いたい場合は**SELECTION TO ARRAY**コマンドの後に**LOAD RECORD**コマンドを使用してください。

### 例題 1

以下の例は、`[People]`テーブルと`[Company]`テーブルは自動リレーションを持ちます。2つの配列`asLastName`と`asCompanyAddr`は、`[People]` テーブルのセレクションの数にリサイズされ、両テーブルからのデータを受け取ります:

```
SELECTION TO ARRAY([People]Last Name;asLastName;[Company]Address;asCompanyAddr)
```

### 例題 2

以下の例は、`[Clients]`レコード番号を配列 `alRecordNumbers` に、`[Clients]Names` フィールドの値を配列 `asNames` 代入します:

```
SELECTION TO ARRAY([Clients];alRecordNumbers;[Clients]Names;asNames)
```

この例は、以下の様にも書くことができます:

```
SELECTION TO ARRAY([Clients];alRecordNumbers;*)
SELECTION TO ARRAY([Clients]Names;asNames;*)
SELECTION TO ARRAY
```

## ⚙️ Size of array

Size of array ( array ) -> 戻り値

| 引数    | 型    |   | 説明         |
|-------|------|---|------------|
| array | 配列   | → | サイズを取得する配列 |
| 戻り値   | 倍長整数 | ↩ | 配列の要素数     |

### 説明

---

**Size of array** コマンドは、配列`array`の要素数を返します。

### 例題 1

---

以下の例は配列`anArray`のサイズを返します:

```
v1Size:=Size of array(anArray) ` v1SizeはanArrayのサイズを取得する
```

### 例題 2

---

以下の例は2次元配列の行数を返します:

```
v1Rows:=Size of array(a2DArray) ` v1Rowsはa2DArrayのサイズを取得する
```

### 例題 3

---

以下の例は2次元配列の、指定された行の列数を返します:

```
v1Columns:=Size of array(a2DArray{10}) ` v1Columnsはa2DArray{10}のサイズを所得する
```

## 🔧 SORT ARRAY

SORT ARRAY ( array {; array2 ; ... ; arrayN}{; > または <} )

| 引数      | 型   | 説明                                              |
|---------|-----|-------------------------------------------------|
| array   | 配列  | → ソートする配列                                       |
| > または < | 演算子 | → ">" : 昇順ソート, または "<" : 降順ソート, または 省略した場合降順ソート |

### 説明

**SORT ARRAY** コマンドは、1つまたは複数の配列を昇順や降順にソートします。

**注:** *Pointer* 配列や *Picture* 配列のソートは行えません。二次元配列の要素(例えば `a2DArray{$v!ThisElem}`)をソートすることはできませんが、二次元配列そのもの(`a2DArray`)をソートすることはできません。

最後の引数は、ソートの昇順または降順を指定します。引数に大なり記号 (>) を指定すると昇順にソートします。引数に小なり記号(<)を指定すると降順にソートします。省略した場合は昇順にソートします。

複数の配列を指定した場合、すべての配列が最初の配列の順番でソートされます。各配列ごとに個々にソートするわけではありません。その代り、同期した配列をソートしたい場合には **MULTI SORT ARRAY** コマンドを使用することができます。

### 例題 1

以下の例は2つの配列を作成し、companyでソートします:

```
ALL RECORDS([People])
SELECTION TO ARRAY([People]Name;asNames;[People]Company;asCompanies)
SORT ARRAY(asCompanies;asNames;>)
```

しかし、**SORT ARRAY** コマンドはマルチレベルソートを行わないため、会社ごとの従業員名の順序はばらばらのままです。各会社毎に従業員名をソートするには、次のようにします:

```
ALL RECORDS([People])
ORDER BY([People];[People]Company;>;[People]Name;>)
SELECTION TO ARRAY([People]Name;asNames;[People]Company;asCompanies)
```

### 例題 2

次の例では、`[People]`テーブルから名前をフローティングウィンドウに表示します。ウィンドウ上のボタンをクリックすると、名前のリストをAからZへ、またはZからAへソートします。同じ名前の人が多数存在するため、インデックス付きで重複不可である`[People]ID number`フィールドを使用できます。名前のリストをクリックすると、クリックした名前を持つレコードを取得します。同期がとられ、表示されない`allIDs`配列を利用することにより、必ずクリックした名前に対応するレコードにアクセスできます:

```
` asNames配列オブジェクトメソッド
Case of
 :(Form event=On Load)
 ALL RECORDS([People])
 SELECTION TO ARRAY([People]Name;asNames;[People]ID number;allIDs)
 SORT ARRAY(asNames;allIDs;>)
 :(Form event=On Unload)
 CLEAR VARIABLE(asNames)
 CLEAR VARIABLE(allIDs)
 :(Form event=On Clicked)
 If(asNames#0)
` 正しいレコードを取得するためにallIDsを使用する
 QUERY([People];[People]ID Number=allIDs{asNames})
` レコードの処理を行う
 End if
End case

` bA2Z ボタンオブジェクトメソッド
` 配列を昇順でソートし、かつ同期を保つ
SORT ARRAY(asNames;allIDs;>)
```

、 bZ2A ボタンオブジェクトメソッド

、 配列を降順でソートし、かつ同期を保つ

**SORT ARRAY**(asNames;allIDs;<)

## TEXT TO ARRAY

TEXT TO ARRAY ( varText ; arrText ; width ; fontName ; fontSize {; fontStyle {; \*} } )

| 引数        | 型      |   | 説明                      |
|-----------|--------|---|-------------------------|
| varText   | テキスト   | → | 分割する元のテキスト              |
| arrText   | テキスト配列 | ← | 単語または行に分割されたテキストを受け取る配列 |
| width     | 倍長整数   | → | 文字列の最大幅 (ピクセル)          |
| fontName  | テキスト   | → | フォント名                   |
| fontSize  | 倍長整数   | → | フォントサイズ                 |
| fontStyle | 倍長整数   | → | フォントスタイル                |
| *         | 演算子    | → | 指定時、テキストをマルチスタイルとして解釈する |

### 説明

**TEXT TO ARRAY** コマンドはテキスト変数をテキスト配列変換します。元の *varText* テキストは (スタイル付きであってもなくても) 分割され、*arrText* 配列の要素となり、コマンドから返されます。このコマンドを使用して例えば適切な位置でテキストが分割されたメール本文を作成することができます。

テキストの分割はコマンドに渡される行幅やテキスト属性に基づいて計算されます。

*varText* 引数には配列要素に分解する元のテキストを渡します。このテキストはマルチスタイルであってもなくてもかまいません。マルチスタイルの場合、いくつかの引数は無視されます。

*arrText* 引数にはテキスト配列を渡します。この配列には分割されたテキストを要素とするテキスト配列が返されます。

*width* 引数にはテキストを分割する際のサイズ計算に用いる行の幅をピクセル単位で返します。テキスト全体に対しテキストの描画属性 (フォント名やサイズ、スタイル) を考慮に入れたうえで、コマンドはこのサイズに収まる単語の切れ目を計算します。

- マルチスタイルテキストの場合、元のテキストのスタイルが計算に使用され、以降の引数はコマンドに渡されても無視されます。この場合結果配列に格納されるテキストは元のスタイルを保持します。
- スタイルなしのテキストの場合、コマンドが行の長さを決定できるようにするため、すべての引数を渡さなければなりません。

各配列要素には最低一つの単語が含まれます。*width* に渡された値が分割ルールに対し小さすぎる場合、配列は渡された引数に基づいて可能な限り計算されて作成され、OK変数が0が返されます。例えば3 ピクセル幅を渡した場合、ほとんどの単語はこの長さより大きくなるでしょう。このようなケースではOK変数が0となります。

4Dが単語の切れ目を認識できないような場合には、最大幅を超えた要素が作成されることもある点に留意してください。

またこれは配列の最大際要素数は論理的に *varText* の単語数になることを意味します。

*fontName* と *fontSize* 引数にはそれぞれ、*varText* の分割計算の際に使用するフォント名とサイズを渡します。これらの引数はスタイルなしテキストの場合に必須です。

*fontStyle* 引数には **Font Styles** テーマの以下の定数を1つ以上渡せます:

| 定数        | 型    | 値 |
|-----------|------|---|
| Bold      | 倍長整数 | 1 |
| Italic    | 倍長整数 | 2 |
| Plain     | 倍長整数 | 0 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

この引数は省略可能です。省略した場合 **Normal** スタイルが使用されます。

オプションの \* 引数を指定すると、マルチスタイルテキストの場合で、元のテキストにテキスト属性が指定されていない場合、*fontName*、*fontSize* そして *fontStyle* 引数に渡した値を使用するよう指示することができます。しかしこれらの属性が元のテキスト内で定義されていた場合は無視されます。

### 例題 1

スタイル付きテキストを200ピクセル幅で分割します:

```
TEXT TO ARRAY(theText;TextArray;200;"Arial";20;Normal;*)
// Arial, 20, そして Normal 属性はマルチスタイルテキスト中でこれらの属性が指定されていない場合のみ使用されます
```

### 例題 2

スタイルなしテキストを350ピクセル幅、Bodoni Boldフォント、サイズ14で分割します。フォントが利用できない場合コマンドは正しく動作しないので、フォントの存在をチェックしなければなりません:

```
ARRAY TEXT($FontList;0)
FONT LIST($FontList)
$Font:="Bodoni"
$p:=Find in array($FontList;$Font)
if($p>0)
 TEXT TO ARRAY(theText;TextArray;350;"Bodoni";14;Bold)
Else
 // 他のフォントを使用する
End if
```

### 例題 3

スタイル付きテキストをスタイルなしのArial Normalフォント、サイズ12、最大幅600ピクセルで印刷したいとします:

```
// マルチスタイルテキストをスタイルなしテキストに変換します:
$RawText:=OBJECT Get plain text(vText)
// 配列を作成します
TEXT TO ARRAY($RawText;TextArray;600;"Arial";12)
```

### 例題 4

400ピクセル幅のエリアを印刷します。テキストは最大80行で可能な限り大きなフォント (最大24ポイント) を使用します:

```
ARRAY TEXT(TextArray;0)
$Size:=24
Repeat
 TEXT TO ARRAY($RawText;TextArray;400;"Arial";$Size)
 $Size:=$Size-1
 $n:=Size of array(TextArray)
Until($n<=80)
```

## 🔧 `_o_ARRAY STRING`

`_o_ARRAY STRING ( strLen ; arrayName ; size {; size2} )`

| 引数                     | 型    | 説明                             |
|------------------------|------|--------------------------------|
| <code>strLen</code>    | 倍長整数 | → 文字長 (1... 255)               |
| <code>arrayName</code> | 配列   | → 配列名                          |
| <code>size</code>      | 倍長整数 | → 配列の要素数、またはsize2を指定した場合は配列の行数 |
| <code>size2</code>     | 倍長整数 | → 2次元配列の列数                     |

### 互換性に関する注意

---

`_o_ARRAY STRING` コマンドの振る舞いは `ARRAY TEXT` コマンドの振る舞いと完全に同一です(`strLen` 引数のみ無視されます)。4Dの開発においては、今後は`ARRAY TEXT` コマンドのみを使用することが推奨されます。

# 階層リスト

## 階層リストの管理

-  APPEND TO LIST
-  CLEAR LIST
-  Copy list
-  Count list items
-  DELETE FROM LIST
-  Find in list
-  GET LIST ITEM
-  Get list item font
-  GET LIST ITEM ICON
-  GET LIST ITEM PARAMETER
-  GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS
-  GET LIST ITEM PROPERTIES
-  GET LIST PROPERTIES
-  INSERT IN LIST
-  Is a list
-  List item parent
-  List item position
-  LIST OF CHOICE LISTS
-  Load list
-  New list
-  SAVE LIST
-  SELECT LIST ITEMS BY POSITION
-  SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE
-  Selected list items
-  SET LIST ITEM
-  SET LIST ITEM FONT
-  SET LIST ITEM ICON
-  SET LIST ITEM PARAMETER
-  SET LIST ITEM PROPERTIES
-  SET LIST PROPERTIES
-  SORT LIST
-  *\_o\_REDRAW LIST*

## 階層リストの管理

階層リストはフォームオブジェクトで、拡張/折り畳み可能な複数レベルのデータリスト表示に使用できます。



フォーム中で、階層リストはデータの表示および入力に使用できます。リスト項目ごとに20億文字 (テキストフィールドの最大サイズ) までの文字を含めることができ、アイコンを割り当てることができます。一般的に階層リストはクリック、ダブルクリック、キーボードナビゲーション、そしてドラッグ&ドロップをサポートします。リストの内容を検索することも可能です (**Find in list** コマンド)。

### 作成と更新

階層リストは( **New list** または **Copy list** コマンドを使用することによって)プログラミングで全て作成することが出来ます。また、デザインモードのリストエディターで定義されたリストを使用(**Load list** コマンド)することで作成することもできます。

階層リストの内容やアピアランスは、"階層リスト"テーマのコマンドを使用して、プログラムで管理できます。特定のアピアランス等については **オブジェクトプロパティ** テーマのコマンドで設定できます (後述)。

**OBJECT SET LIST BY REFERENCE** または **OBJECT SET LIST BY NAME** コマンドを使用することによって、階層リスト参照をフォームオブジェクトの選択リスト(ソース、指定リスト、除外リスト)と、動的に関連付けることもできます。また、プロパティリストを使用することによって、リストエディターにて定義された選択リストをフォームオブジェクトと関連付けることもできます。

### ListRef とオブジェクト名

階層リストはメモリ上に存在する**ランゲージオブジェクト**であり、同時に**フォームオブジェクト**でもあります。

**ランゲージオブジェクト**は倍長整数型のユニークな内部IDで参照されます (本マニュアル中ではListRefと表記)。このIDはリストを作成する **New list**、**Copy list**、**Load list**、**BLOB to list**から返されます。メモリ中にランゲージオブジェクトのインスタンスはひとつのみしか存在せず、このオブジェクトに対して行われた変更は即座に使用されているすべての場所に適用されます。

**フォームオブジェクト**はユニークである必要はありません。同じ階層リストを同じフォームや異なるフォーム上で使用できます。他のフォームオブジェクト同様、ランゲージ中でシンタックス (\*;"ListName") を使用してオブジェクトを指定します。

ランゲージオブジェクトとしての階層リストと、フォームオブジェクトとしての階層リストは、*ListRef* の値を格納した中間的な変数により接続されます。例えば:

```
mylist:=New list
```

のように記述するとListRefがmylistに格納され、階層リストフォームオブジェクトのプロパティリストにmylist変数名を記述でき、ランゲージオブジェクトを管理できます。

リストはフォームオブジェクトごとに個別の性質を、および他のリストフォームオブジェクトと共有される性質を持ちます。以下の性質はリストフォームオブジェクトごとに固有のものです:

- 選択された項目
- 項目の拡張/折りたたみ状況
- スクロールカーソルの位置

他の性質 (フォント、フォントサイズ、スタイル、入力コントロール、カラー、リストの内容、アイコン、その他) は他のリストフォームオブジェクトと共有され、個別に変更することはできません。

したがって、拡張/折りたたみ状況に基づくコマンドやカレントの項目に関するコマンド、例えば **Count list items** (最後の \* 引数を渡さずに) を使用するとき、どのフォームオブジェクトに対する処理なのかを明示的に示すことが重要です。

メモリ中の階層リストを指定する場合は、ランゲージコマンドにListRef IDを使用しなければなりません。

フォームレベルで階層リストのオブジェクトを指定する場合は、コマンド中でシンタックス (\*;"ListName") を使用して、オブジェクト名を指定します。このシンタックスは"オブジェクトプロパティ"テーマのコマンドで使用されるものと同じで、リストのプロパティに対して動作する"階層リスト"テーマのほとんどのコマンドで受け入れられます (このテーマのコマンドの説明を参照してください)。

**警告**, プロパティを設定するコマンドの場合、オブジェクト名に基づくシンタックスは、指定されたフォームオブジェクトのみがコマンドで変更されることを意味せず、それよりもコマンドの動作はこのオブジェクトの状態に基づきます。階層リスト共有の性質は常にすべてのオブジェクトで変更されます。

例えば、**SET LIST ITEM FONT(\*;"mylist1";\*;*thefont*)**を実行すると、mylist1フォームオブジェクトに関連付けられた階層リスト項目のフォントを変更します。コマンドはmylist1オブジェクトの現在選択されている項目を更新の対象としますが、変更はすべてのプロセスのすべてのリストに対して実行されます。

## @のサポート

他のオブジェクトプロパティ管理コマンドのように、*ListName* 引数で "@" 文字を使用できます。このシンタックスはフォーム中のオブジェクトグループを指定するために使用されます。しかし階層リストコマンドのコンテキストでは、これはすべてのケースで適用されるわけではありません。このシンタックスはコマンドのタイプにより、2つの異なる効果があります:

- プロパティを設定するコマンドにおいて、このシンタックスは対応する名前すべてのオブジェクトを対象とします (標準の動作)。例えば引数 "LH@" はオブジェクト名が "LH" で始まる階層リストを指定します。以下のコマンドがこの動作となります:

**DELETE FROM LIST**  
**INSERT IN LIST**  
**SELECT LIST ITEMS BY POSITION**  
**SET LIST ITEM**  
**SET LIST ITEM FONT**  
**SET LIST ITEM ICON**  
**SET LIST ITEM PARAMETER**  
**SET LIST ITEM PROPERTIES**

- プロパティを取得するコマンドにおいて、このシンタックスは対応する名前前で最初に見つかったオブジェクトを対象とします。以下のコマンドがこの動作となります:

**Count list items**  
**Find in list**  
**GET LIST ITEM**  
**Get list item font**  
**GET LIST ITEM ICON**  
**GET LIST ITEM PARAMETER**  
**GET LIST ITEM PROPERTIES**  
**List item parent**  
**List item position**  
**Selected list items**

## 階層リストに対し利用できる汎用コマンド

---

4Dの汎用コマンドを使用して、フォーム上の階層リストオブジェクトのピアランスを変更できます。これらのコマンドには (\* 引数を使用して) 階層リストオブジェクト名または (標準シンタックスの) 変数名を渡します。

**Note:** 階層リストの場合、フォームの変数は *ListRef* 値を含んでいます。階層リストに関連付けられた変数を渡して属性を変更するコマンドを実行すると、複数の階層リストフォームオブジェクトがある時に、それらの一つを特定することができません。それぞれ異なる表示をさせたい場合はオブジェクト名で指定します。

以下は階層リストに対して適用可能なコマンドのリストです:

**OBJECT SET FONT**  
**OBJECT SET FONT STYLE**  
**OBJECT SET FONT SIZE**  
**OBJECT SET COLOR**  
**OBJECT SET FILTER**  
**OBJECT SET ENTERABLE**  
**OBJECT SET SCROLLBAR VISIBLE**  
**OBJECT SET SCROLL POSITION**  
**OBJECT SET RGB COLORS**

**Reminder:** **OBJECT SET SCROLL POSITION** コマンドを除き、オブジェクト名を指定したとしても、これらのコマンドは同じリストのすべての表示を変更します。

## プロパティコマンドの優先順位

---

階層リストの特定のプロパティ (例えば入力可属性やカラーなど) は3つの異なる方法で設定できます: デザインモードのプロパティリスト、"オブジェクトプロパティ" テーマのコマンド、"階層リスト" テーマのコマンド。

これら3つの方法すべてをプロパティ設定に使用した場合、以下の優先順位が適用されます:

1. "階層リスト" テーマのコマンド

- 汎用のオブジェクトプロパティコマンド
- プロパティリストのパラメタ

この原則は、コマンドが呼び出された順番に関係なく適用されます。階層リストコマンドを使用して個々に項目プロパティを変更すると、同等のオブジェクトプロパティコマンドは、そのあとに呼び出されたとしても、その項目に対しては効果を持たなくなります。例えば**SET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドを使用して項目のカラーを変更すると、この項目に対して**OBJECT SET COLOR** コマンドは効果を持たなくなります。

## 位置あるいは参照による項目の管理

階層リストのコンテンツにアクセスするには通常2つの方法、位置または参照のいずれかを使用します。

- 位置を使用する場合、項目を特定するために、スクリーン上に表示されているリストの項目に関連する位置を基とします。結果は階層項目が拡張/折りたたまれているかにより異なります。複数のフォームオブジェクトがある場合、フォームオブジェクトごとに拡張/折りたたまみの状態が異なることに留意してください。
- 参照を使用する場合、リスト項目の *itemRef* ID を参照します。これにより、それぞれの項目を階層リスト中での位置や表示状態に関わらず特定できます。

### 項目参照番号を使用する (itemRef)

階層リストのそれぞれの項目は倍長整数型の参照番号 (*itemRef*) を持ちます。この値は開発者が使用します。4Dはたんに番号を保存するだけです。

**警告:** どの倍長整数値も参照として使用できますが、0だけは特別な意味を持ちます。このテーマのほとんどのコマンドで、0は最後にリストに追加された項目を指定するために使用されます。

参照番号を使用するにあたりいくつかTipsを紹介します:

- 項目をユニーク値で識別する必要がない場合 (初心者レベル).
  - 最初の例としてアドレスブックで使用するタブシステムを構築するとします。システムは選択されたタブの番号を返すので、それ以上の情報は必要ありません。この場合、項目参照番号について心配する必要はありません。0以外の値を *itemRef* に渡します。アドレスブックシステムの場合、デザインモードでA-Zのリストを定義することができる点に留意してください。またプログラムを使用して、レコードがない文字を取り除いたリストを作成することもできます。
  - キーワードリストの利用を考えます。このリストはセッション終了時に **SAVE LIST** や **LIST TO BLOB** コマンドで保存され、セッション開始時に **Load list** や **BLOB to list** コマンドで再度読み込まれます。このリストはフローティングパレットに表示され、ユーザがクリックすると最前面のプロセスの選択されたエリアに項目テキストが挿入されます。ユーザはドラッグ&ドロップも使用できます。いずれの場合も重要なことは選択された項目のみを扱うということです。クリックの場合は **GET LIST ITEM** コマンドの *itemPos* 引数に \* を指定して、ドラッグ&ドロップの場合は **DRAG AND DROP PROPERTIES** コマンドから返される位置情報を **GET LIST ITEM** コマンドの *itemPos* 引数に指定して、項目テキストを取得できます。この場合、個々の項目を識別する必要がないため、リスト構築の際 *itemRef* 引数に0以外の任意の数値を渡すことができます。
- 部分的にリスト項目を識別する必要がある場合 (中級者レベル).

項目参照番号に、項目を処理する際に必要となる情報を格納することができます。この例は **APPEND TO LIST** コマンドの例題で説明しています。この例題では、項目参照番号にレコード番号を格納しています。あわせて [Department]レコード由来の項目と [Employees]レコード由来の項目を区別する必要があり、この点も説明されています。

- すべての項目リストを個々に識別する必要がある場合 (上級レベル)

リストの全レベルにおいて、個々の項目を識別する必要のある複雑な階層リスト管理プログラムを作成する必要があるとします。これを実装する簡単な方法は独自のカウンタを使用することです。 **New list** コマンドを使用して *hlList* リストを作成するとします。ここで *vhCounter* 変数を1に初期化します。 **APPEND TO LIST** や **INSERT IN LIST** を呼び出すたびにこのカウンタをインクリメントし (*vhCounter:=vhCounter+1*)、カウンタ値を項目参照番号に設定します。項目を削除する場合でもカウンタをデクリメントしないことが重要です。つまりカウンタは増え続けるのみです。この方法でユニークな項目参照番号を保証できます。番号は倍長整数型なので、20億以上の項目をリストに追加したり挿入したりできます (こんなに多くのデータを扱う際にはリストではなくテーブルを使用したほうが良いですが)。

**Note:** **ビットワイス演算子** を使用して、項目参照番号に情報を格納できます。例えば2つの整数値、4バイトの値、32個のブール値です。

### どのような場合にユニークな参照番号が必要ですか?

階層リストをユーザインタフェースとして使用し、選択された項目のみを処理する場合は、ほとんどの場合項目参照番号を必要としません。 **Selected list items** や **GET LIST ITEM** を使用すれば、現在選択されている項目を扱うことができます。さらに **INSERT IN LIST** や **DELETE FROM LIST** などのコマンドは、選択された項目からの相対位置でリストを操作できます。

基本的に、選択に関係なく、プログラムで任意のリスト項目にアクセスする必要がある場合に項目参照番号が必要です。

## 🔧 APPEND TO LIST

APPEND TO LIST ( list ; itemText ; itemRef {; sublist ; expanded} )

| 引数       | 型       | 説明                        |
|----------|---------|---------------------------|
| list     | ListRef | → リスト参照番号                 |
| itemText | 文字      | → 新規リスト項目のテキスト            |
| itemRef  | 倍長整数    | → 新規リスト項目の参照番号            |
| sublist  | ListRef | → 新規リスト項目に付属するオプションのサブリスト |
| expanded | ブール     | → オプションのサブリストの展開/折りたたみ    |

### 説明

**APPEND TO LIST** コマンドは、*list*に渡した参照番号を持つ階層リストに新規項目を追加します。

*itemText*には項目テキストを渡します。20億文字までのテキスト式を渡すことができます。4D v16 R4以降で、項目に標準アクションが設定されている場合には、**ak\_standard action title**定数を*itemText*に受け渡すとローカライズされたアクション名が自動的に採用されます。詳細については **標準アクション** を参照ください。

*itemRef*にはユニークな項目参照番号 (倍長整数型) を渡します。この番号はユニーク値と見なされますが、実際には任意の値を渡すことができます。*itemRef*についての詳細は **階層リストの管理**を参照ください。

項目にサブ項目を設定するには、*sublist*にサブ階層リストの有効なリスト参照を渡します。この場合、*expanded* 引数を渡さなければなりません。この引数に**True** または **False**を渡すと、それに応じてサブリストが展開あるいは折りたたまれて表示されます。

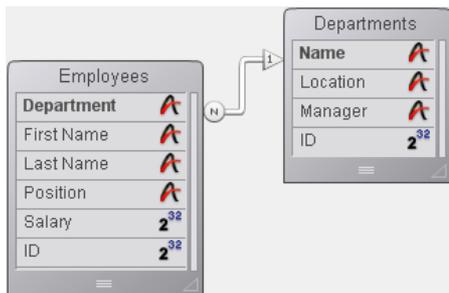
*sublist*に渡されたリスト参照は既存のリストを参照しなければなりません。既存のリストは1階層あるいはサブリストを持つリストのいずれでも構いません。新規項目にサブリストを添付しない場合は、この引数を省略するか0を渡します。サブリストを添付する場合、*sublist* と *expanded*は両方とも渡さなければなりません。

### Tips:

- リストに新規項目を挿入するには、**INSERT IN LIST**コマンドを使用します。既存の項目のテキストや、そのサブリスト、展開または縮小状態の変更を行うには、**SET LIST ITEM**コマンドを使用します。
- 新たに追加された項目のAPIアランスを変更するには、**SET LIST ITEM PROPERTIES**コマンドを使用します。

### 例題

以下は、データベースストラクチャの一部です:



[Departments] と [Employees] テーブルには以下のレコードが含まれています:

| Name :         | Location :       | Manager :        |
|----------------|------------------|------------------|
| Marine Biology | Aquarium B       | Robert Masterson |
| Accounting     | 3rd floor        | Anne Weston      |
| Sales          | First floor-West | George Jackson   |

| Department :   | First Name : | Last Name : |
|----------------|--------------|-------------|
| Marine Biology | Andrew       | Parker      |
| Accounting     | Jessica      | Anders      |
| Sales          | Peter        | Parker      |
| Marine Biology | Jeffrey      | Dalton      |
| Accounting     | Maria        | Peterson    |
| Sales          | Jordan       | Solomon     |
| Sales          | Patrick      | McDonald    |
| Marine Biology | Henry        | Paulson     |
| Sales          | Marlo        | Robertson   |

ここで、*hList*という名前前の階層リストを表示します。この階層リストは、部門を表示するとともに、各部門についてその部門で働いている従業員のサブリストを表示します。*hList*のオブジェクトメソッドは以下のようになります:

、hlList 階層リストオブジェクトメソッド

**C\_LONGINT(\$event\_1)**

**C\_LONGINT(hlList;\$hSubList;\$vIvDepartment;\$vIvEmployee;\$vIvDepartmentID)**

**\$event\_1:=Form event**

### Case of

:(**\$event\_1=On Load**)

、空の階層リストを新規に作成

**hlList:=New list**

、[Departments]テーブルの全レコードを選択

**ALL RECORDS**([Departments])

、部門毎に

**For**(**\$vIvDepartment;1;Records in selection**([Departments]))

、この部門の従業員を選択

**RELATE MANY**([Departments]Name)

、何人いるか

**\$vIvNbEmployees:=Records in selection**([Employees])

、部門に最低1人いるか

**if**(**\$vIvNbEmployees>0**)

、部門項目の子リストを作成

**\$hSubList:=New list**

、従業員毎に

**For**(**\$vIvEmployee;1;Records in selection**([Employees]))

、サブリストに従業員を追加

、[Employees]レコードのIDフィールドを

、項目参照番号として使用する

**APPEND TO LIST**(**\$hSubList**;**[Employees]Last Name+" , "+**  
**[Employees]First Name**;**[Employees]ID**)

、次の[Employees]レコードへ

**NEXT RECORD**([Employees])

**End for**

**Else**

、従業員がいない場合、部門項目に子リストを追加しない

**\$hSubList:=0**

**End if**

、メインリストに部門項目を追加

、[Departments]レコードのIDフィールドを

、項目参照番号として使用する。The bit #31

、トップビットを1に設定することで部門と従業員を

、見分けることができる。詳細は後述の説明を参照

**APPEND TO LIST**(**hlList**;**[Departments]Name**;  
**[Departments]ID?+31**;**\$hSubList**;**\$hSubList#0**)

、階層を強調するために 部門項目を太字にする

**SET LIST ITEM PROPERTIES**(**hlList**;**0**;**False**;**Bold**;**0**)

、次の部門レコード

**NEXT RECORD**([Departments])

**End for**

、リスト全体を昇順にソート

**SORT LIST**(**hlList**;**>**)

、Windowsスタイルを使用してリストを表示

、行の最低の高さを14ポイントにする

**SET LIST PROPERTIES**(**hlList**;**Ala Windows**;**Windows node**;**14**)

:(**\$event\_1=On Unload**)

、リストはもう必要ない。メモリの解放を忘れずに

**CLEAR LIST**(**hlList**;**\***)

:(**\$event\_1=On Double Clicked**)

、ダブルクリックされた

、選択された項目の位置を取得

**\$vIvItemPos:=Selected list items**(**hlList**)

、念のため位置を確認

**if**(**\$vIvItemPos#0**)

、リスト項目の情報を取得

```
GET LIST ITEM(hList;$vItemPos;$vItemRef;$vItemText;$vItemSubList;$vItemSubExpanded)
```

```
`項目は部署か??
```

```
if($vItemRef??31)
```

```
` そうであれば部署項目がダブルクリックされた
```

```
ALERT("部署項目 "+Char(34)+$vItemText+Char(34)+" をダブルクリックしました。")
```

```
Else
```

```
` そうでなければ従業員項目がダブルクリックされた
```

```
` 親項目IDを使用して[Departments]レコードを検索できる
```

```
$vIDDepartmentID:=List item parent(hList;$vItemRef)?-31
```

```
QUERY([Departments];[Departments]ID=$vIDDepartmentID)
```

```
` 従業員が働いている部署と上司を表示する
```

```
ALERT("従業員 "+Char(34)+$vItemText+Char(34)+" をダブルクリックしました。"
```

```
"この人は部署 "+Char(34)+[Departments]Name+Char(34)+
```

```
" で働いていて上司は "+Char(34)+[Departments]Manager+Char(34)+" です。")
```

```
End if
```

```
End if
```

```
End case
```

```
` Note: 4Dはテーブル毎に10億のレコードを格納できます。
```

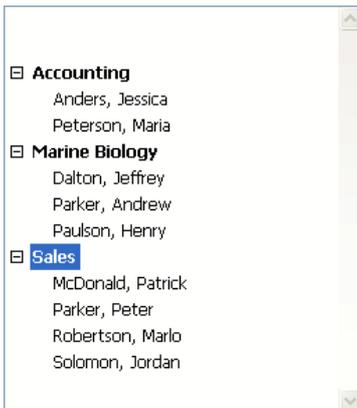
```
` この例題では使用されない31番目のビットを用いて
```

```
` 従業員と部署を区別しています。
```

この例では、[Departments]項目と[Employees]項目を区別する理由は1つだけです:

1. レコードIDを項目参照番号に格納しており、[Departments]項目は[Employees]項目と同じ項目参照番号を持つ可能性があります。
2. **List item parent**コマンドを使用して、選択した項目の親項目を取得しています。対応するレコードIDが10の[Employees]項目をクリックし、同じレコードIDを持つ [Departments]項目も存在する場合、項目参照番号を渡して項目を検索すると、**List item parent**コマンドは[Departments]項目を見つけます。つまりこのコマンドは[Employees]項目の親ではなく、[Departments]項目の親を返します。そのようなわけで一意の項目参照番号を作成しましたが、これはユニークな項目参照番号が必要なのではなく、[Departments]と[Employees]レコードを区別する必要があったからです。

フォームを実行すると、リストは以下のように表示されます:



**Note:** 上記の例は、比較的少ないレコードを扱う場合には、ユーザインターフェイスとして役立ちます。リストはメモリに置かれるので、何百万という項目を持つ階層リストでユーザインターフェイスを作成すべきではありません。

## ⚙️ CLEAR LIST

CLEAR LIST ( list {; \*} )

| 引数   | 型       | 説明                                                         |
|------|---------|------------------------------------------------------------|
| list | ListRef | → リスト参照番号                                                  |
| *    |         | → 指定した場合, サブリストがあればそれもメモリからクリア 省略した場合, サブリストがあってもそれをクリアしない |

### 説明

---

**CLEAR LIST** コマンドは、*list*に渡したリスト参照番号を持つ階層リストを廃棄します。

通常は、リストの項目またはサブ項目にサブリストがあれば一緒にクリアされるように、オプションの引数 *\** を渡します。

プロパティリストでフォームオブジェクトに関連付けたりリストをクリアする必要はありません。そうしたリストのロードとクリアは4Dが自動的に処理します。一方で、BLOBからリストのロード、コピー、取り出しを行ったり、プログラムでリストを作成した場合は、リストを使い終わるたびに**CLEAR LIST**コマンドを呼ぶ必要があります。

フォームに表示されているリストから項目にあるサブリストだけをクリアするには、以下のように行います：

1. 親項目に対して**GET LIST ITEM**コマンドを呼び出して、サブリストのリスト参照を取得する。
2. 親項目に対して**SET LIST ITEM**コマンドを呼び出して、サブリストを消去する前にサブリストを親項目から切り離す。
3. **CLEAR LIST**コマンドを呼び出して、**GET LIST ITEM**コマンドで取得した参照番号を持つサブリストを消去する。

### 例題 1

---

(ウィンドウを閉じてフォームがアンロードされるときなどに) 必要のないオブジェクトやデータをすべて消去するクリーンアップルーチン中で、クリアしようとするリストはすでにクリアされたものであるかもしれません。**Is a list**を使用して、クリアする必要のあるリストだけをクリアすることができます：

```
` Extract of clean-up routine
if(Is a list(hlList))
 CLEAR LIST(hlList;*)
End if
```

### 例題 2

---

**Load list** コマンドの例題参照

### 例題 3

---

**BLOB to list** コマンドの例題参照

## ⚙️ Copy list

Copy list ( list ) -> 戻り値

| 引数   | 型       |   | 説明               |
|------|---------|---|------------------|
| list | ListRef | → | コピーするリストの参照      |
| 戻り値  | ListRef | ↪ | 複製されたリストのリスト参照番号 |

### 説明

---

**Copy list** コマンドは`list`に渡されたリスト参照番号を持つリストの複製を作成し、新しいリストのリスト参照番号を返します。  
このリストの使用を終えたら、**CLEAR LIST**を呼び出してリストを削除します。

## Count list items

Count list items ( { \* ; } list { ; \* } ) -> 戻り値

| 引数   | 型           | 説明                                                                   |
|------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| *    | 演算子         | ➔ 渡された場合, listはオブジェクト名 (文字列) 省略すると, listはリスト参照番号                     |
| list | ListRef, 文字 | ➔ リスト参照番号 (* が省略された場合), または リストタイプオブジェクト名 (* が渡された場合)                |
| *    | 演算子         | ➔ 省略すると (デフォルト): 表示されたリスト項目を返す (展開) 指定すると: すべてのリスト項目を返す              |
| 戻り値  | 倍長整数        | ➔ (展開されて) 表示中のリスト項目数 (2番目の * が省略された場合) またはリスト項目の総数 (2番目の * が指定された場合) |

### 説明

**Count list items** コマンドは、*list*に渡した参照番号またはオブジェクト名のリスト上で現在表示中または項目総数を返します。

最初のオプション引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム中に表示されているリストに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さないと、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。ひとつのリストオブジェクトしか使わない場合や、(2番目の \* を渡して) すべての項目の処理を行う場合、どちらのシンタックスも使用できます。他方同じリストを複数のオブジェクトで使用し、(2番目の \* を省略して) 表示された項目で処理を行う際は、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用する必要があります。それぞれのオブジェクトごとに個別の展開/折りたたみ状態を持つことができるからです。

**注:** リストオブジェクト名に@文字を使用し、フォーム上にこの名前に一致する複数のリストが存在する場合、**Count list items** コマンドは対応する名前の最初のオブジェクトにのみ適用されます。

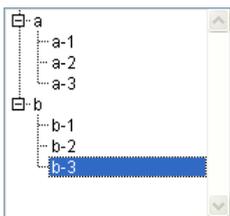
2番目の \* 引数を使用して、返される情報のタイプを指定します。この引数を渡した場合、リストが展開されているか、折りたたまれているかに関わらず、関数は項目総数を返します。

この引数を省略すると、関数はリストやそのサブリストの現在の展開/折りたたみの状態に応じて、表示されている項目数を返します。

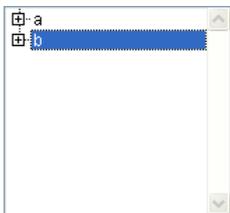
このコマンドは、フォームに表示されているリストで使用します。

### 例題

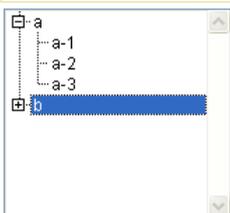
以下はアプリケーションモードで表示された、*hList*という名前の階層リストです:



```
$vINbItems:=Count list items(hList) ` この時点で$vINbItems は8を得ます。
$vINbTItems:=Count list items(hList;*) ` $vINbTItemsも8を得ます。
```



```
$vINbItems:=Count list items(hList) ` この時点で$vINbItems は2を得ます。
$vINbTItems:=Count list items(hList;*) ` $vINbTItemsは8のままです。
```



```
$vINbItems:=Count list items(hList) ` この時点で$vINbItems は5を得ます。
$vINbTItems:=Count list items(hList;*) ` $vINbTItemsは8のままです。
```



## ⚙️ DELETE FROM LIST

```
DELETE FROM LIST ({ * ; } list ; itemRef | * { ; * })
```

| 引数          | 型           | 説明                                                       |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定した場合, listはオブジェクト名 (文字列) 省略した場合, listはリスト参照番号        |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* が省略された場合), または リストタイプオブジェクト名 (* を渡した場合)     |
| itemRef   * | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号, または 0 はリストに最後に追加された項目 または * 現在選択されているリスト項目     |
| *           |             | → 指定した場合, サブリストがあればそれもメモリから消去 省略した場合, サブリストがあってもそれを消去しない |

### 説明

**DELETE FROM LIST** コマンドは、*list*に指定した参照番号またはオブジェクト名を持つリストから、*itemRef*引数で指定した項目を削除します。

1番目のオプション引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数には階層リスト参照 (*ListRef*) を渡します。階層リストのフォームオブジェクトを1つしか使用しない場合や、2番目の \* を省略して階層リスト構造にアクセスする場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方、1つの階層リストを複数のフォームオブジェクトで使用する場合は、2番目の \* を渡してカレントの項目を処理対象とする場合は、それぞれのオブジェクトが個別にカレント項目を持つため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

*itemRef*に \* を渡すと、現在選択されている項目をリストから削除します。この引数に0を渡すとリストに最後に追加された項目が削除されます。

また削除する項目の項目参照番号を指定することができます。指定された項目参照番号を持つ項目が見つからなければ、コマンドは何も行いません。

項目参照番号を指定する場合、それぞれの項目にユニークな参照番号を持つリストをビルドします。そうでなければ項目を識別できません。詳細は[階層リストの管理](#)の説明を参照してください。

どの項目を削除するかに関わらず、オプションの \* 引数を渡して、4Dがサブリストも削除するように指示すべきです。\* 引数を渡さない場合、サブリストのリスト参照番号を事前に取得します。後で**CLEAR LIST** コマンドを使用してこのリストを削除できます。

### 例題

以下のコードは現在選択されている項目を*hList*リストから削除します。項目にサブリストが添付されていれば、そのサブリストおよびさらにそのサブリストも削除されます:

```
DELETE FROM LIST(hList;*;*)
```

## Find in list

Find in list ( { \* ; } list ; value ; scope { ; itemsArray { ; \* } } ) -> 戻り値

| 引数         | 型           | 説明                                                      |
|------------|-------------|---------------------------------------------------------|
| *          | 演算子         | → 指定した場合, listはオブジェクト名 (文字列) 省略した場合, listはリスト参照番号       |
| list       | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時) リストオブジェクト名 (* 指定時)                    |
| value      | 文字          | → 検索する値                                                 |
| scope      | 整数          | → 0=メインリスト, 1=サブリスト                                     |
| itemsArray | 倍長整数配列      | ← 2番目の * 省略時: 見つけた項目の位置配列 - 2番目の * 指定時: 見つけた項目の項目参照番号配列 |
| *          | 演算子         | → - 省略時: 項目位置を使用 - 指定時: 項目参照番号使用                        |
| 戻り値        | 倍長整数        | → - 2番目の * 省略時: 見つけた項目の位置 - 2番目の * 指定時: 見つけた項目の項目参照番号   |

### 説明

**Find in list** コマンドは、*value*に渡した文字列と同じ値を持つ項目を*list*リスト中で検索し、最初に見つけた項目の位置または項目参照番号を返します。複数の項目を見つけた場合、コマンドは *itemsArray* 配列にそれらの一または項目参照番号を返します。

1番目の \* 引数を渡した場合、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数はリスト参照番号 (*ListRef*) です。1つしかフォーム上でリストオブジェクトを使用しない場合や、2番目の \* を渡して項目参照番号を扱う場合は、いずれのシンタックスも使用できます。対して複数のリストオブジェクトがフォーム上にあり、2番目の \* を省略して項目位置を扱う場合は、リストオブジェクトごとに項目位置が異なるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に@文字を使用し、フォーム上にこれに合致するリストオブジェクトが複数ある場合、**Find in list** コマンドは最初に見つけたリストオブジェクトを検索の対象とします。

2番目の \* 引数は項目の位置を取得するか (この引数を省略時)、項目参照を取得するか (この引数指定時) を指示します。

*value*には検索する文字列を渡します。検索は完全一致で行います。つまり“wood”を検索すると“wooden”は見つかりません。しかしワイルドカード文字を使用して (@ ) 前方一致や後方一致、含む検索などを行うことができます。

*scope* 引数を使用して、検索対象をリストのトップレベルに限定するか、サブリストを含めるか指定できます。リストの第一レベルに限定するには0を渡します。1を渡すとサブリスト内も検索されます。

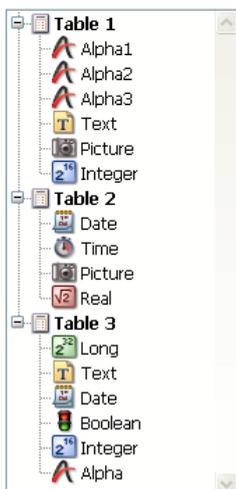
*value*に一致するすべての位置あるいは参照番号を取得したい場合、倍長整数配列をオプションの*itemsArray* 引数に渡します。必要であればコマンドが配列を作成しリサイズします。コマンドは見つけた項目の、2番目の \* が省略されていれば位置を、省略されていなければ項目参照番号を返します。

位置はメインリストの先頭項目からの相対位置です。その時点でのサブリストの展開/折りたたみ状況が考慮されます。

*value* に対応する値が見つからない場合、コマンドは0を返し、*itemsArray*配列は空になります。

### 例題

以下の階層リストにおいて:



```
$\vlItemPos:=Find in list(hList;"P@";1;$arrPos)
```

```
` $\vlItemPos は 6
```

```
` $arrPos{1} は 6 で $arrPos{2} は 11
```

```
$\vlItemRef:=Find in list(hList;"P@";1;$arrRefs;*)
```

```
` $\vlItemRef は 7
```

```
`$arrRefs{1} は 7 で $arrRefs{2} は 18
$vlItemPos:=Find in list(hList;"Date";1;$arrPos)
`$vlItemPos は9
`$arrPos{1} は9 で$arrPos{2} は16
$vlItemRefFind in list(hList;"Date";1;$arrRefs;*)
`$vlItemRef は11
`$arrRefs{1} は11 で$arrRefs{2} は23
$vlItemPos:=(hList;"Date";0;*)
`$vlItemPos は0
```

## 🔧 GET LIST ITEM

GET LIST ITEM ( { \* ; } list ; itemPos | \* ; itemRef ; itemText { ; sublist ; expanded } )

| 引数          | 型           | 説明                                                                |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | ➡ 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号                       |
| list        | ListRef, 文字 | ➡ リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)                         |
| itemPos   * | 演算子, 倍長整数   | ➡ 展開/折りたたまれたリスト中の項目位置 * の場合、リスト中のカレント項目                           |
| itemRef     | 倍長整数        | ← 項目参照番号                                                          |
| itemText    | 文字          | ← リスト項目テキスト                                                       |
| sublist     | ListRef     | ← サブリスト参照番号 (サブリストがある場合)                                          |
| expanded    | ブール         | ← サブリストが添付されている場合: TRUE = サブリストは現在展開されている FALSE = サブリストは折りたたまれている |

### 説明

**GET LIST ITEM** コマンドは、リスト参照番号またはオブジェクト名が *list* であるリスト中、*itemPos* で指定した項目に関する情報を返します。

1番目の \* 引数を渡した場合、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数はリスト参照番号 (*ListRef*) です。1つしかフォーム上でリストオブジェクトを使用しない場合、いずれのシンタックスも使用できます。同じリストの複数のリストオブジェクトがフォーム上にある場合は、リストオブジェクトごとに展開/折りたたみが異なるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に@文字を使用し、フォーム上にこれに合致するリストオブジェクトが複数ある場合、**GET LIST ITEM** コマンドは最初に見つけたリストオブジェクトを検索の対象とします。

項目位置は、リストの現在の展開/折りたたみ状況に基づき、相対的に示されなければなりません。1 から **Count list items** で返される値までの数値を渡します。この範囲外の数値を渡すと、**GET LIST ITEM** は空の値 (0, "", など) を返します。

コマンドの呼出し後、以下の情報が返されます:

- *itemRef* に項目参照番号。
- *itemText* に項目テキスト。

オプションの引数 *sublist* と *expanded* を渡した場合:

- *subList* に、その項目に添付されたサブリストのリスト参照番号。項目にサブリストが添付されていない場合、*subList* には0が返されます。
- 項目にサブリストが添付されているとき、*expanded* にはサブリストが展開されていればTRUEが、折りたたまれていればFALSEが返されます。

### 例題 1

*hList* は項目にユニークな参照番号が与えられたリストです。以下のコードはプログラムで、現在選択されている項目のサブリストの展開/折りたたみを切り替えます:

```
$vllItemPos:=Selected list items(hList)
If($vllItemPos>0)
 GET LIST ITEM(hList;$vllItemPos;$vllItemRef;$vslItemText;$hSublist;$vbExpanded)
 If(Is a list($hSublist))
 SET LIST ITEM(hList;$vllItemRef;$vslItemText;$vllItemRef;$hSublist;Not($vbExpanded))
 End if
End if
```

### 例題 2

**APPEND TO LIST** コマンドの例題を参照

## ⚙️ Get list item font

Get list item font ( { \* ; } list ; itemRef | \* ) -> 戻り値

| 引数          | 型           | 説明                                              |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号     |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時) または リストオブジェクト名 (* 指定時)        |
| itemRef   * | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号 または 0 の場合最後に追加された項目 または *の場合リストのカレント項目 |
| 戻り値         | 文字          | ↻ フォント名                                         |

### 説明

---

**Get list item font** コマンドは、リスト参照またはオブジェクト名で指定したlistリストの、*itemRef* 引数で指定した項目のフォント名を返します。

一番目のオプション引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。フォーム上に1つしかリストオブジェクトがない場合や (2番目の \* を省略して) リストのストラクチャを対象に処理を行う場合、いずれのシンタックスも使用できます。同じリストを複数のリストオブジェクトで使用する場合で、(2番目の \* を渡して) 選択されている項目を対象に処理を行う場合、選択されている項目はオブジェクトごとに異なるので、オブジェクト名のシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に@文字を使用し、フォーム上にこれに合致するリストオブジェクトが複数ある場合、**Get list item font** コマンドは最初に見つけたリストオブジェクトを検索の対象とします。

*itemRef*には項目参照番号を渡すことができます。この番号に対応する項目がない場合、コマンドは何も行いません。*itemRef*に0を渡すと (**APPEND TO LIST**を使用して) リストに最後に追加された項目のフォントを返します。

*itemRef*に \* を渡した場合、コマンドはリスト中のカレントの項目のフォントを返します。複数の項目がユーザにより選択されている場合、最後に選択された項目がカレントの項目です。項目が選択されていない場合、コマンドは何も行いません。

## 🔧 GET LIST ITEM ICON

GET LIST ITEM ICON ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; icon )

| 引数          | 型           | 説明                                                |
|-------------|-------------|---------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号       |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時) または リストオブジェクト名 (* 指定時)          |
| itemRef   * | 演算子, 倍長整数   | → 項目参照番号 または 0: リストに最後に追加された項目 または *: リストのカレントの項目 |
| icon        | ピクチャー変数     | ← 項目に関連付けられたアイコン                                  |

### 説明

---

**GET LIST ITEM ICON** コマンドは、*list*に参照番号またはオブジェクト名を渡したリスト内の、*itemRef*項目参照の項目に割り当てられたアイコンを*icon*に返します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合や、2番目の \* を使用しない場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合で、2番目の \* を渡して現在選択されている項目を参照する場合、それぞれのオブジェクトが個別に選択された項目をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に @ 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**GET LIST ITEM ICON** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

*itemRef*に項目参照番号を渡すことができます。対応する項目がない場合、コマンドは何も行いません。0を渡した場合、リストに最後に追加された項目が処理の対象となります。\* を渡した場合、コマンドは現在選択されている項目を処理の対象とします。複数の項目が選択されている場合、カレントの項目は最後に選択された項目です。項目が選択されていない場合、コマンドは何も行いません。

*icon*にはピクチャー変数を渡します。コマンド実行後、(スタティックピクチャ、リソース、ピクチャ式になどの) ソースに関わらず、引数には項目に割り当てられたアイコンが返されます。

項目にアイコンが割り当てられていない場合、*icon*変数は空となります。

**Note:** 項目に割り当てられたアイコンがスタティックな参照 (リソース参照またはピクチャライブラリのピクチャ) で定義されている場合、その番号は**GET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドで取得できます。

## 🔧 GET LIST ITEM PARAMETER

GET LIST ITEM PARAMETER ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; selector ; value )

| 引数          | 型           | 説明                                               |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号      |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時) または リストオブジェクト名 (* 指定時)         |
| itemRef   * | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号 または 0: リストに最後に追加された項目 または *: カレントのリスト項目 |
| selector    | 文字          | → パラメタ定数                                         |
| value       | 文字, ブール, 実数 | ← パラメタの現在値                                       |

### 説明

**GET LIST ITEM PARAMETER** コマンドは、*list* 引数にリスト参照やオブジェクト名で指定したリストの、*itemRef* 項目の、*selector* パラメタに対応する現在値を取得するために使用します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合や、2番目の \* を使用しない場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合で、2番目の \* を渡して現在選択されている項目を参照する場合、それぞれのオブジェクトが個別に選択された項目をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に @ 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**GET LIST ITEM PARAMETER** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

*itemRef*に項目参照番号を渡すことができます。対応する項目がない場合、コマンドは何も行いません。0を渡した場合、リストに最後に追加された項目が処理の対象となります。\* を渡した場合、コマンドは現在選択されている項目を処理の対象とします。複数の項目が選択されている場合、カレントの項目は最後に選択された項目です。項目が選択されていない場合、コマンドは何も行いません。

*selector*には“[Hierarchical Lists](#)”テーマの[Additional text](#) 定数または[Standard action](#) 定数、あるいは任意のカスタム値を渡すことができます。*selector* と *value* 引数に関する詳細は、**SET LIST ITEM PARAMETER** コマンドの説明を参照してください。

## GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS

GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; arrSelection { ; arrValues } )

| 引数           | 型           | 説明                                                      |
|--------------|-------------|---------------------------------------------------------|
| *            | 演算子         | → 指定時listはオブジェクト名 (文字列)<br>省略時listはリスト参照番号              |
| list         | ListRef, 文字 | → リストタイプのオブジェクト名 (* 指定時)<br>またはリスト参照番号 (* 省略時)          |
| itemRef   *  | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号、または<br>0 = リストに最後に追加された項目、または<br>* = カレントリスト項目 |
| arrSelection | テキスト配列      | ← パラメーター名配列                                             |
| arrValues    | テキスト配列      | ← パラメーター値配列                                             |

### 説明

**GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS** コマンドは *list* 引数で指定した参照またはオブジェクト名を持つ階層リスト中で、*itemRef* で指定した項目に割り当てられたパラメーター (およびその値) を一回の呼び出しで取り出すことができます。

項目に関連付けられたパラメーターは各項目の追加の情報を格納しています。これらは **SET LIST ITEM PARAMETER** コマンドで設定できます。

一番目のオプションの引数 \* を渡すと、*list* はフォーム中でリストを表示するリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* は階層リスト参照 (*ListRef*) です。ひとつのリストオブジェクトだけ、あるいは (二番目の \* を使用しないで) 項目を構造的に選択する場合、どちらのシンタックスでも使用できます。しかし同じリストを複数のリストオブジェクトに表示し、かつ (二番目の \* を使用して) 現在選択されている項目に対してコマンドを適用する場合、各リストオブジェクトは異なるカレント項目を持つことができるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS** は *itemRef* 項目に設定されたパラメーターを *arrSelectors* テキスト配列に返します。 *arrValues* テキスト配列が渡された場合、これらのパラメーターに設定された値も返します。

*arrValues* はテキスト配列でなければなりません。関連付けた値がテキストでない (数値やブール) の場合、文字に変換されます (True="1", False="0")。

### 例題

以下のコードで構築された階層リストがあるとき:

```
<>HL:=New list
$ID:=30
APPEND TO LIST(<>HL;"Martin";$ID)
//5つのパラメーター
SET LIST ITEM PARAMETER(<>HL;$ID;"Firstname";"Phil")
SET LIST ITEM PARAMETER(<>HL;$ID;"Birthday";"01/02/1978")
SET LIST ITEM PARAMETER(<>HL;$ID;"Male";True) //ブール
SET LIST ITEM PARAMETER(<>HL;$ID;"Age";33) //数値
SET LIST ITEM PARAMETER(<>HL;$ID;"City";"Dallas")
```

\*説明を簡単にするために、階層リスト<>HLが同じ名前のフォームオブジェクト"<>HL"に関連づけられています。リスト中で "Martin" が選択されているとき、以下のコードを使用してそのパラメーターを取得できます:

```
ARRAY TEXT(arrParamNames;0)
GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS(*;"<>HL";*;arrParamNames)
// arrParamNames{1} = "Firstname"
// arrParamNames{2} = "Birthday"
// arrParamNames{3} = "Male"
// arrParamNames{4} = "Age"
// arrParamNames{5} = "City"
```

パラメーターの値も取得したい場合、以下のようにします:

```
ARRAY TEXT(arrParamNames;0)
ARRAY TEXT(arrParamValues;0)
```

**GET LIST ITEM PARAMETER ARRAYS(\*,"<>HL";\*;**arrParamNames**;**arrParamValues**)**

// arrParamValues{1} = "Phil"

// arrParamValues{2} = "01/02/1978"

// arrParamValues{3} = "1"

// arrParamValues{4} = "33"

// arrParamValues{5} = "Dallas"

## 🔧 GET LIST ITEM PROPERTIES

```
GET LIST ITEM PROPERTIES ({ * ; } list ; itemRef | * ; enterable { ; styles { ; icon { ; color } })
```

| 引数          | 型           | 説明                                                 |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号        |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)          |
| itemRef   * | 演算子, 倍長整数   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: カレントのリスト項目 |
| enterable   | ブール         | ← TRUE = 入力可, FALSE = 入力不可                         |
| styles      | 倍長整数        | ← 項目のフォントスタイル                                      |
| icon        | 倍長整数        | ← 131072 + ピクチャ参照番号                                |
| color       | 倍長整数        | ← RGBカラー値                                          |

### 説明

**GET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドは、引数`list`に渡されたリスト参照番号またはオブジェクト名のリスト内で、引数`itemRef`によって指定された項目のプロパティを返します。

オプションの第一引数 `*` を渡すと、`list` 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、`list` 引数は階層リスト参照 (`ListRef`) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合や、2番目の `*` を使用しない場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合で、2番目の `*` を渡して現在選択されている項目を参照する場合、それぞれのオブジェクトが個別に選択された項目をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に `@` 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**GET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

`itemRef`に項目参照番号を渡すことができます。0を渡した場合、リストに最後に追加された項目が処理の対象となります。`*` を渡した場合、コマンドは現在選択されている項目を処理の対象とします。複数の項目が選択されている場合、カレントの項目は最後に選択された項目です。

`*` を渡して項目が選択されていない場合や項目参照番号を渡してその項目が存在しない場合、コマンドはパラメタを変更しません。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細についてはこの説明を参照してください。

呼出し後に、以下の値を取得できます:

- 項目が編集可の場合、`enterable`にTRUEが返されます。
- `styles`には項目のフォントスタイルが返されます。
- `icon`には項目に割り当てられたアイコンまたはピクチャが返されます。アイコンがない場合0が返されます。
- `color`には項目のテキストカラーが返されます。

**Note:** **GET LIST ITEM ICON** コマンドを使用すれば、ピクチャ変数にアイコンを取得できます。

これらのプロパティに関する詳細は、**SET LIST ITEM PROPERTIES**コマンドの説明を参照してください。

## 🔧 GET LIST PROPERTIES

GET LIST PROPERTIES ( list ; appearance {; icon {; lineHeight {; doubleClick {; multiSelections {; editable}}}} )

| 引数              | 型       | 説明                                       |
|-----------------|---------|------------------------------------------|
| list            | ListRef | → リスト参照番号                                |
| appearance      | 倍長整数    | ← リストの描画スタイル 1 = Macスタイル 2 = Windowsスタイル |
| icon            | 倍長整数    | ← *** 廃止予定、常に0を返します ***                  |
| lineHeight      | 倍長整数    | ← 行の最小高さ (ピクセル単位)                        |
| doubleClick     | 倍長整数    | ← ダブルクリックでサブリストを展開/折り畳み 0 = Yes, 1 = No  |
| multiSelections | 倍長整数    | ← 複数行選択: 0 = No, 1 = Yes                 |
| editable        | 倍長整数    | ← ユーザによる更新可: 0 = No, 1 = Yes             |

### 説明

---

**GET LIST PROPERTIES** コマンドは、*list*で指定された参照番号を持つ階層リストについての情報を返します。

引数 *appearance*は、リストの表示形式を返します。

引数 *icon*は、廃止予定の引数で、常に0を返します。

引数 *lineHeight*は、行の高さの最小値を返します。

引数 *doubleClick*が1に設定されている場合、親リスト項目をダブルクリックしても子リストが開いたり閉じたりしません。0に設定されているときは開閉の動作をします (デフォルト値)。

引数 *multiSelections*に0が代入された場合、そのリストにおいてリスト項目を複数選択することは(手動でもプログラムからでも)できません。1が代入された場合は、複数項目を選択することができます。

引数 *editable*に1が代入された場合、レコードの選択リストとして表示されると、そのリストは編集可能になります。0が代入された場合、リストを編集することはできません。

これらのプロパティは、**SET LIST PROPERTIES** コマンドおよび、リストがデザインモードのリストエディタで作成された場合、または**SAVE LIST** コマンドを使用して保存された場合は、リストエディタで設定することができます。

リストの表示様式、ノードアイコン、行の高さの最小値、およびダブルクリックの管理についての詳細は、**SET LIST PROPERTIES** コマンドを参照してください。

## 🔧 INSERT IN LIST

INSERT IN LIST ( { \* ; } list ; beforeItemRef | \* ; itemText ; itemRef { ; sublist ; expanded } )

| 引数                | 型           | 説明                                                |
|-------------------|-------------|---------------------------------------------------|
| *                 | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号       |
| list              | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)         |
| beforeItemRef   * | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号 または 0: リストに最後に追加された項目 または *: 現在選択されている項目 |
| itemText          | 文字          | → 新しいリスト項目のテキスト                                   |
| itemRef           | 倍長整数        | → 新しいリスト項目のユニークな参照番号                              |
| sublist           | ListRef     | → 新しいリスト項目に添付するオプションのサブリスト                        |
| expanded          | ブール         | → サブリストの展開/折りたたみ状態を指定                             |

### 説明

**INSERT IN LIST** コマンドは、*list*に渡されたリスト参照番号またはオブジェクト名のリストに *itemRef*が指定する新規項目を挿入します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合や、2番目の \* を使用しない場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合で、2番目の \* を渡して現在選択されている項目を参照する場合、それぞれのオブジェクトが個別に選択された項目をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

*beforeItemRef* 引数は、新規リスト項目を挿入する位置を指定するために用います:

- リストに最後追加された項目の前に新しい項目を挿入するには値0を渡します。そして新しく挿入された項目が選択されます。
- 現在選択されている項目の前に新しい項目を挿入するには \* を指定します。そして新しく挿入された項目が選択されます。
- 特定の項目の前に挿入するには、その項目の参照番号を渡します。この場合新しく挿入された項目は自動的に選択されません。項目参照番号に対応する項目がない場合、コマンドは何もしません。

新規項目のテキストを *itemText*に渡します。4D v16 R4以降で、項目に標準アクションが設定されている場合には、[ak\\_standard\\_action title](#)定数を *itemText*に受け渡すとローカライズされたアクション名が自動的に採用されます。詳細については [標準アクション](#) を参照ください。

*itemRef*には新規項目の項目参照番号を渡します。この番号はユニーク値と見なされますが、実際には任意の値を渡すことができます。*itemRef*についての詳細は [階層リストの管理](#)を参照ください。

項目にサブ項目を設定する場合は、*sublist* に有効なリスト参照を渡します。この場合サブリストを展開または縮小を指定する *expanded* 引数を渡さなければなりません。**True**または**False**の指定に従い、サブリストは展開または折りたたまれます。

### 例題

以下のコードは、リスト *hList*の現在選択されている項目の直前に項目を挿入します (サブリストは添付されていません) :

```
vUniqueRef:=vUniqueRef+1
INSERT IN LIST(hList;*;"New Item";vUniqueRef)
```

## ⚙️ Is a list

Is a list ( list ) -> 戻り値

| 引数   | 型       |   | 説明                                    |
|------|---------|---|---------------------------------------|
| list | ListRef | → | テストするListRef値                         |
| 戻り値  | ブール     | ↻ | TRUE: listは階層リスト FALSE: listは階層リストでない |

### 説明

---

**Is a list** コマンドは、*list* 引数で指定された値が階層リストの有効な参照の場合**True**を返します。それ以外の場合**False**を返します。

### 例題 1

---

**CLEAR LIST**コマンドの例題参照

### 例題 2

---

**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例題参照

## 🔧 List item parent

List item parent ( { \* ; } list ; itemRef | \* ) -> 戻り値

| 引数          | 型           | 説明                                                 |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号        |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)          |
| itemRef   * | 演算子, 倍長整数   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: カレントのリスト項目 |
| 戻り値         | 倍長整数        | ↻ 親項目の項目参照番号 または ない場合0                             |

### 説明

**List item parent** コマンドは、親項目の項目参照番号を返します。

*list*にはリスト参照番号またはオブジェクト名を渡します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合や、2番目の \* を使用しない場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合で、2番目の \* を渡して現在選択されている項目を参照する場合、それぞれのオブジェクトが個別に選択された項目をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に @ 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**List item parent** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

*itemRef*にはリスト中の項目参照番号、あるいは0、または \* を渡します。0を渡した場合、コマンドはリストに最後に追加した項目に適用されます。\* を渡した場合、コマンドはリストのカレント項目に適用されます。複数の項目が選択されている場合、最後に選択された項目がカレントの項目となります。

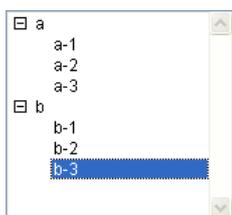
戻り値として、対応する項目がリスト上に存在し、かつその項目がサブリスト上にある場合 (つまり親項目を持つ)、親項目の項目参照番号が返されます。

渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合や、\* を渡したが選択項目が存在しない場合、または項目が親を持たない場合は、**List item parent**は0を返します。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**の説明を参照してください。

### 例題

*hList*があるとき、アプリケーションモードで以下のように表示されます:



項目参照番号は以下のように設定されています:

| 項目    | 項目参照番号 |
|-------|--------|
| a     | 100    |
| a - 1 | 101    |
| a - 2 | 102    |
| b     | 200    |
| b - 1 | 201    |
| b - 2 | 202    |
| b - 3 | 203    |

- 項目“b - 3”が選択されているとき、以下のコードで`$vParentItemRef`には200が返されます。これは項目“b”の項目参照番号です:

```
$vItemPos:=Selected list items(hList)GET LIST ITEM(hList;$vItemPos;$vItemRef;$vItemText)$vParentItemRef:=List item parent(hList;$vItemRef) ` $vParentItemRef gets 200
```

- “a - 1”が選択されていると、“a”の項目参照番号である100が`$vlParentItemRef` に返されます。
- “a” または “b”が選択されていると、これらの項目には親項目がないため`$vlParentItemRef`には0が返されます。

## ⚙️ List item position

List item position ( { \* ; } list ; itemRef ) -> 戻り値

| 引数      | 型           | 説明                                          |
|---------|-------------|---------------------------------------------|
| *       | 演算子         | ➡ 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号 |
| list    | ListRef, 文字 | ➡ リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)   |
| itemRef | 倍長整数        | ➡ 項目参照番号                                    |
| 戻り値     | 倍長整数        | ➡ 展開/折りたたまれたリストにおける項目位置                     |

### 説明

---

**List item position** コマンドは、*list*に渡された項目参照番号またはオブジェクト名リスト中で、*itemRef*で指定した項目の位置を返します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合、それぞれのオブジェクトが個別に展開/折りたたみ状態をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に @ 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**List item position** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

**Note:** このテーマの他のコマンドと異なり、このコマンドでは*itemRef*に0を渡して最後に追加された項目を指定することはできません。

位置はリストやサブリストの展開/折りたたみ状態を使用し、メインリストの先頭項目からの相対位置であらわされます。

結果は1から**Count list items**で返される数値までの間となります。

項目が縮小されているリストにあるために表示されていない場合、**List item position**が適切なリストを展開してその項目を表示します。

項目が存在しない場合、**List item position**は0を返します。

## ⚙ LIST OF CHOICE LISTS

LIST OF CHOICE LISTS ( numsArray ; namesArray )

| 引数         | 型      |   | 説明      |
|------------|--------|---|---------|
| numsArray  | 倍長整数配列 | ← | 選択リスト番号 |
| namesArray | テキスト配列 | ← | 選択リスト名  |

### 説明

---

**LIST OF CHOICE LISTS** コマンドは同期された *numsArr* と *namesArr* 配列に、デザインモードのリストエディタで定義された選択リストの番号と名前を返します。

選択リストの番号はそれが作られた順番に対応します。リストエディタ中、リストは名前順に表示されます。

## ⚙️ Load list

Load list ( listName ) -> 戻り値

| 引数       | 型       | 説明                           |
|----------|---------|------------------------------|
| listName | 文字      | → デザインモードのリストエディタで 作成されたリスト名 |
| 戻り値      | ListRef | → 新しく作成されたリストのリスト参照番号        |

### 説明

**Load list** は、*listName*で指定した名前のリストのコピーを作成し、そのリスト参照番号を返します。

データベース中で、指定されたリストを検索するには**LIST OF CHOICE LISTS** コマンドを使用します。

*listName*と同じ名前のリストが存在するかを調べるには**Is a list**コマンドを使用します。

作成されるリストはデザインモードで定義されたリストのコピーであることに留意してください。したがって、新規リストに変更を加えても、デザインモードで定義されたリストには影響しません。またデザインモードで定義されたリストに変更を加えても、すでにコピー済みのリストに影響しません。

新たに作成したリストを変更し、その変更を恒久的に保存したい場合は、**SAVE LIST**コマンドを呼び出します。

新たに作成したリストを使い終わったら、**CLEAR LIST**コマンドを呼び出してそれを廃棄するのを忘れないでください。廃棄しないと、作業セッションが終了するまで、またはそれを作成したプロセスが終了するかアポートされるまで、そのリストはメモリに留まります。

**Tip:** プロパティリストの選択リストプロパティを使用して、リストをフォームオブジェクト (階層リスト、タブコントロール、階層ポップアップメニュー) に関連付ける場合、オブジェクトメソッドから**Load list**や**CLEAR LIST**を呼び出す必要はありません。4Dはリストを自動的にロードして消去します。

### 例題

国際市場に対応するデータベースを作成し、そのデータベースの使用中に異なる言語に切り替える必要があるとします。フォームで*hlList*という名前の、標準オプションのリストを示す階層リストを提供します。デザインモードでは、英語版の"Std Options US"、フランス語版の"Std Options FR"、日本語版の"Std Options JP"等、さまざまなリストを準備しました。これに加えて、`<>gsCurrentLanguage`という名前のインタープロセス変数を持ち、これに、英語版には"US"、フランス語版には"FR"、日本語版には"JP"というように2文字の言語コードを格納します。現在選択されている言語を使用してリストをロードするために、以下のように記述します:

```
` hlList Hierarchical List Object Method
Case of
 :(Form event=On Load)
 C_LONGINT(hlList)
 hlList:=Load list("Std Options"+<>gsCurrentLanguage)
 :(Form event=On Unload)
 CLEAR LIST(hlList;*)
End case
```

## ⚙️ New list

New list -> 戻り値

| 引数  | 型       | 説明      |
|-----|---------|---------|
| 戻り値 | ListRef | リスト参照番号 |

### 説明

---

**New list** は、新しい空の階層リストをメモリに作成し、ユニークなリスト参照番号を返します。

**警告:** 階層リストはメモリに保持されます。階層リストを使い終わったら、**CLEAR LIST**コマンドを使用してそれを廃棄し、メモリを解放することが重要です。

階層リストを作成するコマンドは、この他にもあります:

- **Copy list** は、既存のリストからリストを複製します。
- **Load list** は、デザインモードのリストエディタで (手動またはプログラムによって) 作成された選択リストをロードすることによりリストを作成します。
- **BLOB to list** は、前回保存されたBLOBのコンテンツからリストを作成します。

**New list**を使用して階層リストを作成した後は、以下のことが行えます:

- **APPEND TO LIST**や**INSERT IN LIST**を使用して、項目をリストに追加できます。
- **DELETE FROM LIST**コマンドを使用して、リストから項目を削除できます。

### 例題

---

**APPEND TO LIST**コマンドの例題を参照

## ⚙️ SAVE LIST

SAVE LIST ( list ; listName )

| 引数       | 型       |   | 説明                         |
|----------|---------|---|----------------------------|
| list     | ListRef | → | リスト参照番号                    |
| listName | 文字      | → | デザインモードのリストエディタに 登録されるリスト名 |

### 説明

---

**SAVE LIST** コマンドは、デザインモードのリストエディタに、*list*に渡した参照番号を持つリストを*listName*に渡した名前 で保存します。既にその名前のリストが存在する場合は、その内容が置き換えられます。

## SELECT LIST ITEMS BY POSITION

SELECT LIST ITEMS BY POSITION ( { \* ; } list ; itemPos { ; positionsArray } )

| 引数             | 型           | 説明                                          |
|----------------|-------------|---------------------------------------------|
| *              | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号 |
| list           | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)   |
| itemPos        | 倍長整数        | → 展開/折りたたまれたリスト中の項目位置                       |
| positionsArray | 倍長整数配列      | → 展開/折りたたまれたリスト中の項目位置配列                     |

### 説明

**SELECT LIST ITEMS BY POSITION** コマンドは、*list*に渡された参照番号のリストにおいて、*itemPos*ならびにオプションとして *positionsArray*に渡された位置にある項目を選択します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合、それぞれのオブジェクトが個別に展開/折りたたみ状態をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に @ 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**SELECT LIST ITEMS BY POSITION** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

項目の位置は常に、リストとそのサブリストの展開や折りたたみの現在の状態を使用して表わされます。位置の値として、1から**Count list items**によって返される値までの数値を渡します。この範囲外の値を渡すと、項目は選択されません。

引数 *positionsArray* を渡さない場合、引数 *itemPos* は選択する項目の位置を示します。

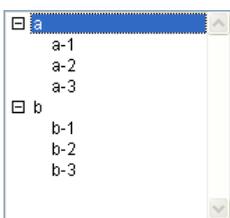
オプションの引数 *positionsArray* を使用すると、*list* 内の複数の項目を同時に選択することができます。 *positionsArray* には必ず配列を渡し、その各要素は選択する項目の位置を示します。

この引数を渡すと、*itemPos* 引数に指定した項目が、選択された項目中そのリストの新しいカレント項目になります。この項目は、配列で定義した一連の項目に含まれていない可能性もあります。カレント項目とは、具体的に言うと、**EDIT ITEM** コマンドを使用した場合に編集モードに移行される項目のことです。

**Note:** 階層リスト内で複数のリスト項目を同時に選択するには (手動、あるいはプログラムから)、そのリストに対して複数選択可プロパティを有効に設定しておかなくてはなりません。このプロパティの設定は、**SET LIST PROPERTIES** コマンドを使用して行います。

### 例題

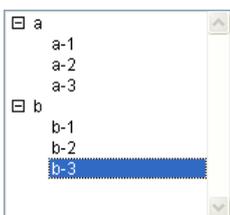
アプリケーションモードで以下のように表示される階層リスト *hList* があります:



以下のコードを実行すると:

```
SELECT LIST ITEMS BY POSITION(hList;Count list items(hList))
```

表示されているリスト項目の最後の項目が選択されます:



以下のコードを実行すると:

```
SET LIST PROPERTIES(hList;0;0;18;0;1)
```

It is imperative to pass 1 as the last parameter in order to allow multiple selections

```
ARRAY LONGINT($arr;3)
```

```
$arr{1}:=2
```

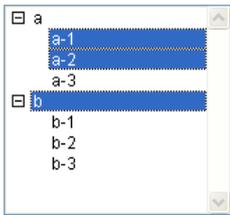
`$arr{2}:=3`

`$arr{3}:=5`

**SELECT LIST ITEMS BY POSITION**(hList;3;\$arr)

`The 3rd item is designated as the current item

.. 2,3,5番目の項目が選択されます:



## SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE

SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE ( list ; itemRef {; refArray} )

| 引数       | 型       | 説明                             |
|----------|---------|--------------------------------|
| list     | ListRef | → リスト参照番号                      |
| itemRef  | 倍長整数    | → 項目参照番号 または 0: リストに最後に追加された項目 |
| refArray | 倍長整数配列  | → 項目参照番号配列                     |

### 説明

**SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE** コマンドは、*list*に渡された参照番号のリストにおいて、*itemRef*ならびにオプションとして *refArray*に渡された項目参照番号を持つ項目を選択します。

渡した項目参照番号の項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

項目が現在表示されていない場合（つまり、縮小されているサブリスト内にその項目がある場合）、コマンドは必要なサブリストを展開し、その項目を表示します。

*refArray*引数を渡さない場合、*itemRef*引数は選択される項目の参照番号を示します。項目番号がそのリスト中の項目に対応しない場合、コマンドは何も行いません。リストに最後に追加された項目を示すために値0を指定することもできます。

任意の引数である*refArray*を使用すると、リスト中で複数の項目を同時に選択することができます。*refArray*には必ず配列を渡し、その各要素は選択する項目の固定参照番号を示します。

その場合、結果として選択された各項目の中で、*itemRef* 引数に指定した項目がそのリストの新しいカレント項目になります。この項目は、配列によって定義した一連の項目に含まれていない可能性もあります。カレント項目とは、具体的に言うと、**EDIT ITEM**コマンドを使用した場合に編集モードに移行される項目のことです。

**Note:** 階層リスト内で複数のリスト項目を同時に選択するには（手動、あるいはプログラムから）、そのリストに対して複数選択可プロパティを有効に設定しておかなくてはなりません。このプロパティの設定は、**SET LIST PROPERTIES**コマンドを使用して行います。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については**APPEND TO LIST**の説明を参照してください。

### 例題

*hList*は一意的参照番号が付いた項目を持つリストです。以下のボタン用オブジェクトメソッドは、現在選択されている項目に親項目が存在する場合にはその親項目を選択します：

```
$vItemPos:=Selected list items(hList) ` 選択された項目の位置を取得
GET LIST ITEM(hList;$vItemPos;$vItemRef;$vItemText) ` 選択された項目の参照番号を取得
$vParentItemRef:=List item parent(hList;$vItemRef) ` 親項目の参照を取得 (あれば)
if($vParentItemRef>0)
 SELECT LIST ITEM BY REFERENCE(hList;List item parent(hList;$vItemRef)) ` 親項目を選択
End if
```

## Selected list items

Selected list items ( { \* ; } list { ; itemsArray { ; \* } ) -> 戻り値

| 引数         | 型           | 説明                                                                        |
|------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|
| *          | 演算子         | → 指定時、listはオブジェクト名(文字列) 省略時、listはリスト参照番号                                  |
| list       | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)                                 |
| itemsArray | 倍長整数配列      | ← 2番目の * 省略時: 配列にはリスト中で選択された 項目の位置配列が返される 2番目の * 指定時: 配列には選択された項目の参照が返される |
| *          | 演算子         | → 省略時: 項目位置 指定時: 項目参照                                                     |
| 戻り値        | 倍長整数        | → 2番目の * 省略時: 展開/折りたたまれたリスト中 現在選択されている項目位置 2番目の * 指定時: 選択されている項目の参照       |

### 説明

**Selected list items** コマンドは、*list*引数に渡された参照番号またはオブジェクト名のリストにおいて、選択された項目の位置または参照番号を返します。

オプションの第一引数 \* を渡すと、*list* 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名(文字列)です。この引数を渡さない場合、*list* 引数は階層リスト参照 (*ListRef*) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合または2番目の \* を渡して項目参照番号を扱う場合、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがあり、2番目の \* を省略して項目位置を扱う場合、それぞれのオブジェクトが個別に展開/折りたたみ状態をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

**Note:** オブジェクト名に @ 文字を使用することで、名前に対応するオブジェクトが複数検索された場合、**Selected list items** コマンドは最初に見つけたオブジェクトを処理の対象とします。

複数の項目が選択される場合、コマンドは*itemsArray* 配列に選択された項目の参照または位置を返します。ユーザが選択した項目を知るために、フォーム上のリストに対しこのコマンドを適用できます。

2番目の \* 引数は、項目位置を扱うか(省略時)、項目参照を扱うか(指定時)を指定します。

*itemsArray*引数には倍長整数タイプの配列を渡すことができます。必要に応じ、関数は配列の作成やサイズ調整を行います。コマンドの実行後、*itemsArray*には次の要素が代入されます:

- 2番目の引数 \* を省略した場合、リストの展開/折りたたみ状態に相対的な各選択項目の位置。
- 2番目の引数 \* を渡した場合、各選択項目の固定参照。

選択された項目が存在しない場合、空の配列が返されます。

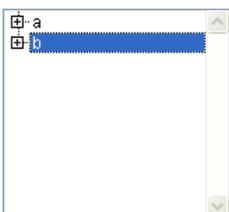
**Note:** 選択項目が複数存在する場合、コマンドは*list*のカレント項目位置あるいは参照番号を戻り値として返します。カレント項目は、ユーザが最後にクリックした項目(手動による選択の場合)または**SELECT LIST ITEMS BY POSITION**や**SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE**コマンドで最後に指定された項目(プログラムによる選択の場合)のいずれかになります。

リストにサブリストがある場合、このコマンドサブリストではなく、メインリスト(フォームで実際に定義されたリスト)に適用します。位置は、リストとそのサブリストの現在の展開または縮小状態を用いて、メインリストの最上位の項目と相対的に表わされます。

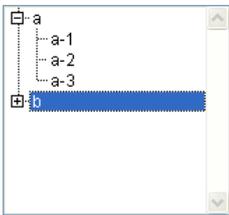
いずれの場合でも、選択された項目が存在しない場合、関数は0を返します。

### 例題

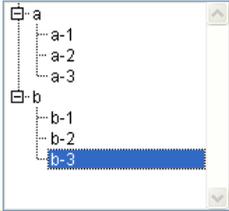
次は、アプリケーションモードで表示された*hList*という名前のリストです:



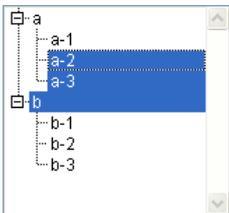
```
$vllItemPos:=Selected list items(hList) `この時点で$vllItemPos は 2
```



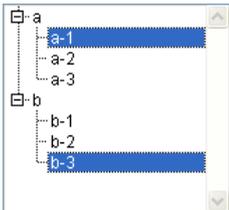
`$vItemPos:=Selected list items(hList)` `この時点で\$vItemPos は4  
`$vItemRef:=Selected list items(hList;*)` ` \$vItemRef は200 (例えば)



`$vItemPos:=Selected list items(hList)` `この時点で\$vItemPos は8  
`$vItemRef:=Selected list items(hList;*)` ` \$vItemRef は203 (例えば)



`$vItemPos:=Selected list items(hList;$arrPos)` `この時点で\$vItemPos は3  
` \$arrPos{1} は3, \$arrPos{2} は 4 そして \$arrPos{3} は 5



`$vItemRef:=Selected list items(hList;$arrRefs;*)` ` \$vItemRef は203 (例えば) ` \$arrRefs{1} は101, \$arrRefs{2} は203 (例えば)

## SET LIST ITEM

SET LIST ITEM ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; newItemText ; newItemRef { ; sublist ; expanded } )

| 引数          | 型           | 説明                                                                  |
|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号                         |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)                           |
| itemRef   * | 演算子, 倍長整数   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: リスト中のカレント項目数                |
| newItemText | 文字          | → 新しい項目テキスト                                                         |
| newItemRef  | 倍長整数        | → 新しい項目参照番号                                                         |
| sublist     | ListRef     | → 項目に添付する新しいサブリスト, または 0: サブリストがない場合 (現在のサブリストを取り除く), または -1: 変更しない |
| expanded    | ブール         | → オプションのサブリストの展開/折りたたみ                                              |

### 説明

**SET LIST ITEM** コマンドは、*list*引数に渡した参照番号またはオブジェクト名のリストにおいて、*itemRef*で指定した項目を変更します。1番目の \* 引数を渡した場合、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数はリスト参照番号 (*ListRef*) です。1つしかフォーム上でリストオブジェクトを使用しない場合、いずれのシンタックスも使用できます。同じリストの複数のリストオブジェクトがフォーム上にあり、2番目の \* を渡してカレントの項目を処理する場合、リストオブジェクトごとにカレント項目が異なるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

*itemRef*には参照番号を渡すことができます。渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。オプションとして*itemRef*に0を渡し、**APPEND TO LIST**コマンドを用いてリストへ最後に追加される項目を指定することができます。

最後に、*itemRef*には \* を渡すことができます。この場合、コマンドはリストのカレント項目に対して適用されます。手動で複数のリスト項目が選択されている場合、最後に選択された項目がカレントリスト項目になります。選択された項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細についてはこの説明を参照してください。

*newItemText*に項目の新しいテキストを渡します。項目参照番号を変更する場合、*newItemRef*に新しい値を渡します。変更しない場合は同じ値を渡します。

項目にサブリストを添付する場合、サブリストの参照番号を*subList*に渡します。この時、新たなサブリスを展開するには*expanded*に**True**を、そうでない場合は**False**を渡します。

項目にすでに添付されているサブリストを切り離す場合は、*sublist*に0を渡します。この場合、**GET LIST ITEM**コマンドを使用して、そのリストの参照番号をあらかじめ取得しておくといでしょう。そうすれば、リストが必要なくなったときに**CLEAR LIST**コマンドを使用して削除することができます。

項目のサブリストプロパティを変更しない場合は、*sublist*に-1を渡します。

**Note:** 引数*sublist*と*expanded*はともにオプションですが、指定する場合は組み合わせて指定してください。

### 例題 1

*hList*はユニークな参照番号が付いた項目を持つリストです。以下のボタン用オブジェクトメソッドは、現在選択されているリスト項目にサブ項目を追加します。

```
$vItemPos:=Selected list items(hList)
If($vItemPos>0)
 GET LIST ITEM(hList;$vItemPos;$vItemRef;$vItemText;$hSublist;$vbExpanded)
 $vbNewSubList:=Not(Is a list($hSublist))
 If($vbNewSubList)
 $hSublist:=New list
 End if
 vUniqueRef:=vUniqueRef+1
 APPEND TO LIST($hSublist;"New Item";vUniqueRef)
 If($vbNewSubList)
 SET LIST ITEM(hList;$vItemRef;$vItemText;$vItemRef;$hSublist;True)
 End if
 SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE(hList;vUniqueRef)
End if
```

## 例題 2

---

GET LIST ITEMコマンドの例題参照

## 例題 3

---

APPEND TO LISTコマンドの例題参照

## SET LIST ITEM FONT

SET LIST ITEM FONT ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; font )

| 引数          | 型           | 説明                                                  |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号         |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)           |
| itemRef   * | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: リスト中のカレント項目 |
| font        | 文字, 倍長整数    | → フォント名または番号                                        |

### 説明

**SET LIST ITEM FONT** コマンドは、リスト参照またはオブジェクト名を *list* に指定したリスト中、*itemRef* 引数で指定した項目の文字フォントを設定します。

1番目の \* 引数を渡した場合、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数はリスト参照番号 (*ListRef*) です。1つしかフォーム上でリストオブジェクトを使用しない、または2番目の \* を省略してリスト構造を処理対象とする場合、いずれのシンタックスも使用できます。同じリストの複数のリストオブジェクトがフォーム上にあり、2番目の \* を渡してカレントの項目を処理する場合、リストオブジェクトごとにカレント項目が異なるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

*itemRef* には参照番号を渡すことができます。渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。オプションとして *itemRef* に 0 を渡し、**APPEND TO LIST** コマンドを用いてリストへ最後に追加される項目を指定することができます。

最後に、*itemRef* には \* を渡すことができます。この場合、コマンドはリストのカレント項目に対して適用されます。手動で複数のリスト項目が選択されている場合、最後に選択された項目がカレントリスト項目になります。選択された項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

*font* 引数には、使用するフォントの名前または番号を渡します。デフォルトフォントを設定するには空の文字列を渡します。

### 例題

リストのカレント項目にTimesフォントを適用します:

```
SET LIST ITEM FONT(*;"Mylist";*;"Times")
```

## SET LIST ITEM ICON

SET LIST ITEM ICON ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; icon )

| 引数          | 型           | 説明                                                  |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号         |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)           |
| itemRef   * | 倍長整数, 演算子   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: リスト中のカレント項目 |
| icon        | ピクチャー       | → 項目に割り当てるアイコン                                      |

### 説明

**SET LIST ITEM ICON** コマンドは、リスト参照またはオブジェクト名を *list* に指定したリスト中、*itemRef* 引数で指定した項目に割り当てるアイコンを設定します。

**Note:** **SET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドを使用して、項目に割り当てるアイコンを設定することができます。しかし **SET LIST ITEM PROPERTIES** はスタティックピクチャ参照 (リソース参照またはピクチャライブラリのピクチャ) のみを受け入れます。

1番目の \* 引数を渡した場合、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数はリスト参照番号 (*ListRef*) です。1つしかフォーム上でリストオブジェクトを使用しない、または2番目の \* を省略してリスト構造を処理対象とする場合、いずれのシンタックスも使用できます。同じリストの複数のリストオブジェクトがフォーム上にあり、2番目の \* を渡してカレントの項目を処理する場合、リストオブジェクトごとにカレント項目が異なるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

*itemRef* には参照番号を渡すことができます。渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。オプションとして *itemRef* に 0 を渡し、**APPEND TO LIST** コマンドを用いてリストへ最後に追加される項目を指定することができます。

最後に、*itemRef* には \* を渡すことができます。この場合、コマンドはリストのカレント項目に対して適用されます。手動で複数のリスト項目が選択されている場合、最後に選択された項目がカレントリスト項目になります。選択された項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

*icon* 引数には有効な4Dピクチャ式 (フィールド、変数、ポインタなど) を渡します。ピクチャは項目の左側に表示されます。

### 例題

同じピクチャーを二つの異なる項目に適用したい場合を考えます。以下のコードは、ピクチャーがメモリに一度読み出されているために、最適化されています:

```
C_PICTURE($picture)
READ PICTURE FILE("myPict.png";$picture)
SET LIST ITEM ICON(mylist;ref1;$picture)
SET LIST ITEM ICON(mylist;ref2;$picture)
```

## SET LIST ITEM PARAMETER

SET LIST ITEM PARAMETER ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; selector ; value )

| 引数          | 型           | 説明                                                  |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号         |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)           |
| itemRef   * | 演算子, 倍長整数   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: リスト中のカレント項目 |
| selector    | 文字          | → パラメタ定数                                            |
| value       | 文字, ブール, 実数 | → パラメタ値                                             |

### 説明

**SET LIST ITEM PARAMETER** コマンドは、リスト参照またはオブジェクト名を *list* に指定したリスト中、*itemRef* 引数で指定した項目の *selector* パラメタを設定するために使用します。

1番目の \* 引数を渡した場合、*list* 引数はフォーム中のリストオブジェクトのオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、*list* 引数はリスト参照番号 (*ListRef*) です。1つしかフォーム上でリストオブジェクトを使用しない、または2番目の \* を省略してリスト構造を処理対象とする場合、いずれのシンタックスも使用できます。同じリストの複数のリストオブジェクトがフォーム上にあり、2番目の \* を渡してカレントの項目を処理する場合、リストオブジェクトごとにカレント項目が異なるため、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

*itemRef* には参照番号を渡すことができます。渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。オプションとして *itemRef* に 0 を渡し、**APPEND TO LIST** コマンドを用いてリストへ最後に追加される項目を指定することができます。

最後に、*itemRef* には \* を渡すことができます。この場合、コマンドはリストのカレント項目に対して適用されます。手動で複数のリスト項目が選択されている場合、最後に選択された項目がカレントリスト項目になります。選択された項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

*selector* には、以下のいずれかを渡すことができます：

- (“**Hierarchical Lists**” テーマ内にある) 以下の定数のいずれか一つ：

| 定数                         | 型   | 値                       | コメント                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Additional text            | 文字列 | 4D_additional_text      | この定数は <i>itemRef</i> 参照で参照する項目の右側にテキストを追加するのに使用します。この追加のタイトルは常にリストの右側に表示され、たとえユーザーが水平スクロールカーソルを移動させた場合でも表示されます。この定数を使用する場合、表示されるテキストを <i>value</i> 引数に渡します。   |
| Associated standard action | 文字列 | 4D_standard_action_name | <i>itemRef</i> 参照に標準アクションを割り当てます。この場合、 <i>value</i> 引数に標準アクション名と引数を渡す必要があります。例: "fontSize?value=10pt"。詳細な情報については、デザインリファレンスマニュアルの <b>標準アクション</b> の章を参照してください。 |

- **カスタムのセレクター**： *selector* 引数にカスタムのテキストを渡し、テキスト、数値、ブール型の値と関連づけることができます。この値はリスト項目に格納され、**GET LIST ITEM PARAMETER** コマンドを使用して取り出すことができます。これにより階層リストに関連づけられたようなインタフェースもセットアップできます。例えば顧客名リストにおいて、年齢をリスト項目に関連付け、項目が選択されたときにのみそれを表示させることなどができます。

### 例題

階層ポップアップメニューに選択リストを割り当て、標準アクション機能を使用してそのリストでフォントサイズ値の一覧を管理したい場合を考えます：

```
$myList:=New list
APPEND TO LIST($myList;ak standard action title;1)
APPEND TO LIST($myList;ak standard action title;2)
APPEND TO LIST($myList;ak standard action title;3)
SET LIST ITEM PARAMETER($myList;1;Associated standard action;"fontSize?value=10pt")
SET LIST ITEM PARAMETER($myList;2;Associated standard action;"fontSize?value=12pt")
SET LIST ITEM PARAMETER($myList;3;Associated standard action;"fontSize?value=14pt")
OBJECT SET LIST BY REFERENCE(*;"popup";Choice list;$myList)
```

|       |   |
|-------|---|
| 10 pt | ▼ |
| 10 pt |   |
| 12 pt |   |
| 14 pt |   |

## SET LIST ITEM PROPERTIES

SET LIST ITEM PROPERTIES ( { \* ; } list ; itemRef | \* ; enterable ; styles ; icon { ; color } )

| 引数          | 型           | 説明                                                  |
|-------------|-------------|-----------------------------------------------------|
| *           | 演算子         | → 指定時, listはオブジェクト名 (文字列) 省略時, listはリスト参照番号         |
| list        | ListRef, 文字 | → リスト参照番号 (* 省略時), または リストオブジェクト名 (* 指定時)           |
| itemRef   * | 演算子, 倍長整数   | → 項目参照番号, または 0: リストに最後に追加された項目, または *: リスト中のカレント項目 |
| enterable   | ブール         | → TRUE = 入力可, FALSE = 入力不可                          |
| styles      | 倍長整数        | → 項目のフォントスタイル                                       |
| icon        | 倍長整数        | → 131072 + ピクチャ参照番号、あるいは0                           |
| color       | 倍長整数        | → RGBカラー値 または -1 = 元のカラーにリセット                       |

### 説明

**SET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドは、引数`list`に渡された参照番号またはオブジェクト名のリスト内で、`itemRef`によって指定された項目を変更します。

オプションの第一引数 `*` を渡すと、`list` 引数はフォーム上のリストオブジェクトに対応するオブジェクト名 (文字列) です。この引数を渡さない場合、`list` 引数は階層リスト参照 (`ListRef`) です。リストオブジェクトを一つしか使わない場合や、2番目の `*` を使用しない場合は、両方のシンタックスを使用できます。他方フォーム上に同じ階層リストを参照する複数のオブジェクトがある場合で、2番目の `*` を渡してカレント項目を参照する場合、それぞれのオブジェクトが個別にカレント項目をもつので、オブジェクト名に基づくシンタックスを使用しなければなりません。

`itemRef`には参照番号を渡すことができます。渡された項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も動作しません。オプションとして`itemRef`に0を渡すことによって、**APPEND TO LIST** コマンドを使用してリストに追加した最後の項目を変更することができます。

最後に、引数`itemRef`に `*` を渡すことができます。この場合、コマンドはリストのカレント項目に対して適用されます。手動で複数のリスト項目が選択されている場合、最後に選択された項目がカレントリスト項目となります。選択された項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**階層リストの管理** を参照してください。

**Note:** 項目のテキストまたはそのサブリストを変更するには、**SET LIST ITEM** コマンドを使用します。

項目を入力可能にする場合は、`enterable`引数にTRUEを渡し、そうでない場合はFALSEを渡します。

**重要:** 入力可能にするためには、その項目が入力可能なリストに属する必要があります。

**OBJECT SET ENTERABLE** コマンドを使用すると、リスト全体を入力可または入力不可にすることができます。**SET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドを使用すると、個々のリスト項目を入力可または入力不可にすることができます。入力可プロパティをリストレベルで変更しても、項目の入力可プロパティは変更されません。しかし、項目に入力できるのは、そのリストが入力可能な場合のみです。

項目のフォントスタイルは、`styles`引数で指定します。以下の定義済定数の1つ、または複数を組み合わせて渡します:

| 定数        | 型    | 値 |
|-----------|------|---|
| Bold      | 倍長整数 | 1 |
| Italic    | 倍長整数 | 2 |
| Plain     | 倍長整数 | 0 |
| Underline | 倍長整数 | 4 |

項目にアイコンを関連付ける場合、`icon` 引数には`Use PicRef+N` を渡してください。ここでのNはデザインモードでのピクチャライブラリーでのピクチャの参照番号を意味します。項目に対してグラフィックを何も設定したくない場合にはゼロ(0)を渡します。

### Notes:

- `Use PicRef` は、**Hierarchical Lists** テーマ内にある定義済み定数です。
- 4D ピクチャ式 (フィールド, 変数, 等) を使用して項目アイコンを指定する場合、**SET LIST ITEM ICON** コマンドを使用します。

`color` 引数 (オプション) を使用して、項目テキストの色を変更することができます。この色はRGBフォーマット、例えば0x00RRGGBB形式の4バイトの倍長整数で指定しなくてはなりません。このフォーマットに関する詳細は、[#cmd id="628"/] コマンドの説明を参照してください。項目をオリジナルの色にリセットするには、`color`引数に-1を渡します。

### 例題 1

**APPEND TO LIST**コマンドの例題参照

## 例題 2

---

以下の例題はカレント項目のテキストを太字の赤に変更します:

```
SET LIST ITEM PROPERTIES(list;*;True;Bold;0;0x00FF0000)
```

## SET LIST PROPERTIES

SET LIST PROPERTIES ( list ; appearance {; icon {; lineHeight {; doubleClick {; multiSelections {; editable}}}} )

| 引数              | 型       | 説明                                            |
|-----------------|---------|-----------------------------------------------|
| list            | ListRef | → リスト参照番号                                     |
| appearance      | 倍長整数    | → *** 廃止予定、常に0を指定してください ***                   |
| icon            | 倍長整数    | → *** 廃止予定、常に0を指定してください ***                   |
| lineHeight      | 倍長整数    | → 最小行高さ (ピクセル単位)                              |
| doubleClick     | 倍長整数    | → ダブルクリックでサブリストを展開/折り畳み 0 = Yes, 1 = No       |
| multiSelections | 倍長整数    | → 複数行選択: 0 = No (デフォルト), 1 = Yes              |
| editable        | 倍長整数    | → 0 = ユーザによるリスト編集不可, 1 = ユーザによるリスト編集可 (デフォルト) |

### 説明

**SET LIST PROPERTIES** コマンドは、*list*引数に渡された参照番号を持つ階層リストの行の高さとセレクションプロパティを設定します。

**互換性に関する注意:** *appearance* および *icon* 引数は廃止予定となり、これらは常に0を指定しなければなりません。

**注:** リスト内の各項目ごとのアイコンをカスタマイズしたい場合には、**SET LIST ITEM PROPERTIES** コマンドを使用してください。

*lineHeight*引数を渡さない場合、階層リストの行の高さはオブジェクトに使用されるフォントおよびフォントサイズによって決定されます。*lineHeight* 引数に階層リストの行の最小の高さを渡すこともできます。使用されるフォントおよびフォントサイズから継承される行の高さより大きな値を渡した場合、階層リストの行の高さは強制的に渡された値になります。デフォルトの高さを指定するためには0を渡してください。

オプションの*doubleClick*引数により、親リスト項目をダブルクリックしてサブリストの展開/折りたたみを行うか、行わないかを定義できます。デフォルトでは親リスト項目をダブルクリックすることにより、子リストが開いたり閉じたりするようになっています。しかし、いくつかのユーザーインターフェイスではこの動作が起こらないようにする必要があります。そのためには、*doubleClick*引数を1に設定します。ダブルクリックの動作だけが発生しなくなります。リストのノードをクリックすることによりサブリストの開閉ができます。*doubleClick* 引数を省略するか0を渡すと、デフォルトの動作が適用されます。

オプションの*multiSelections*引数を使用し、リストが複数項目の選択を受け入れるかどうかを指示することができます。デフォルトでは以前のバージョンの4Dと同様、階層リストの項目を複数同時に選択することはできません。リストに対してこの機能を利用可能にしたい場合は、*multiSelections*引数に1を渡します。その場合、次の方法で複数選択機能を使用することができます:

- 手動の場合、連続した項目の選択には**Shift+クリック**、連続していない項目の選択には**Ctrl+クリック**(Windows)または**Command+クリック**(Mac OS)を使用します。
- プログラムを使用する場合、**SELECT LIST ITEMS BY POSITION** および**SELECT LIST ITEMS BY REFERENCE** コマンドを使用します。

*multiSelections*引数に0を渡すか省略した場合、デフォルトの動作が適用されます。

オプションの引数*editable*を使用すると、データ入力中にリストがフィールドや変数に関連付けられた選択リストとして表示された際に、ユーザによる編集を可能にするかどうかを指示することができます。リストが編集可である場合、選択リストウインドウに**変更**ボタンが追加され、ユーザはエディタを用いて、値の追加や削除、並び替えを行うことができます。*editable*引数に値1を渡すか省略すると、そのリストは編集可能になります。0を渡すと、リストを編集することはできません。

### 例題

ダブルクリックによるサブリストの展開/折りたたみを許可しない場合を考えます。フォームメソッドのように以下のように記述することができます:

```
Case of
:(Form event=On Load)
 hlCities:=Load list("Cities") //Citiesという選択リストをhlCitiesフォームオブジェクトに読み込みます
 SET LIST PROPERTIES(hlCities;0;0;0;1) //ダブルクリックでの展開/折りたたみを禁止
End case
```

## ⚙️ SORT LIST

SORT LIST ( list {; > または <} )

| 引数      | 型       |   | 説明                  |
|---------|---------|---|---------------------|
| list    | ListRef | → | リスト参照番号             |
| > または < | 演算子     | → | 並び順: > 昇順, または < 降順 |

### 説明

**SORT LIST** コマンドは、*list*引数に渡された参照番号を持つリストをソートします。

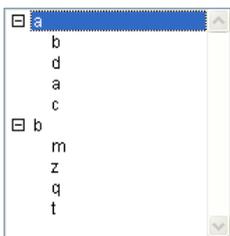
昇順にソートするには>を渡し、降順にソートするには<を渡します。ソート順パラメータを省略した場合、**SORT LIST**コマンドはデフォルトで昇順にソートします。

**SORT LIST**コマンドは、すべてのレベルのリストをソートします。まずリストの項目をソートし、次にサブリストがあればそれらをソートし、サブリストの中の項目をソートするというようにリストのすべてのレベルに降りていきます。通常、**SORT LIST**コマンドをフォームに表示されているリストに適用するのはこのためです。サブリストのソートは、上位レベルを呼び出したときに順序が変更されるので、ほとんど意味がありません。

**SORT LIST** コマンドは、カレントリスト項目またはリストやサブリストの現在の展開または縮小状態を変更しません。ただし、カレント項目が並び替えによって移動されることがあるため、**Selected list items**は並び替えの前と後で異なる位置を返す可能性があります。

### 例題

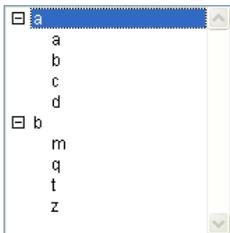
リスト名を*hList*とし、アプリケーションモードで表示します (Windows形式) :



以下のコードを実行します:

```
` リストを昇順にソート
SORT LIST(hList;>)
```

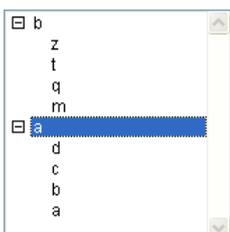
リストは以下のようになります:



このコードを実行すると:

```
` リストを降順にソート
SORT LIST(hList;<)
```

このようになります:



## ⚙️ `_o_REDRAW LIST`

`_o_REDRAW LIST ( list )`

| 引数                | 型       |   | 説明      |
|-------------------|---------|---|---------|
| <code>list</code> | ListRef | → | リスト参照番号 |

### 説明

---

このコマンドは4D v11以降何の意味も持たなくなりました。全ての階層リストは、現在では自動的に再描画されるようになりました。

## 定数テーマリスト

- 4D Environment
- 4D Write Pro
- ASCII Codes
- Backup and Restore
- BLOB
- Cache Management
- Colors
- Communications
- Data File Maintenance
- Database Engine
- Database Events
- Database Parameters
- Date Display Formats
- Days and Months
- Design Object Access
- Dictionaries
- Digest Type
- Euro Currencies
- Events (Modifiers)
- Events (What)
- Expressions
- Field and Variable Types
- Find Window
- Font Styles
- Font Type List
- Form Area
- Form Events
- Form Object Types
- Form Objects (Access)
- Form Objects (Properties)
- Form Parameters
- Formulas
- Function Keys
- Graph Parameters
- Hierarchical Lists
- HTTP Client
- Index Type
- Is License Available
- ISO Latin Character Entities
- LDAP
- List Box
- Listbox Footer Calculation
- Log Events
- Math
- Menu Item Properties
- Multistyle Text
- Multistyle Text Attributes
- Objects and collections
- Open Form Window
- Open Window
- Pasteboard
- PHP
- Picture Compression
- Picture Display Formats
- Picture Metadata Names
- Picture Metadata Values
- Picture Transformation
- Platform Interface
- Platform Properties

- Print Options
- Process State
- Process Type
- QR Area Properties
- QR Borders
- QR Commands
- QR Document Properties
- QR Operators
- QR Output Destination
- QR Report Types
- QR Rows for Properties
- QR Text Properties
- Queries
- Relations
- Resources Properties
- SCREEN DEPTH
- SET RGB COLORS
- Shortcut and Associated Keys
- SQL
- Standard System Signatures
- Strings
- System Documents
- System Folder
- System Format
- TCP Port Numbers
- Time Display Formats
- Trigger Events
- Web Area
- Web Server
- Web Services (Client)
- Web Services (Server)
- Windows
- XML
- 割り当てられた標準アクションの値
- 標準アクション



| 定数                              | 型                | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_4D<br>Interpreted<br>desktop | 倍<br>長<br>整<br>数 | 2  | クライアントマシン毎にダウンロードされる、カスタマイズされたコンテンツを格納するフォルダー。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| _o_Extras<br>folder             | 倍<br>長<br>整<br>数 | 2  | <b>互換性に関する注意:</b> 4D v11 SQLのバージョン11.2より、サーバとリモートマシン間でカスタマイズされたファイルの交換を行うためのExtrasフォルダーの利用は推奨されなくなりました。この目的ではResourcesフォルダーの利用を推奨します (以下の <a href="#">Current Resources Folder</a> の説明参照)。Extras フォルダーは既存のアプリケーションの互換性を保つために、4D Serverによりサポートされます。<br><br><b>注:</b> データベースにExtrasフォルダーが存在しない場合、 <b>Get 4D folder</b> コマンドにExtras Folder定数を渡して実行すると、フォルダーが作成されます。 |
| _o_Full<br>Version              | 倍<br>長<br>整<br>数 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4D Client<br>database<br>folder | 倍<br>長<br>整<br>数 | 3  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4D Desktop                      | 倍<br>長<br>整<br>数 | 3  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4D Local<br>mode                | 倍<br>長<br>整<br>数 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4D Remote<br>mode               | 倍<br>長<br>整<br>数 | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4D Server                       | 倍<br>長<br>整<br>数 | 5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4D Volume<br>desktop            | 倍<br>長<br>整<br>数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 64 bit<br>version               | 倍<br>長<br>整<br>数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Active 4D<br>Folder             | 倍<br>長<br>整<br>数 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Backup<br>configuration<br>file | 倍<br>長<br>整<br>数 | 1  | データベースストラクチャーファイルと同じ場所にある Preferences/Backup フォルダーに格納された Backup.xml ファイル                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Backup log<br>file              | 倍<br>長<br>整<br>数 | 13 | カレントのバックアップのログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。                                                                                                                                                                                                                                               |

| 定数                          | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Build application log file  | 倍長整数 | 14 | アプリケーションビルダーのカレントのログファイル(xmlフォーマット)。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。                                                |
| Compacting log file         | 倍長整数 | 6  | <b>Compact data file</b> コマンドによって、あるいはメンテナンス&セキュリティセンター(MSC)によって作成された、直近の圧縮のログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Current localization        | 倍長整数 | 1  | アプリケーションのカレント言語: デフォルト言語または <b>SET DATABASE LOCALIZATION</b> コマンドで設定された言語。                                                                                                         |
| Current resources folder    | 倍長整数 | 6  |                                                                                                                                                                                    |
| Data folder                 | 倍長整数 | 9  |                                                                                                                                                                                    |
| Database folder             | 倍長整数 | 4  |                                                                                                                                                                                    |
| Database folder Unix syntax | 倍長整数 | 5  |                                                                                                                                                                                    |
| Debug log file              | 倍長整数 | 12 | <b>SET DATABASE PARAMETER(Debug_log_recording)</b> コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。デバッグログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。         |
| Default localization        | 倍長整数 | 0  | Resourcesフォルダとシステム環境に基づき、4Dが起動時に自動で設定する言語 (変更不可)。                                                                                                                                  |
| Demo version                | 倍長整数 | 0  |                                                                                                                                                                                    |
| Diagnostic log file         | 倍長整数 | 11 | <b>SET DATABASE PARAMETER(Diagnostic_log_recording)</b> コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。診断が実行されていない、あるいはログファイルが存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。     |
| Full method text            | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                    |
| Highlighted method text     | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                    |
| HTML Root folder            | 倍長整数 | 8  |                                                                                                                                                                                    |

| 定数                          | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTP debug log file         | 倍長整数 | 9  | <b>WEB SET OPTION</b> ( <i>Web debug log</i> ) コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。デバッグログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。                                                                                                                                                                         |
| Internal 4D localization    | 倍長整数 | 3  | 並び替えやテキスト比較で4Dが使用する言語 (アプリケーションの環境設定で設定)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Last backup file            | 倍長整数 | 2  | 任意の場所に格納されている、最終バックアップファイル (名称は: <baseName>[bkpNum].4BK)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Licenses folder             | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Logs folder                 | 倍長整数 | 7  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Merged application          | 倍長整数 | 2  | バージョンは 4D Volume Desktopを使用して組み込まれたアプリケーションです。                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Processes only              | 倍長整数 | 1  | プロセスの一覧のみを返します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Repair log file             | 倍長整数 | 7  | メンテナンス&セキュリティセンター(MSC)内からデータベースに対して行われたデータベース修復のログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。修復オペレーションが実行されていない、あるいはログファイルが存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。                                                                                                                                                                               |
| Request log file            | 倍長整数 | 10 | <b>SET DATABASE PARAMETER</b> ( <i>4D Server log recording</i> ) あるいは <b>SET DATABASE PARAMETER</b> ( <i>Client log recording</i> ) コマンドによって作成された標準のクライアント/サーバーログファイル(Webリクエストは除かれます)。サーバー上で実行された場合にはサーバーログが返されます(ログファイルはサーバー上のLogsフォルダに保存されています)。クライアントで実行された場合にはクライアントのログが返されます(ログファイルはクライアントのLogsフォルダに保存されています)。ログファイルが存在しない場合には空のパスが返されます。 |
| Sessions only               | 倍長整数 | 2  | セッションの一覧のみを返します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Structure settings          | 倍長整数 | 0  | ストラクチャー設定を使用 (引数が省略された際のデフォルト)。このモードでは使用される <i>selector</i> の値は標準モードと同じです。                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| User settings               | 倍長整数 | 1  | ユーザー設定を使用。このモードでは特定のキーのみを <i>selector</i> 引数で使用できます。                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| User settings file          | 倍長整数 | 3  | 設定が有効化されている場合、データベースストラクチャーファイルと同じ場所にある Preferences フォルダーに格納された、全データファイルの settings.4DSettings ファイル                                                                                                                                                                                                                                             |
| User settings file for data | 倍長整数 | 4  | データファイルと同じ場所にある Preferences フォルダーに格納された、カレントデータファイルの settings.4DSettings                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| 定数                       | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| User settings for data   | 倍長整数 | 2 | "データファイル用のユーザー設定"へのアクセス。このファイルはデータファイルと同じレベルに保存されているユーザー設定です。このモードでは、 <i>selector</i> 引数に対しては一部のキーのみが使用可能です(ユーザー設定と同じサブセットです)。                                                                            |
| User system localization | 倍長整数 | 2 | システムのカレントユーザーが設定した言語                                                                                                                                                                                      |
| Verification log file    | 倍長整数 | 5 | <b>VERIFY CURRENT DATA FILE</b> および <b>VERIFY DATA FILE</b> コマンドによって、あるいはメンテナンス&セキュリティセンター(MSC)によって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。検証がなされていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。 |
| Web request log file     | 倍長整数 | 8 | <b>WEB SET OPTION(Web log recording)</b> コマンドによって作成されたログファイル。データベースのストラクチャーファイルのとなりにあるLogsフォルダに保存されています。ログファイルが作成されていない、あるいは存在しない場合には空のパスが返されます。エラーは生成されません。                                              |



| 定数                       | 型    | 値                   | コメント                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wk 4wp                   | 倍長整数 | 4                   | 4D Write Proドキュメントは、ネイティブなアーカイブフォーマット(zipになったHTMLと、別のフォルダに保存された画像)にて保存されています。4D特有のタグも含まれ、4D式は計算はされていません。このフォーマットは、特に4D Write Proドキュメントをディスク上に損失なく保存してアーカイブする事に適しています。 |
| wk armenian              | 倍長整数 | 19                  |                                                                                                                                                                       |
| wk author                | 文字列  | author              |                                                                                                                                                                       |
| wk auto                  | 倍長整数 | 0                   |                                                                                                                                                                       |
| wk background clip       | 文字列  | backgroundClip      |                                                                                                                                                                       |
| wk background color      | 文字列  | backgroundColor     |                                                                                                                                                                       |
| wk background image      | 文字列  | backgroundImage     |                                                                                                                                                                       |
| wk background origin     | 文字列  | backgroundOrigin    |                                                                                                                                                                       |
| wk background position h | 文字列  | backgroundPositionH |                                                                                                                                                                       |
| wk background position v | 文字列  | backgroundPositionV |                                                                                                                                                                       |
| wk background repeat     | 文字列  | backgroundRepeat    |                                                                                                                                                                       |
| wk background size h     | 文字列  | backgroundSizeH     |                                                                                                                                                                       |
| wk background size v     | 文字列  | backgroundSizeV     |                                                                                                                                                                       |
| wk bar                   | 倍長整数 | 4                   |                                                                                                                                                                       |
| wk baseline              | 倍長整数 | 4                   |                                                                                                                                                                       |
| wk border box            | 倍長整数 | 0                   |                                                                                                                                                                       |
| wk border color          | 文字列  | borderColor         |                                                                                                                                                                       |

| 定数                     | 型 値                      | コメント |
|------------------------|--------------------------|------|
| wk border color bottom | 文字列<br>borderColorBottom |      |
| wk border color left   | 文字列<br>borderColorLeft   |      |
| wk border color right  | 文字列<br>borderColorRight  |      |
| wk border color top    | 文字列<br>borderColorTop    |      |
| wk border radius       | 文字列<br>borderRadius      |      |
| wk border style        | 文字列<br>borderStyle       |      |
| wk border style bottom | 文字列<br>borderStyleBottom |      |
| wk border style left   | 文字列<br>borderStyleLeft   |      |
| wk border style right  | 文字列<br>borderStyleRight  |      |
| wk border style top    | 文字列<br>borderStyleTop    |      |
| wk border width        | 文字列<br>borderWidth       |      |
| wk border width bottom | 文字列<br>borderWidthBottom |      |
| wk border width left   | 文字列<br>borderWidthLeft   |      |
| wk border width right  | 文字列<br>borderWidthRight  |      |
| wk border width top    | 文字列<br>borderWidthTop    |      |
| wk bottom              | 倍長整数<br>1                |      |
| wk capitalize          | 倍長整数<br>1                |      |
| wk center              | 倍長整数<br>2                |      |

| 定数                      | 型    | 値            | コメント |
|-------------------------|------|--------------|------|
| wk circle               | 倍長整数 | 11           |      |
| wk cjk ideographic      | 倍長整数 | 24           |      |
| wk club                 | 倍長整数 | 27           |      |
| wk company              | 文字列  | company      |      |
| wk contain              | 倍長整数 | -1           |      |
| wk content box          | 倍長整数 | 2            |      |
| wk cover                | 倍長整数 | -2           |      |
| wk custom               | 倍長整数 | 29           |      |
| wk dashed               | 倍長整数 | 3            |      |
| wk date creation        | 文字列  | dateCreation |      |
| wk date modified        | 文字列  | dateModified |      |
| wk decimal              | 倍長整数 | 3            |      |
| wk decimal greek        | 倍長整数 | 28           |      |
| wk decimal leading zero | 倍長整数 | 13           |      |
| wk default              | 倍長整数 | -1           |      |

| 定数             | 型    | 値          | コメント |
|----------------|------|------------|------|
| wk diamond     | 倍長整数 | 26         |      |
| wk direction   | 文字列  | direction  |      |
| wk disc        | 倍長整数 | 10         |      |
| wk dotted      | 倍長整数 | 2          |      |
| wk double      | 倍長整数 | 4          |      |
| wk dpi         | 文字列  | dpi        |      |
| wk end text    | 倍長整数 | 0          |      |
| wk false       | 倍長整数 | 0          |      |
| wk font        | 文字列  | font       |      |
| wk font bold   | 文字列  | fontBold   |      |
| wk font family | 文字列  | fontFamily |      |
| wk font italic | 文字列  | fontItalic |      |
| wk font size   | 文字列  | fontSize   |      |
| wk georgian    | 倍長整数 | 20         |      |
| wk groove      | 倍長整数 | 6          |      |
| wk hebrew      | 倍長整数 | 21         |      |

| 定数                        | 型    | 値            | コメント                                    |
|---------------------------|------|--------------|-----------------------------------------|
| wk height                 | 文字列  | height       |                                         |
| wk hidden                 | 倍長整数 | 5            |                                         |
| wk hiragana               | 倍長整数 | 22           |                                         |
| wk hollow square          | 倍長整数 | 25           |                                         |
| wk html debug             | 倍長整数 | 1            | フォーマット済みのHTMLコード("整形済みフォーマット")。デバッグが容易。 |
| wk image                  | 文字列  | image        |                                         |
| wk image alternative text | 文字列  | imageAltText |                                         |
| wk inset                  | 倍長整数 | 8            |                                         |
| wk inside                 | 文字列  | Inside       |                                         |
| wk justify                | 倍長整数 | 5            |                                         |
| wk katakana               | 倍長整数 | 23           |                                         |
| wk layout unit            | 文字列  | userUnit     |                                         |
| wk left                   | 倍長整数 | 0            |                                         |
| wk left to right          | 倍長整数 | 0            |                                         |
| wk line height            | 文字列  | lineHeight   |                                         |
| wk linethrough            | 倍長整数 | 2            |                                         |

| 定数                         | 型    | 値                    | コメント |
|----------------------------|------|----------------------|------|
| wk list auto               | 倍長整数 | 2147483647           |      |
| wk list font               | 文字列  | listFont             |      |
| wk list font family        | 文字列  | listFontFamily       |      |
| wk list start number       | 文字列  | listStartNumber      |      |
| wk list string format LTR  | 文字列  | listStringFormatLtr  |      |
| wk list string format RTL  | 文字列  | listStringFormatRtl  |      |
| wk list style image        | 文字列  | listStyleImage       |      |
| wk list style image height | 文字列  | listStyleImageHeight |      |
| wk list style type         | 文字列  | listStyleType        |      |
| wk lower greek             | 倍長整数 | 18                   |      |
| wk lower latin             | 倍長整数 | 14                   |      |
| wk lower roman             | 倍長整数 | 15                   |      |
| wk lowercase               | 倍長整数 | 2                    |      |
| wk margin                  | 文字列  | margin               |      |
| wk margin bottom           | 文字列  | marginBottom         |      |
| wk margin left             | 文字列  | marginLeft           |      |
| wk margin right            | 文字列  | marginRight          |      |

| 定数                | 型    | 値                 | コメント                                                                                                                                                                             |
|-------------------|------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wk margin top     | 文字列  | marginTop         |                                                                                                                                                                                  |
| wk middle         | 倍長整数 | 2                 |                                                                                                                                                                                  |
| wk mime html      | 倍長整数 | 1                 | 4D Write Proドキュメントは標準のMIME HTMLとして保存され、htmlドキュメントと画像はMIMEパーツとして埋め込まれます(base64でエンコードされます)。式は計算され4D特有のタグは除去されます。このフォーマットは <b>SMTP_QuickSend</b> コマンドを使用してHTML Eメールを送信するのに特に適しています。 |
| wk min height     | 文字列  | minHeight         |                                                                                                                                                                                  |
| wk min width      | 文字列  | minWidth          |                                                                                                                                                                                  |
| wk mixed          | 倍長整数 | -2147483648       |                                                                                                                                                                                  |
| wk new line sheet | 文字列  | newLineStyleSheet |                                                                                                                                                                                  |
| wk no repeat      | 倍長整数 | 3                 |                                                                                                                                                                                  |
| wk none           | 倍長整数 | 0                 |                                                                                                                                                                                  |
| wk normal         | 倍長整数 | 0                 | 標準のHTML コード                                                                                                                                                                      |
| wk notes          | 文字列  | notes             |                                                                                                                                                                                  |
| wk outset         | 倍長整数 | 9                 |                                                                                                                                                                                  |
| wk outside        | 文字列  | Outside           |                                                                                                                                                                                  |
| wk padding        | 文字列  | padding           |                                                                                                                                                                                  |
| wk padding bottom | 文字列  | paddingBottom     |                                                                                                                                                                                  |
| wk padding box    | 倍長整数 | 1                 |                                                                                                                                                                                  |
| wk padding left   | 文字列  | paddingLeft       |                                                                                                                                                                                  |

| 定数                  | 型    | 値            | コメント |
|---------------------|------|--------------|------|
| wk padding right    | 文字列  | paddingRight |      |
| wk padding top      | 文字列  | paddingTop   |      |
| wk range end        | 文字列  | rangeEnd     |      |
| wk range owner      | 文字列  | rangeOwner   |      |
| wk range start      | 文字列  | rangeStart   |      |
| wk repeat           | 倍長整数 | 0            |      |
| wk repeat x         | 倍長整数 | 1            |      |
| wk repeat y         | 倍長整数 | 2            |      |
| wk ridge            | 倍長整数 | 7            |      |
| wk right            | 倍長整数 | 1            |      |
| wk right to left    | 倍長整数 | 1            |      |
| wk semi transparent | 倍長整数 | 5            |      |
| wk small uppercase  | 倍長整数 | 4            |      |
| wk solid            | 倍長整数 | 1            |      |
| wk square           | 倍長整数 | 12           |      |
| wk start text       | 倍長整数 | 1            |      |

| 定数                        | 型 値                         | コメント |
|---------------------------|-----------------------------|------|
| wk style sheet            | 文字列<br>styleSheet           |      |
| wk subject                | 文字列<br>subject              |      |
| wk subscript              | 倍長整数<br>6                   |      |
| wk superscript            | 倍長整数<br>5                   |      |
| wk tab stop offsets       | 文字列<br>tabStopOffsets       |      |
| wk tab stop types         | 文字列<br>tabStopTypes         |      |
| wk text align             | 文字列<br>textAlign            |      |
| wk text color             | 文字列<br>color                |      |
| wk text indent            | 文字列<br>textIndent           |      |
| wk text linethrough color | 文字列<br>textLinethroughColor |      |
| wk text linethrough style | 文字列<br>textLinethroughStyle |      |
| wk text shadow color      | 文字列<br>textShadowColor      |      |
| wk text shadow offset     | 文字列<br>textShadowOffset     |      |
| wk text transform         | 文字列<br>textTransform        |      |
| wk text underline color   | 文字列<br>textUnderlineColor   |      |
| wk text underline style   | 文字列<br>textUnderlineStyle   |      |
| wk title                  | 文字列<br>title                |      |
| wk top                    | 倍長整数<br>0                   |      |

| 定数                           | 型    | 値             | コメント |
|------------------------------|------|---------------|------|
| wk transparent               | 倍長整数 | -1            |      |
| wk true                      | 倍長整数 | 1             |      |
| wk underline                 | 倍長整数 | 1             |      |
| wk unit cm                   | 文字列  | cm            |      |
| wk unit inch                 | 文字列  | in            |      |
| wk unit mm                   | 文字列  | mm            |      |
| wk unit percent              | 文字列  | %             |      |
| wk unit pt                   | 文字列  | pt            |      |
| wk unit px                   | 文字列  | px            |      |
| wk upper latin               | 倍長整数 | 16            |      |
| wk upper roman               | 倍長整数 | 17            |      |
| wk uppercase                 | 倍長整数 | 3             |      |
| wk value unit not percentage | 倍長整数 | -100000       |      |
| wk value unit percentage     | 倍長整数 | -100001       |      |
| wk version                   | 文字列  | version       |      |
| wk vertical align            | 文字列  | verticalAlign |      |

| 定数                   | 型    | 値     | コメント                                                                                                                                    |
|----------------------|------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wk web page complete | 倍長整数 | 2     | .htm または .html 拡張子。このドキュメントは標準HTMLとして保存され、そのリソースは別に保存されます。4Dタグは除去され、式は値が計算されます。このフォーマットは特に4D Write Pro ドキュメントWeb ブラウザで表示したい場合に特に適しています。 |
| wk web page html 4D  | 倍長整数 | 3     | 4D Write ProドキュメントはHTMLとして保存され、4D独自のタグを含みます。それぞれの式はノンブレイクのスペースとして挿入されます。このフォーマットはロスレスであるため、テキストフィールドへの保存目的に適しています。                      |
| wk width             | 文字列  | width |                                                                                                                                         |
| wk word              | 倍長整数 | 6     |                                                                                                                                         |

より詳細な情報に関しては、[4D Write Proランゲージ](#) の章を参照して下さい。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----|---|---|------|
|----|---|---|------|

## ASCII Codes

| 定数              | 型    | 値   | コメント |
|-----------------|------|-----|------|
| ACK ASCII code  | 倍長整数 | 6   |      |
| At sign         | 倍長整数 | 64  |      |
| Backspace       | 倍長整数 | 8   |      |
| BEL ASCII code  | 倍長整数 | 7   |      |
| BS ASCII code   | 倍長整数 | 8   |      |
| CAN ASCII code  | 倍長整数 | 24  |      |
| Carriage return | 倍長整数 | 13  |      |
| CR ASCII code   | 倍長整数 | 13  |      |
| DC1 ASCII code  | 倍長整数 | 17  |      |
| DC2 ASCII code  | 倍長整数 | 18  |      |
| DC3 ASCII code  | 倍長整数 | 19  |      |
| DC4 ASCII code  | 倍長整数 | 20  |      |
| DEL ASCII code  | 倍長整数 | 127 |      |
| DLE ASCII code  | 倍長整数 | 16  |      |
| Double quote    | 倍長整数 | 34  |      |
| EM ASCII code   | 倍長整数 | 25  |      |
| ENQ ASCII code  | 倍長整数 | 5   |      |
| Enter           | 倍長整数 | 3   |      |
| EOT ASCII code  | 倍長整数 | 4   |      |
| ESC ASCII code  | 倍長整数 | 27  |      |
| Escape          | 倍長整数 | 27  |      |
| ETB ASCII code  | 倍長整数 | 23  |      |
| ETX ASCII code  | 倍長整数 | 3   |      |
| FF ASCII code   | 倍長整数 | 12  |      |
| FS ASCII code   | 倍長整数 | 28  |      |
| GS ASCII code   | 倍長整数 | 29  |      |
| HT ASCII code   | 倍長整数 | 9   |      |
| LF ASCII code   | 倍長整数 | 10  |      |
| Line feed       | 倍長整数 | 10  |      |
| NAK ASCII code  | 倍長整数 | 21  |      |
| NBSP            | 倍長整数 | 202 |      |
| NUL ASCII code  | 倍長整数 | 0   |      |
| Period          | 倍長整数 | 46  |      |
| Quote           | 倍長整数 | 39  |      |
| RS ASCII code   | 倍長整数 | 30  |      |
| SI ASCII code   | 倍長整数 | 15  |      |
| SO ASCII code   | 倍長整数 | 14  |      |
| SOH ASCII code  | 倍長整数 | 1   |      |
| SP ASCII code   | 倍長整数 | 32  |      |
| Space           | 倍長整数 | 32  |      |
| STX ASCII code  | 倍長整数 | 2   |      |
| SUB ASCII code  | 倍長整数 | 26  |      |
| SYN ASCII code  | 倍長整数 | 22  |      |
| Tab             | 倍長整数 | 9   |      |
| US ASCII code   | 倍長整数 | 31  |      |
| VT ASCII code   | 倍長整数 | 11  |      |

## Backup and Restore

| 定数                          | 型    | 値 | コメント                                                          |
|-----------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------|
| Auto repair mode            | 倍長整数 | 1 | 自動修復アクションでフレキシブルモードを使用し、結果を <code>errObject</code> 引数に返す(あれば) |
| Field attribute with name   | 倍長整数 | 2 | フィールドを名前で識別します。例: <code>{"LastName":"Jones"}</code>           |
| Field attribute with number | 倍長整数 | 1 | フィールドをその番号で識別します(省略時のデフォルト)。例: <code>{"5":"Jones"}</code>     |
| Last backup date            | 倍長整数 | 0 |                                                               |
| Last backup status          | 倍長整数 | 2 |                                                               |
| Last restore date           | 倍長整数 | 0 |                                                               |
| Last restore status         | 倍長整数 | 2 |                                                               |
| Next backup date            | 倍長整数 | 4 |                                                               |
| Strict mode                 | 倍長整数 | 0 | 厳格な統合モードを使用する(デフォルト)                                          |

## BLOB

| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                   |
|------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------|
| Compact compression mode     | 倍長整数 | 1  | 圧縮解凍の処理速度と引き換えに、BLOBをできるだけ小さく圧縮します。デフォルトモード。           |
| Extended real format         | 倍長整数 | 1  |                                                        |
| Fast compression mode        | 倍長整数 | 2  | 圧縮率と引き換えにBLOBをできるだけ速く圧縮・解凍します (圧縮されたBLOBのサイズは大きくなります)。 |
| GZIP best compression mode   | 倍長整数 | -1 | GZIP圧縮で圧縮率を優先します。                                      |
| GZIP fast compression mode   | 倍長整数 | -2 | GZIP圧縮で速度を優先します。                                       |
| Is not compressed            | 倍長整数 | 0  | No compression                                         |
| Mac C string                 | 倍長整数 | 0  |                                                        |
| Mac Pascal string            | 倍長整数 | 1  |                                                        |
| Mac text with length         | 倍長整数 | 2  |                                                        |
| Mac text without length      | 倍長整数 | 3  |                                                        |
| Macintosh byte ordering      | 倍長整数 | 1  |                                                        |
| Macintosh double real format | 倍長整数 | 2  |                                                        |
| Native byte ordering         | 倍長整数 | 0  |                                                        |
| Native real format           | 倍長整数 | 0  |                                                        |
| PC byte ordering             | 倍長整数 | 2  |                                                        |
| PC double real format        | 倍長整数 | 3  |                                                        |
| UTF8 C string                | 倍長整数 | 4  |                                                        |
| UTF8 text with length        | 倍長整数 | 5  |                                                        |
| UTF8 text without length     | 倍長整数 | 6  |                                                        |

## Cache Management

| 定数                       | 型    | 値     | コメント               |
|--------------------------|------|-------|--------------------|
| Cache priority high      | 倍長整数 | 1000  |                    |
| Cache priority low       | 倍長整数 | -900  |                    |
| Cache priority normal    | 倍長整数 | 0     | キャッシュ優先度をデフォルト値に設定 |
| Cache priority very high | 倍長整数 | 30000 |                    |
| Cache priority very low  | 倍長整数 | -1    |                    |

## Colors

| 定数         | 型    | 値  | コメント |
|------------|------|----|------|
| Black      | 倍長整数 | 15 |      |
| Blue       | 倍長整数 | 6  |      |
| Brown      | 倍長整数 | 13 |      |
| Dark blue  | 倍長整数 | 5  |      |
| Dark brown | 倍長整数 | 10 |      |
| Dark green | 倍長整数 | 9  |      |
| Dark grey  | 倍長整数 | 11 |      |
| Green      | 倍長整数 | 8  |      |
| Grey       | 倍長整数 | 14 |      |
| Light blue | 倍長整数 | 7  |      |
| Light grey | 倍長整数 | 12 |      |
| Orange     | 倍長整数 | 2  |      |
| Purple     | 倍長整数 | 4  |      |
| Red        | 倍長整数 | 3  |      |
| White      | 倍長整数 | 0  |      |
| Yellow     | 倍長整数 | 1  |      |

## Communications

| 定数                       | 型    | 値      | コメント |
|--------------------------|------|--------|------|
| Data bits 5              | 倍長整数 | 0      |      |
| Data bits 6              | 倍長整数 | 2048   |      |
| Data bits 7              | 倍長整数 | 1024   |      |
| Data bits 8              | 倍長整数 | 3072   |      |
| MacOS printer port       | 倍長整数 | 0      |      |
| MacOS serial port        | 倍長整数 | 1      |      |
| Parity even              | 倍長整数 | 12288  |      |
| Parity none              | 倍長整数 | 0      |      |
| Parity odd               | 倍長整数 | 4096   |      |
| Protocol DTR             | 倍長整数 | 30     |      |
| Protocol none            | 倍長整数 | 0      |      |
| Protocol XONXOFF         | 倍長整数 | 20     |      |
| Speed 115200             | 倍長整数 | 1022   |      |
| Speed 1200               | 倍長整数 | 94     |      |
| Speed 1800               | 倍長整数 | 62     |      |
| Speed 19200              | 倍長整数 | 4      |      |
| Speed 230400             | 倍長整数 | 1021   |      |
| Speed 2400               | 倍長整数 | 46     |      |
| Speed 300                | 倍長整数 | 380    |      |
| Speed 3600               | 倍長整数 | 30     |      |
| Speed 4800               | 倍長整数 | 22     |      |
| Speed 57600              | 倍長整数 | 0      |      |
| Speed 600                | 倍長整数 | 189    |      |
| Speed 7200               | 倍長整数 | 14     |      |
| Speed 9600               | 倍長整数 | 10     |      |
| Stop bits one            | 倍長整数 | 16384  |      |
| Stop bits one and a half | 倍長整数 | -32768 |      |
| Stop bits two            | 倍長整数 | -16384 |      |

## Data File Maintenance

| 定数                            | 型    | 値      | コメント                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Compact address table         | 倍長整数 | 131072 | 強制的にレコードのアドレステーブルを更新します (圧縮時間は長くなります)。このオプションのみを指定すると、4Dは自動でレコードの再保存オプションを有効にします。この場合、レコード番号が更新される点に留意してください。                                                                                       |
| Create process                | 倍長整数 | 32768  | このオプションが渡されると圧縮は非同期で行われ、コールバックメソッドを使用して結果を管理しなければなりません。4Dは進捗状況を表示しません (コールバックメソッドを使用して表示させることができます)。プロセスが正しく起動されるとOKシステム変数が1に設定され、他の場合は0に設定されます。このオプションが渡されない時、圧縮が行われればOK変数に1が設定され、そうでなければ0が設定されます。 |
| Do not compact index          | 倍長整数 | 2      |                                                                                                                                                                                                     |
| Do not create log file        | 倍長整数 | 16384  | 通常このコマンドはXMLフォーマットのログファイルを作成します。このオプションを使用すればログファイルは作成されません。                                                                                                                                        |
| Move to replaced files folder | 倍長整数 | 4      |                                                                                                                                                                                                     |
| New file                      | 倍長整数 | 0      |                                                                                                                                                                                                     |
| New file dialog               | 倍長整数 | 1      |                                                                                                                                                                                                     |
| Renumber records              | 倍長整数 | 1      |                                                                                                                                                                                                     |
| Timestamp log file name       | 倍長整数 | 262144 | このオプションが渡された場合、生成されたログファイルの名前は作成された日時を含みます。結果として、以前に生成されていたログファイルをどれも上書きする事はありません。このオプションが渡されていなかった場合、デフォルトではログファイル名はタイムスタンプされることはなく、生成されたログファイルはそれぞれ古いものを上書きします。                                   |
| Update records                | 倍長整数 | 65536  | 現在のストラクチャー定義に基づき、すべてのレコードを強制的に再保存します。                                                                                                                                                               |
| Use default folder            | 倍長整数 | 1      | 引数として渡されたフィールドのデータはdatabaseName.ExternalDataという名前のデフォルトフォルダーに保存されます。このフォルダーはデータファイルと同歳層に作成されます。このモードでは、外部データを、それがデータファイル内にあるときと同様に、4Dが管理します。                                                        |
| Use selected file             | 倍長整数 | 2      |                                                                                                                                                                                                     |
| Use structure definition      | 倍長整数 | 0      | 4Dはストラクチャーに設定されたフィールドデータの格納設定を使用します。外部ストレージから内部ストレージに変更しても、外部ファイルは削除されません。                                                                                                                          |
| Verify all                    | 倍長整数 | 16     |                                                                                                                                                                                                     |

| 定数             | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                  |
|----------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verify indexes | 倍長整数 | 8 | このオプションを使用すると、インデックスの物理的な整合性を検証しますが、データとのリンクは考慮されません。この検証は無効なキーを検知しますが、重複キー（同じレコードを参照する2つのインデックス）を検出することはできません。この検証を行うにはVerify Allオプションを使用しなければなりません。 |
| Verify records | 倍長整数 | 4 |                                                                                                                                                       |

## Database Engine

| 定数                | 型    | 値  | コメント |
|-------------------|------|----|------|
| New record        | 倍長整数 | -3 |      |
| No current record | 倍長整数 | -1 |      |

## Database Events

| 定数                              | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| On after host database exit     | 倍長整数 | 4 | ホストデータベースの <b>Semaphore</b> データベースメソッドが実行を終了したところです。                                                                                                                                                                |
| On after host database startup  | 倍長整数 | 2 | ホストデータベースの <b>On Startupデータベースメソッド</b> データベースメソッドが実行を終了したところです。                                                                                                                                                     |
| On application background move  | 倍長整数 | 1 | 4Dアプリケーションがバックグラウンドに移動した                                                                                                                                                                                            |
| On application foreground move  | 倍長整数 | 2 | 4Dアプリケーションが最前面に移動した                                                                                                                                                                                                 |
| On before host database exit    | 倍長整数 | 3 | ホストデータベースは閉じられようとしているところです。ホストデータベースの <b>Semaphore</b> データベースメソッドはまだ呼び出されていない状態です。<br>ホストデータベースの <b>Semaphore</b> データベースは、コンポーネントの <b>On Host Database Event データベースメソッド</b> データベースメソッドが実行されている間は呼び出されません。           |
| On before host database startup | 倍長整数 | 1 | ホストデータベースはちょうど開かれたところです。ホストデータベースの <b>On Startupデータベースメソッド</b> データベースメソッドはまだ呼び出されていません。<br><b>On Startupデータベースメソッド</b> データベースメソッドは、 <b>On Host Database Event データベースメソッド</b> データベースメソッドがコンポーネント内で実行されている間は呼び出されません。 |

## Database Parameters

| 定数                             | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_4D Local mode scheduler     | 倍長整数 | 10 | **** このセレクトターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません ****                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| _o_4D Remote mode scheduler    | 倍長整数 | 12 | **** このセレクトターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません ****                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| _o_4D Server scheduler         | 倍長整数 | 11 | **** このセレクトターは廃止予定であり今後使用されるべきではありません ****                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                |      |    | <b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン<br><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes<br><b>とりうる値:</b> セレクタ16参照                                                                                                                                                                                                                                                        |
| _o_Client IP address to listen | 倍長整数 | 23 | <b>説明:</b> このセレクトターを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクトターを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。                                                                                                                                         |
| _o_Database cache size         | 倍長整数 | 9  | <b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション<br><b>2セッション間で設定を保持:</b> -<br><b>詳細:</b> この定数は廃止予定です(互換性のためにのみ保持されています)。今後は <b>Get cache size</b> コマンドの使用が推奨されます。                                                                                                                                                                                                |
| _o_IP Address to listen        | 倍長整数 | 16 | <b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには <b>WEB SET OPTION</b> と <b>WEB GET OPTION</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                                                                                                                               |
| _o_Real display precision      | 倍長整数 | 32 | *** このセレクトターは廃止されました ***                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| _o_Web conversion mode         | 倍長整数 | 8  | **** このセレクトターは廃止されました ****                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| _o_Web Log recording           | 倍長整数 | 29 | <b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには <b>WEB SET OPTION</b> と <b>WEB GET OPTION</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                                                                                                                               |
|                                |      |    | <b>スコープ(旧式ネットワークレイヤーのみ):</b> <i>value</i> が正数の場合4D アプリケーション<br><b>2セッション間で設定を保持:</b> <i>value</i> が正数の場合Yes                                                                                                                                                                                                                              |
| 4D Remote mode timeout         | 倍長整数 | 14 | <b>説明:</b> 非常に特殊な場合においてのみ使用されるべき定数です。この引数を使用して、4D Serverに接続したリモートの4Dマシンが参照するタイムアウト値を設定できます。リモートモードの4Dが使用するデフォルトのタイムアウト値は、リモートマシン上の環境設定の“クライアント-サーバ/設定”ページで設定されます。<br><u>4D Remote Mode Timeout</u> セレクトターは旧式ネットワークレイヤーを使用している場合のみ考慮されます。<br><i>ServerNet</i> レイヤーが有効化されている場合には無視されます。この設定は4D <i>Server Timeout</i> (13) によって完全に管理されています。 |

| 定数                            | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4D Server log recording       | 倍長整数 | 28 | <p><b>Scope:</b> 4D Server, 4D リモート</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 または 1 から X (0 = 記録しない, 1 から X = ファイル名に付加するシーケンス値)。</p> <p><b>説明:</b> 4D Serverが受け取る標準的なリクエスト (Webリクエストを除く) の記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> <p>サーバマシンが受信した各リクエストをログファイルに記録するよう、4D Serverに指示することができます。このメカニズムが有効になると、データベースストラクチャと同じ階層にログファイルが作成されます。ファイルには"4DRequestsLog_X"および"4DRequestsLog_ProcessInfo_X.txt"(Xはログのシーケンシャル番号)の名前が付けられます。ファイルサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、インクリメントしたシーケンス番号を使用して新しいファイルが作成されます。もし同じ名前のファイルが存在する場合は置き換えられます。シーケンシャル番号の開始番号を、<i>value</i>引数を使用して指定できます。</p> <p>このテキストファイルにはそれぞれのリクエストに関する様々な情報(時間、プロセス番号、ユーザ、リクエストサイズ、処理時間など)がシンプルな表形式のフォーマットで保存されます。4DRequestLogファイルのより詳細な情報については、<a href="#">付録 E: ログファイルの詳細</a> の章を参照してください。</p> <p><b>スコープ:</b> <i>value</i> が正数なら4Dアプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> <i>value</i> が正数ならYes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 -&gt; 32 767</p> <p><b>説明:</b> この引数を使用して、4D Serverのタイムアウトの値を変更することができます。4D Serverのタイムアウトのデフォルト値は、サーバ側の「環境設定」ダイアログボックスの「クライアント-サーバ/接続設定」ページで定義します。</p> <p>サーバタイムアウトは、クライアントのレスポンスを待つ“認定された”最大の時間を設定します。例えばブロッキングオペレーションを実行中等です。この時間の後は、4D Serverはクライアントから切断します。セレクト4D_Server_Timeoutにより、対応する引数<i>value</i> の新しいタイムアウト (分単位で指定) を設定できます。この機能は、クライアント側でCPUを占有する、時間がかかる処理を実行する前に、タイムアウト設定を長くしたい場合は特に便利です。例えば、膨大なページの印刷などは、予期しないタイムアウトになる可能性があります。</p> <p>2種類のオプションがあります:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>value</i>引数に<b>正数</b>を渡すと、グローバルかつ永続的なタイムアウトが設定されます。この新しい値はすべてのプロセスに対して適用され、4Dアプリケーションの環境設定に保存されます (環境設定ダイアログボックスで変更した場合と同じ)。</li> <li>• <i>value</i>引数に<b>負数</b>を渡すと、ローカルで一時的なタイムアウトが設定されます。この新しい値は呼び出し元のプロセスに対してのみ適用され (他のプロセスではデフォルトの値を維持)、例えば処理の終了時のように、クライアントが動作していることを示す信号をサーバが受信すると即座に、デフォルト値へリセットされます。このオプションは、4Dプラグインにより開始された時間のかかる処理を管理する際に便利です。</li> </ul> <p>“タイムアウトしない”オプションを設定するには、<i>value</i>に0 を渡します。例1を参照して下さい。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D リモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (同期しない), 1 (自動同期) または2 (確認する)。</p> <p><b>説明:</b> このコマンドを実行する4DクライアントマシンのResourcesフォルダの動的な同期モード。サーバ上のResourcesフォルダの内容が更新されたり、(リソースエクスプローラや <b>SET DATABASE LOCALIZATION</b> コマンドで) ユーザが同期をリクエストすると、サーバは接続されたユーザに通知を行います。</p> <p>クライアント側では3つの同期モードを選択できます。<a href="#">Auto Synchro Resources Folder</a>セレクトはカレントセッションでクライアントマシンが使用するモードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 (デフォルト値): 動的な同期を行わない (同期リクエストは無視される)</li> <li>• 1: 自動の動的同期</li> <li>• 2: クライアントマシンにダイアログを表示し、同期の受け入れ回避を確認する</li> </ul> <p>アプリケーションの環境設定で、同期モードをグローバルに設定できます。</p> |
| 4D Server timeout             | 倍長整数 | 13 | <p><b>スコープ:</b> <i>value</i> が正数なら4Dアプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> <i>value</i> が正数ならYes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 -&gt; 32 767</p> <p><b>説明:</b> この引数を使用して、4D Serverのタイムアウトの値を変更することができます。4D Serverのタイムアウトのデフォルト値は、サーバ側の「環境設定」ダイアログボックスの「クライアント-サーバ/接続設定」ページで定義します。</p> <p>サーバタイムアウトは、クライアントのレスポンスを待つ“認定された”最大の時間を設定します。例えばブロッキングオペレーションを実行中等です。この時間の後は、4D Serverはクライアントから切断します。セレクト4D_Server_Timeoutにより、対応する引数<i>value</i> の新しいタイムアウト (分単位で指定) を設定できます。この機能は、クライアント側でCPUを占有する、時間がかかる処理を実行する前に、タイムアウト設定を長くしたい場合は特に便利です。例えば、膨大なページの印刷などは、予期しないタイムアウトになる可能性があります。</p> <p>2種類のオプションがあります:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>value</i>引数に<b>正数</b>を渡すと、グローバルかつ永続的なタイムアウトが設定されます。この新しい値はすべてのプロセスに対して適用され、4Dアプリケーションの環境設定に保存されます (環境設定ダイアログボックスで変更した場合と同じ)。</li> <li>• <i>value</i>引数に<b>負数</b>を渡すと、ローカルで一時的なタイムアウトが設定されます。この新しい値は呼び出し元のプロセスに対してのみ適用され (他のプロセスではデフォルトの値を維持)、例えば処理の終了時のように、クライアントが動作していることを示す信号をサーバが受信すると即座に、デフォルト値へリセットされます。このオプションは、4Dプラグインにより開始された時間のかかる処理を管理する際に便利です。</li> </ul> <p>“タイムアウトしない”オプションを設定するには、<i>value</i>に0 を渡します。例1を参照して下さい。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D リモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (同期しない), 1 (自動同期) または2 (確認する)。</p> <p><b>説明:</b> このコマンドを実行する4DクライアントマシンのResourcesフォルダの動的な同期モード。サーバ上のResourcesフォルダの内容が更新されたり、(リソースエクスプローラや <b>SET DATABASE LOCALIZATION</b> コマンドで) ユーザが同期をリクエストすると、サーバは接続されたユーザに通知を行います。</p> <p>クライアント側では3つの同期モードを選択できます。<a href="#">Auto Synchro Resources Folder</a>セレクトはカレントセッションでクライアントマシンが使用するモードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 (デフォルト値): 動的な同期を行わない (同期リクエストは無視される)</li> <li>• 1: 自動の動的同期</li> <li>• 2: クライアントマシンにダイアログを表示し、同期の受け入れ回避を確認する</li> </ul> <p>アプリケーションの環境設定で、同期モードをグローバルに設定できます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Auto synchro resources folder | 倍長整数 | 48 | <p><b>スコープ:</b> 4Dローカル、4D Server</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍長整数 &gt; 1 (秒)</p> <p><b>詳細:</b> 秒単位で指定された、キャッシュ保存頻度を取得あるいは設定します。この値を変更すると、データベース設定の<b>データベース/メモリページ内のキャッシュを保存: X秒毎</b>オプションをセッション中の間書きします(これはデータベース設定には保存されません)。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Cache flush periodicity       | 倍長整数 | 95 | <p><b>スコープ:</b> 4Dローカル、4D Server</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍長整数 &gt; 1 (秒)</p> <p><b>詳細:</b> 秒単位で指定された、キャッシュ保存頻度を取得あるいは設定します。この値を変更すると、データベース設定の<b>データベース/メモリページ内のキャッシュを保存: X秒毎</b>オプションをセッション中の間書きします(これはデータベース設定には保存されません)。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 定数                        | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cache unload minimum size | 倍長整数 | 66 | <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 1より大きい正の倍長整数</p> <p><b>説明:</b> エンジンがオブジェクトをデータベースキャッシュに配置する際に空き空間を作成する必要が出た場合、データベースキャッシュからリリースするメモリの最小サイズ (バイト単位)。</p> <p>このセレクトアの目的はキャッシュからデータをリリースする時間を減らし、よりパフォーマンスを得ることにあります。キャッシュのサイズやデータベース中で処理されるデータのブロックサイズに応じてこの値を変更できます。</p> <p>このセレクトアが使用されないとデフォルトで、4Dは空間が必要になった時最低10%のキャッシュをアンロードします。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Character set             | 倍長整数 | 17 | <p><b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには<b>WEB SET OPTION</b>と<b>WEB GET OPTION</b>コマンドを使用してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Circular log limitation   | 倍長整数 | 90 | <p><b>スコープ:</b> 4Dローカル、4D Server</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 任意の整数値、0 = 全てのログを保持</p> <p><b>詳細:</b> 各タイプのログのローテーションに保存するファイル数の最大値。デフォルトでは、全てのファイルが保持されます。Xという値を渡した場合、直近のX個のファイルのみが保持され、最も古いファイルは新しいファイルが作成されたときに自動的に削除されます。この設定は以下のログファイルに対して適用されます: リクエストログ(セレクトア28と45)、デバッグログ(セレクトア34)、イベントログ(セレクトア79)、WebリクエストログとWebデバッグログ(<b>WEB SET OPTION</b>コマンドのセレクトア29と84)。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Client character set      | 倍長整数 | 24 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> セレクトア17参照</p> <p><b>説明:</b> このセレクトアを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクトアを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Client HTTPS port ID      | 倍長整数 | 40 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 ~ 65535</p> <p><b>説明:</b> このセレクトアは、クライアントマシンのWebサーバがSSLによるセキュアな接続 (HTTPSプロトコル) で使用するTCP ポート番号を、プログラムで変更するために使用できます。デフォルトの値は443 (標準ポート番号) です。</p> <p>このセレクトアの動作はセレクトア39と同じですが、Web サーバとして使用されるすべてのクライアントマシンに適用されます。特定のクライアントマシンの設定だけを変更するのであれば、4Dリモートの環境設定ダイアログ画面を使用してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Client log recording      | 倍長整数 | 45 | <p><b>スコープ:</b> リモート4Dマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 または 1 から X (0 = 記録しない, 1 から X = ファイル名に付加するシーケンス値)。</p> <p><b>説明:</b> コマンドを実行した4Dクライアントマシンが実行した標準的なリクエスト(Webリクエストを除く)の記録を開始または停止します。デフォルト値は0(リクエストを記録しない)です。</p> <p>クライアントマシンが実行したリクエストをログファイルに記録するよう、4Dに指示することができます。このメカニズムが有効になると、クライアントマシンのデータベースのローカルフォルダ内、Logsサブフォルダに2つのログファイルが作成されます。ファイルには"4DRequestsLog_X.txt"と"4DRequestsLog_ProcessInfo_X.txt"(Xはログのシーケンシャル番号)の名前が付けられます。4DRequestsLogファイルサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、インクリメントしたシーケンス番号を使用して新しいファイルが作成されます。もし同じ名前のファイルが存在する場合は置き換えられます。シーケンシャル番号の開始番号を、value引数を使用して指定できます。</p> <p>このテキストファイルにはそれぞれのリクエストに関する様々な情報(時間、プロセス番号、リクエストサイズ、処理時間など)がシンプルな表形式のフォーマットで保存されます。4DRequestsLogについての詳細な情報については、<a href="#">付録 E: ログファイルの詳細</a> の章を参照してください。</p> |

| 定数                             | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Client max concurrent Web proc | 倍長整数 | 25 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> セレクタ18参照</p> <p><b>説明:</b> このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p>                                                                                                                                                                    |
| Client Max Web requests size   | 倍長整数 | 21 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> セレクタ27参照</p> <p><b>説明:</b> このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p>                                                                                                                                                                    |
| Client maximum Web process     | 倍長整数 | 20 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> セレクタ7参照</p> <p><b>Description:</b> このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p>                                                                                                                                                            |
| Client minimum Web process     | 倍長整数 | 19 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> セレクタ6参照</p> <p><b>説明:</b> このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p>                                                                                                                                                                     |
| Client port ID                 | 倍長整数 | 22 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> セレクタ15参照</p> <p><b>説明:</b> このセレクタを使用して、Webサーバとして使用する4Dクライアントマシンの動作パラメタを指定できます。これらのセレクタを用いて指定された値は、Webサーバとして使用するすべての4D Clientマシンに対して適用されます。特定の4D Clientマシンに対してのみ値を指定したい場合には、4D Clientの環境設定ダイアログボックスを使用してください。</p>                                                                                                                                                                    |
| Client Server port ID          | 倍長整数 | 35 | <p><b>スコープ:</b> データベース</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0~65535</p> <p><b>説明:</b> 4D Server が (4D Client に対して) データベースを公開するために使用されるTCPポート番号をプログラムで変更するために使用します。デフォルト値は19813 です。</p> <p>この値を変更すれば、TCPプロトコルを使用して、複数の4D クライアント/サーバアプリケーションを同じマシンで同時に使用することができます。その場合、それぞれのアプリケーションごとに異なるポート番号を設定します。</p> <p>公開ポート番号は、ストラクチャファイルに記録されています。ローカルモードの4Dで設定することもできますが、クライアント/サーバ環境でのみ考慮されます。</p> <p>値を変更した場合、新しい設定が有効になるためには、アプリケーションを再起動する必要があります。</p>     |
| Client Web log recording       | 倍長整数 | 30 | <p><b>スコープ:</b> すべての4Dリモートマシン</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 = 記録しない (デフォルト), 1 = CLFフォーマットで記録, 2 = DLFフォーマットで記録, 3 = ELFフォーマットで記録, 4 = WLFフォーマットで記録</p> <p><b>説明:</b> すべてのクライアントマシンのWebサーバが受け取るWebリクエストの記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p> <p>このセレクタの動作はセレクタ29と同じです。しかし対象はWebサーバとして使用されるすべての4Dクライアントマシンです。この場合、"logweb.txt"ファイルは4Dクライアントデータベースフォルダ (キャッシュフォルダ) のLogsサブフォルダに作成されます。特定のクライアントマシンにのみ設定を行いたい場合、4Dクライアントの環境設定を使用します。</p> |

| 定数                   | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date type            | 倍長整数 | 2  | <p>Date type selector for <a href="#">Dates inside objects</a></p> <p><b>スコープ:</b> カレントプロセス<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No<br/> <b>取り得る値:</b> <a href="#">String type without time zone</a> (0), <a href="#">String type with time zone</a> (1), <a href="#">Date type</a> (2) (デフォルト)<br/> <b>説明:</b> 日付がオブジェクトにどのように保存されるかを定義するとともに、どのようにJSON に読み込み/書き出しされるかも定義します。<br/>           セレクターの値が <a href="#">Date type</a> (4D v17以降で作成されたデータベースにおけるデフォルト) のとき、4D 日付はオブジェクト内で日付型として保存され、ローカルの日付設定に準拠します。JSON フォーマットに変換された時、日付属性は、時間を含まない文字列へと変換されます(<b>注:</b> この設定は、データベース設定のにある"オブジェクト内ではISO日付フォーマットの代わりに日付型を使用"オプションによって設定することができます)。<br/>           セレクターに渡した場合、4D 日付はローカルなタイムゾーンを考慮に入れつつISO 文字列に変換されます。例えば、例えば、23/08/2013という日付の変換を、フランスのサマータイム(GMT+2)にて実行した場合、JSON フォーマットの"2013-08-22T22:00:00Z"という結果が返されます。この原理はJavaScriptの標準のオペレーションに従うものです。これは異なるタイムゾーンにいる人にJSON日付の値を送る場合には、エラーの原因となりかねません。例えば、<a href="#">Selection to JSON</a>を使ってフランスでエクスポートされたテーブルを[#cmd id="1235"/]を使用してアメリカで再インポートする、というような場合です。日付の値は、デフォルトではそれぞれのタイムゾーンにおいて再変換されるため、データベース内に保存された値は異なってしまいます。こういった場合には、このセレクターに<a href="#">String type without time zone</a>を渡す事によって、タイムゾーンを考慮しないように日付の変換モードを変更することができます。すると、23/08/2013という日付を変換した場合には、"2013-08-23T00:00:00Z"という値を返すようになります。</p> <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No<br/> <b>説明:</b> 4Dプログラミングレベルで起きているイベントの <a href="#">4DDebugLog</a> ファイルへのシーケンシャル記録を開始・または停止します。このファイルはデータベースの、ストラクチャファイルの隣のLogsサブフォルダの中に自動的に記録されます。4D v14以降、イベントログファイル "4DDebugLog[_n].txt" では新しい、よりコンパクトでタブ分けされたテキストフォーマットが使用されています(_n はファイルのセグメント番号です)。<br/> <b>取りうる値:</b> ビットフィールドを含む倍調整数:値 = bit1(1)+bit2(2)+bit3(4)+bit4(8)+…<br/>           - Bit 1 (値 1) ファイルの有効化をリクエスト(nullでない値であればどれもファイルを有効化します)<br/>           - Bit 2 (値 2) メソッドとコマンドに対し、引数の呼び出しをリクエスト<br/>           - Bit 3 (値 4) 新しいタブ分けされたフォーマットを有効化<br/>           - Bit 4 (値 8) 各オペレーションのディスクへの即時記録を無効化(デフォルトでは有効)。即時記録は遅いですが、例えばクラッシュの原因をさぐる、などと言った場合はより効果的です。このモードを無効化すると、ファイルの中身はよりコンパクトになりより早く生成されます。<br/>           - Bit 5 (値 16) プラグインの呼び出しの記録を無効化(デフォルトでは有効)。<br/>           (以前の)タブ分けされていないフォーマットでは、実行時間はミリ秒単位で表示され、それが1ミリ秒未満のオペレーションに対しては"&lt; ms"の値が表示されます。<br/>           新しいタブ分けされたフォーマットでは、実行時間はマイクロ秒で表現されます。<br/> <b>例:</b><br/>           SET DATABASE PARAMETER (34;1) // v13モードのファイルを有効化、引数は除くがランタイムは有効化<br/>           SET DATABASE PARAMETER (34;2) // v13モードのファイルを有効化、引数をリクエスト、ランタイムも有効化<br/>           SET DATABASE PARAMETER (34;2+4) // v14フォーマットで有効化、引数をリクエスト、ランタイムも有効化<br/>           SET DATABASE PARAMETER (34;0) // ファイルを無効化<br/>           ファイルに記録される情報が過多にならないように、セレクター80、<a href="#">Log Command list</a>を使用して記録される4Dコマンドを制限することが出来ます。<br/>           このオプションは、どのタイプの4Dアプリケーション(4Dの全モード、4D Server、4D Volume Desktop)でも使用することができ、インタープリタモードでもコンパイルモードでも使用することができます。<br/> <b>注:</b> このオプションはデバッグ目的のためにのみ提供されており、アプリケーションのパフォーマンスを低下させたりハードディスクの要領を圧迫する可能性があるため、実際の製品の中で使用してはいけません。このフォーマットに関する詳細と4DDebugLog[_n].txtファイルの使い方に関するより詳細な情報は、<a href="#">付録 E: ログファイルの詳細</a> の章を参照してください。</p> |
| Dates inside objects | 倍長整数 | 85 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Debug log recording  | 倍長整数 | 34 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 定数                         | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diagnostic log recording   | 倍長整数 | 79 | <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No<br/> <b>取りうる値:</b> 0 または 1 (0 = 記録しない, 1 = 記録する)<br/> <b>説明:</b> 4D診断ファイルの記録を開始または停止する。デフォルトの値は0で記録を行いません。4Dは診断ファイルの中に内部的なアプリケーション処理に関連するイベントを継続的に記録することができます。このファイルに含まれる情報は4Dアプリケーション開発のために使用され、4D社の技術サポート担当により解析されます。このセレクターに1を渡すと、DatabaseName.txtという名称のファイルが自動でデータベースの<b>Logs</b>フォルダーに作成されるか、既に存在する場合は開かれます。このファイルのサイズが10MBに達するとそのファイルは閉じられ、DatabaseName_N.txtが生成されます (Nは連番)。<br/> <b>LOG EVENT</b>コマンドを使用してカスタム情報をこのファイルに書き込むこともできます。</p>                                                                                                                                                                                                                            |
| Direct2D disabled          | 倍長整数 | 0  | <p>セレクター69 (Direct2D Status) 参照。</p> <p><b>注:</b> このセレクターは<b>Get database parameter</b>コマンドでのみ使用することができ、設定することはできません。<br/> <b>説明:</b> WindowsにおいてDirect2Dのアクティブな実装を返します。<br/> <b>取りうる値:</b> 0, 1, 2, 3, 4 または 5 (セレクター69の値参照)。返される値はDirect2Dが利用可能かどうか、およびハードウェア、OSによってサポートされるDirect2Dの品質に基づきます。<br/>           例えば以下のコードを実行した場合、</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Direct2D get active status | 倍長整数 | 74 | <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <pre><b>SET DATABASE PARAMETER</b>(Direct2D status;Direct2D Hardware) \$mode:=<b>Get database parameter</b>(Direct2D get active status)</pre> </div> <p>- Windows 7以降、システムがDirect2D互換のハードウェアを検知すると、\$modeに1が設定されます。そうでなければ\$modeは3に設定されます (ソフトウェアコンテキスト)。<br/>           - Windows Vistaでは、システムがDirect2D互換のハードウェアを検知すると、\$modeに1が設定されます。そうでなければ\$modeは0に設定されます (Direct2D無効)。<br/>           - Windows XPでは、\$modeは常に0です (Direct2D非互換)。</p>                                                                                                                                                                                                               |
| Direct2D hardware          | 倍長整数 | 1  | <p>セレクター69 (Direct2D Status) 参照。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Direct2D software          | 倍長整数 | 3  | <p>セレクター69 (Direct2D Status) 参照。</p> <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No<br/> <b>説明:</b> WindowsにおけるDirect2D実装のアクティベーションモード<br/> <b>取りうる値:</b> 以下の定数のいずれか (デフォルトでモード5):<br/> <u>Direct2D Disabled</u> (0): Direct2Dモードは無効であり、データベースは過去のモード (GDI/GDIPlus) で動作する。<br/> <u>Direct2D Hardware</u> (1): 4Dアプリケーション全体でDirect2Dグラフィックハードウェアコンテキストを使用する。このコンテキストが利用できない場合、Direct2Dグラフィックソフトウェアコンテキストを使用 (Vistaを除く。VistaではパフォーマンスのためにGDI/GDIPlusモードが使用されます)。<br/> <u>Direct2D Software</u> (3) (デフォルトモード): Windows 7以降、4Dアプリケーション全体でDirect2Dグラフィックソフトウェアコンテキストを利用。VistaではパフォーマンスのためにGDI/GDIPlusモードが使用されます。<br/> <b>互換性に関する注意:</b> 4D v14 以降、ハイブリッドモードは無効化され、使用可能なモードへと切り替えられます (以前のモード2はモード1へと、モード4と5は3へと切り替えられます)。</p> |
| Direct2D status            | 倍長整数 | 69 | <p>セレクター69 (Direct2D Status) 参照。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| HTTP compression level     | 倍長整数 | 50 | <p><b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには<b>WEB SET OPTION</b>と<b>WEB GET OPTION</b>コマンドを使用してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HTTP compression threshold | 倍長整数 | 51 | <p><b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには<b>WEB SET OPTION</b>と<b>WEB GET OPTION</b>コマンドを使用してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTPS Port ID                | 倍長整数 | 39 | <p><b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには<b>WEB SET OPTION</b>と<b>WEB GET OPTION</b>コマンドを使用してください。</p> <p><b>スコープ:</b> 値が負数でないなら4Dアプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 持続時間を秒で表す値。値は正数 (新規接続) または負数 (既存の接続)をとることができます。デフォルト値は20です。</p> <p><b>説明:</b> この引数を使用して、4DデータベースエンジンとSQLエンジン両方への動きのない接続の最大時間 (タイムアウト) を設定できます。またServerNet (新しいネットワークレイヤー)モードにおいては4Dアプリケーションサーバーへの接続のタイムアウトも設定します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Idle connections timeout     | 倍長整数 | 54 | <p>動作していない接続がこの制限時間に達すると、接続は自動でスタンバイ状態に置かれます。つまりクライアント/サーバセッションがフリーズされ、ネットワーク ソケットが閉じられます。サーバー管理ウィンドウでは、ユーザープロセスの状態は"延期"と表示されます。この動作はユーザに対し完全に透過的です。スタンバイ状態の接続でリクエストが開始されると、ソケットが自動で再び開かれ、クライアント/サーバセッションが再び有効になります。</p> <p>この設定によりサーバのリソースを節約できます。スタンバイ状態の接続はソケットを 閉じ、サーバ上のプロセスを解放します。他方これにより、ファイアウォールがアイドルなソケットを閉じてしまうことに伴い接続が失われることを避けることができます。このためには、アイドル接続のタイムアウト値はファイアウォールのタイムアウト値よりも小さくなくてはなりません。</p> <p><i>value</i>に正数を渡すと、設定はすべてのプロセスのすべての新規接続に適用されます。負数を渡すと、設定はカレントプロセスの開かれた接続に適用されます。0を渡すと、アイドル接続のタイムアウトは行われません。</p> <p>このパラメータはサーバーおよびクライアント両側で設定できます。2つの異なる間隔を設定すると、短いほうで使用されます。通常この値を変更する必要はありません。</p> <p><b>スコープ:</b> データベース</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0, 1 または 2 (0 = モードは無効, 1 = 自動モード, 2 = モードが有効)</p> <p><b>説明:</b> Right-to-left 言語のWindowsでデータベースが表示されるとき、アプリケーションモードでフォームやオブジェクト、メニューバーなどを反転させるために使用される、"オブジェクト反転"モードを設定します。このモードはデータベース環境設定のインターフェース/Right-to-left 言語で変更できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 に設定した場合、システム設定に関係なく、モードは無効です (環境設定でいいえにするのと同じ)。</li> <li>• 1 に設定した場合、システム設定に応じ、モードが有効または無効になります (環境設定を自動にするのと同じ)。</li> <li>• 2 に設定した場合、システム設定に関係なく、モードは有効です (環境設定をはいにするのと同じ)。</li> </ul> <p>詳細は4DのDesign Referenceマニュアルを参照してください。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 記録する4Dコマンドの番号リスト。型は文字列で各コマンド番号をセミコロンで区切ります。"all"を渡すとすべてのコマンドが記録され、"" (空の文字列) を渡すとなにも記録されません。</p> <p><b>説明:</b> デバッグファイルに記録する4Dコマンドのリスト (セレクター 34, Debug Log Recording参照)。デフォルトではすべての4Dコマンドが記録されます。</p> <p>このセレクターを使用すれば、記録に残したい4Dコマンドを指定することで、デバッグファイルに保存される情報の量を制限することができます。例えば以下のようにコードを記述できます:</p> <pre>SET DATABASE PARAMETER(Log_command_list;"277;341") // QUERY および QUERY SELECTION コマンドのみを記録する</pre> |
| Invert objects               | 倍長整数 | 37 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Log command list             | 文字列  | 80 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Max concurrent Web processes | 倍長整数 | 18 | <p><b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには<b>WEB SET OPTION</b>と<b>WEB GET OPTION</b>コマンドを使用してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| 定数                            | 型    | 値   | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maximum temporary memory size | 倍長整数 | 61  | <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No<br/> <b>とりうる値:</b> 正の倍長整数値<br/> <b>説明:</b> 4D がそれぞれのプロセスに割り当てることのできる一時的なメモリの最大サイズ (MB)。デフォルトで値は 0 (最大サイズの設定なし) です。<br/> 4D はインデックスやソート処理のために特別な一時的メモリを使用します。このメモリは大量の処理を行う間、"標準" キャッシュメモリの保護を意図したものです。これは必要な時にのみ有効になります。デフォルトで、一時的なメモリのサイズは、(システムメモリ設定に基づく) 利用可能なリソースによってのみ制限されます。<br/> このメカニズムはほとんどのアプリケーションで適しています。しかし特定の特別なコンテキスト、特に同時に多数のシーケンシャルソートを行うようなサーバ/クライアントアプリケーションでは、一時的なメモリのサイズが、システムが不安定になるほどに致命的に増加するかもしれません。このような場合は、一時的メモリの最大サイズを設定することで、アプリケーションが正しく動作するようになります。その代わりに、実行速度に影響が出ます。プロセスに対する最大サイズに達すると、4D はディスクファイルを使用し、そのために処理が遅くなります。<br/> 先のようなケースの場合、だいたい50 MB が一般的なサイズとしてよいと思われます。しかし適切な値はアプリケーションの特性、そして実際の環境でのテスト結果に基づき決定されるべきです。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル, 4D Server<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes<br/> <b>とりうる値:</b> 0 -&gt; 32 767<br/> <b>説明:</b> ローカルモードの4Dならびに4D Serverを使用した場合に、非コンテキストモードで保持するWebプロセスの最大数。デフォルト値は10。</p> |
| Maximum Web process           | 倍長整数 | 7   | <p>非コンテキストモードでのWebサーバの反応を良くするため、4Dは5秒間Webプロセスを遅延させ、将来やってくるかもしれないHTTPクエリを処理する際、それを再利用します。パフォーマンスの観点では、クエリごとに新しいプロセスを作成するよりも、再利用したほうが実際に有利です。Webプロセスが再利用されると、さらに5秒間遅延されます。Webプロセスが最大数に達するとプロセスがアポートされます。5秒の遅延以内にWebプロセスがクエリを受け取らない場合、Webプロセスの最小数を下回らなければ、プロセスはアポートされます。最小数未満になる場合、プロセスは再度遅延されます。</p> <p>これらの引数は、リクエスト数や利用可能なメモリ、その他のパラメタに応じて、Webサーバの動作を調整できるようにするものです。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Maximum Web requests size     | 倍長整数 | 27  | <p><b>説明:</b> 廃止 (互換性のために保持)。HTTPサーバー設定を変更するためには<b>WEB SET OPTION</b>と<b>WEB GET OPTION</b>コマンドを使用してください。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D Server、4D Web サーバーおよび4D SQL サーバー<br/> <b>異なるセッション間で値を保持:</b> No<br/> <b>詳細:</b> Transport Layer Security (TLS) レベルを指定するのに使用します。これはデータ暗号化とアプリケーションとサーバー間での認証を可能にします。ここで定義された値はネットワークレイヤー全体に適用されます。変更した後にその新しい値を使用するためには、サーバーを再起動する必要があります。デフォルトの最小のプロトコルは、<u>TLSv1_2</u> です。最小値を下回る設定でのクライアントからの接続は拒否されます。</p> <p><b>取りうる値:</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Min TLS version               | 倍長整数 | 105 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>TLSv1_0</u> - TLS 1.0、1999年にSSL v3.0 からのアップグレードとして導入。TLS 1.0 と SSL 3.0 を相互運用することはできません。</li> <li>• <u>TLSv1_1</u> - TLS 1.1、2006年にTLS 1.0 からのアップデートとして導入。セキュリティやエラー管理などが改善されています。</li> <li>• <u>TLSv1_2</u> - TLS 1.2、2008年にTLS 1.1 からのアップデートとして導入。柔軟性が向上したほか、認証付き暗号のサポートも追加。</li> </ul> <p><b>注:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4D Internet Commands プラグインは異なるネットワークレイヤーを使用するため、ここのセクターは4DICのTLSバージョンには影響しません。</li> <li>- TLS を旧式ネットワークレイヤーに適用しても反映されません。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Minimum Web process           | 倍長整数 | 6   | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル, 4D Server<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes<br/> <b>とりうる値:</b> 0 -&gt; 32 767<br/> <b>説明:</b> ローカルモードの4Dならびに4D Serverを使用した場合に、非コンテキストモードで保持するWebプロセスの最小数。デフォルト値は0 (下記参照) 。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| 定数                          | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Number of formulas in cache | 倍長整数 | 92 | <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション<br/> <b>異なるセッション間で保持:</b> No<br/> <b>取りうる値:</b> 正の倍長整数<br/> <b>デフォルト値:</b> 0 (キャッシュなし)</p> <p><b>詳細:</b> フォーミュラのキャッシュに保存されるフォーミュラの最大数を設定あるいは取得します。これは <b>EXECUTE FORMULA</b> コマンドで使用されます。この上限は全てのプロセスに適用されますが、各プロセスにはそれぞれ独自のフォーミュラ用キャッシュがあります。フォーミュラをキャッシュすると、それぞれのフォーミュラはこの場合1度しかトークン化されないため、コンパイル済みモードでの <b>EXECUTE FORMULA</b> コマンドの実行が速くなります。キャッシュ値を変化させると、例えば新しいサイズが以前のものより大きくても、既存の中身は全てリセットされます。キャッシュ内のフォーミュラ数が上限値に達すると、その後新しく実行されたフォーミュラはキャッシュ内の一番古いものを消去します(FIFOモード)。この引数は、コンパイルされたデータベース、あるいはコンパイルされたコンポーネントでのみ考慮されます。</p> <p><b>スコープ:</b> カレントテーブルおよびプロセス<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No<br/> <b>とりうる値:</b> 0 (データベース設定を使用), 1 (クライアント上で実行) または 2 (サーバ上で実行)<br/> <b>説明:</b> 引数に渡されたtableに対して実行される <b>ORDER BY FORMULA</b> コマンドの実行場所。</p> |
| Order by formula on server  | 倍長整数 | 47 | <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、<b>ORDER BY FORMULA</b> コマンドをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます。このセレクトクを使用して、このコマンドの実行場所 (サーバまたはクライアント) を指定できます。このモードはデータベース環境設定でも設定できます。詳細はセレクトク46、<a href="#">Query By Formula On Server</a>の説明を参照してください。</p> <p><b>Note:</b> "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (<a href="#">QUERY BY FORMULA Joins</a> (49) セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるよう、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| PHP interpreter IP address  | 倍長整数 | 55 | <p><b>値:</b> "nnn.nnn.nnn.nnn" (例 "127.0.0.1") のようなフォーマット文字列</p> <p><b>説明:</b> FastCGI を経由してPHPインタプリタと通信を行うために、4D がローカルで使用するIP アドレス。デフォルトで値は"127.0.0.1" です。このアドレスは4D が配置されているマシンに対応しなければなりません。このパラメタはデータベース設定を使用してすべてのマシン用にグローバルに設定できます。PHPインタプリタに関する詳細は <i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PHP interpreter port        | 倍長整数 | 56 | <p><b>値:</b> 正の倍長整数値。デフォルト値は8002。</p> <p><b>説明:</b> 4DのPHPインタプリタが使用するTCPポート番号。データベース設定でこの値をすべてのマシン用にグローバルに変更できます。PHPインタプリタに関する詳細は <i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D application<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PHP max requests            | 倍長整数 | 58 | <p><b>値:</b> 正の倍長整数値。デフォルト値は500。</p> <p><b>説明:</b> PHP インタプリタが受け入れるリクエストの最大数。この最大値に達すると、インタプリタは"server busy"タイプのエラーを返します。セキュリティおよびパフォーマンスのため、この値を変更できます。データベース設定を使用してすべてのマシン用にグローバルに設定を変更できます。このパラメタに関する詳細は <i>FastCGI PHP</i> のドキュメントを参照してください。</p> <p><b>Note:</b> 4D側では、これらの引数は動的に適用されます。設定を有効にするために4Dを終了する必要はありません。他方、PHPインタプリタが既に起動されている場合、これらの設定を有効にするためにはインタプリタを再起動しなければなりません。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション<br/> <b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| PHP number of children      | 倍長整数 | 57 | <p><b>値:</b> 正の倍長整数値。デフォルト値は5。</p> <p><b>説明:</b> 4DのPHPインタプリタがローカルで作成し、管理する子プロセスの数。最適化の目的で、スクリプト実行リクエストを処理するために、PHPインタプリタは"子プロセス"と呼ばれるシステムプロセスのセット (プール) を作成、使用します。アプリケーションのニーズに基づき、子プロセス数の数を変更できます。データベース設定を使用してこの値をすべてのマシン用にグローバルに設定できます。PHPインタプリタに関する詳細は <i>Design Reference</i> マニュアルを参照してください。</p> <p><b>Note:</b> Mac OS では、すべての子プロセスは同じポートを共有します。Windows では、それぞれの子プロセスが個別のポート番号を使用します。最初の番号はPHP インタプリタ用に設定された番号で、他の子プロセスは最初の番号をインクリメントします。例えばデフォルトポート番号が8002で、5個の子プロセスを起動すると、ポート8002から8006が使用されます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHP use external interpreter | 倍長整数 | 60 | <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>値:</b> 0 = 内部インタプリタを使用, 1 = 外部インタプリタを使用</p> <p><b>説明:</b> 4D のPHPリクエストを4Dの内部インタプリタに送信するか、外部インタプリタに送信するかを指定する値。デフォルトで値は0 (4Dのインタプリタを使用) です。独自にインストールしたPHPインタプリタを使用したい場合、例えば追加のモジュールを使用したり特定の設定を使用したい場合は、<i>value</i>に1を渡します。この場合、4DはPHPリクエストの場合でも内部インタプリタを起動しません。</p> <p>カスタムPHPインタプリタはFastCGIでコンパイルされ、4Dエンジンと同じマシン上に配置されていなければなりません。この場合、開発者がインタプリタを完全に管理しなければならない点に留意してください。4Dはインタプリタを開始したり停止したりしません。</p> <p>データベース設定を使用してこの値をすべてのマシン用にグローバルに設定できます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Port ID                      | 倍長整数 | 15 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル, 4D Server</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>説明:</b> この引数を使用して、ローカルモードの4Dおよび4D Serverによる4D Webサーバが使用するTCPポートをオンザフライで変更することができます。デフォルト値は80で、この値は環境設定ダイアログボックスの“Web/設定”ページで設定できます。 <b>TCP Port Numbers</b>テーマの定数を<i>value</i>引数に使用できます。</p> <p><u>Port ID</u>セレクトは、コンパイルして4D Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます（この場合、デザインモードへのアクセス手段がありません）。TCPポートIDに関する詳細は<b>Webサーバ設定</b>を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Query by formula joins       | 倍長整数 | 49 | <p><b>スコープ:</b> カレントプロセス</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (データベース設定を使用), 1 (常に自動リレーションを使用) または 2 (可能ならSQL JOINを使用)</p> <p><b>説明:</b> "SQL JOIN"の利用に関連する、 <b>QUERY BY FORMULA</b>と<b>QUERY SELECTION BY FORMULA</b>コマンドの動作モード。</p> <p>4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、これらのコマンドはSQL JOINモデルに基づくJOINを実行します。このメカニズムを使用して、(以前のバージョンでは必要な条件だった) 自動リレーションで接続されていない他のテーブルに対して実行されたクエリに基づき、テーブルのセクションを変更できます。</p> <p><u>QUERY BY FORMULA Joins</u>セレクトで、カレントプロセスの、フォーミュラによるクエリの動作モードを指定できます:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: データベースの現在の設定を使用する (デフォルト値)。4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースでは、"SQL JOIN"はフォーミュラによるクエリに対し常に有効です。変換されたデータベースでは、互換性のためデフォルトでこのメカニズムは有効になっていません。しかし環境設定で実装できます。</li> <li>• 1: 常に自動リレーションを使用 (= 以前のバージョンの4Dの動作)。このモードでは、他のテーブルに対して行われたクエリに基づきテーブルのセクションを作成するためには、リレーションが必要です。4Dは"SQL JOIN"を行いません。</li> <li>• 2: 可能であればSQL JOINを使用 (= 4D v11 SQLのバージョン11.2以降で作成されたデータベースのデフォルト動作)。このモードでは、フォーミュラが適合する限り、4Dはフォーミュラによるクエリに"SQL JOIN"を使用します (2つの例外があります。 <b>QUERY BY FORMULA</b>や<b>QUERY SELECTION BY FORMULA</b> コマンドの説明を参照)。</li> </ul> <p><b>Note:</b> 4Dのリモートモードにおいて、"SQL JOIN"はフォーミュラがサーバ上で実行されているときにのみ使用できます (レコードへのアクセスが必要なため)。フォーミュラの実行場所を設定するには、セクタ46と47を参照してください。</p> |

| 定数                             | 型 値        | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Query by formula on server     | 倍長整数<br>46 | <p><b>スコープ:</b> カレントテーブルおよびプロセス</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (データベース設定を使用), 1 (クライアント上で実行) または 2 (サーバ上で実行)</p> <p><b>説明:</b> 引数に渡されたtableに対して実行される<b>QUERY BY FORMULA</b>や<b>QUERY SELECTION BY FORMULA</b> コマンドの実行場所。</p> <p>クライアント/サーバモードでデータベースを使用するとき、フォーミュラを使用したクエリをサーバ上またはクライアント上で実行させることができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4D v11 SQLで作成されたデータベースでは、これらのコマンドはサーバ上で実行されます。</li> <li>変換されたデータベースでは、これらのコマンドは、以前のバージョンの4Dと同様、クライアントマシン上で実行されます。</li> <li>変換されたデータベースでは、環境設定のアプリケーション/互換性ページで、これらのコマンドの実行場所をグローバルに変更できます。</li> </ul> <p>この実行場所の違いは、アプリケーションのパフォーマンス (通常サーバ上で実行したほうが早い) だけでなく、プログラミングにも影響します。実際フォーミュラの部品の値 (特にメソッドから呼ばれる変数) は、実行コンテキストにより異なります。このセレクトクを使用して開発者は、アプリケーションの動作を適応させられます。<i>value</i> 引数に0を渡すと、フォーミュラを使用するクエリの実行場所は、データベースの設定に基づきます: 4D v11 SQLで作成されたデータベースでは、これらのコマンドはサーバ上で実行されます。変換されたデータベースでは、データベース環境設定に基づき、クライアントマシンまたはサーバマシンで実行されます。<i>value</i>に1または2を渡すと、これらのコマンドの実行場所をクライアントマシンまたはサーバマシンに強制できます。例題2を参照してください。</p> <p><b>Note:</b> "SQLタイプ"のJOINを有効にしたい場合 (<a href="#">QUERY BY FORMULA Joins (49)</a> セレクトク参照) は、フォーミュラがレコードにアクセスすることができるように、常にフォーミュラをサーバ上で実行しなければなりません。このコンテキストでは、フォーミュラはいかなるメソッド呼び出しも含んではいけないことに注意してください。そうでない場合、自動でリモートマシンでの実行に切り替わります。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>値:</b> 0 (default) = QuickTime無効, 1 = QuickTime有効</p> <p><b>説明:</b> v14以降、4DではQuickTimeコーデックはサポートされなくなりました。互換性のために、このセレクトクを使用してデータベース内でQuickTimeを再有効化することができます。このオプションの変更にはデータベースの再起動が必要です。なお、将来の4DのバージョンではQuickTimeサポートは恒久的に廃止されることに注意して下さい。</p> |
| QuickTime support              | 倍長整数<br>82 | <p><b>スコープ:</b> 4D Server</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> 正の倍長整数</p> <p><b>説明:</b> サーバ上のプリエンティブシステムプロセス毎に割り当てるスタックのサイズ (バイト単位) です。デフォルトでの値はシステムによって決定されます。</p> <p>プリエンティブシステムプロセスはメインの4D クライアントプロセスを制御するためにロードされます。デフォルトでそれぞれのプリエンティブプロセスに割り当てられるサイズはおよその場合最適なサイズですが、何百ものプロセスが作成されるようなケースではこのサイズが適切かどうか検討する必要が出てくるかもしれません。</p> <p>データベースが実行する処理がそれを許す限り、最適化の目的でこのサイズを大幅に減らすことができます (例えばデータベースで大量のレコードの並び替えなどを行わない場合)。512 や256 KB できても設定可能です。スタックサイズを小さくしすぎることは致命的であり、4D Server の動作に害を及ぼすことになるので注意してください。このパラメタの設定は注意を持って行い、データベースの利用状況 (レコード数や行う処理など) を考慮しながら行わなければなりません。</p> <p>このパラメタの設定を行うには、<b>On Server Startupデータベースメソッド</b> などにおいてサーバ上でコマンドが実行されなければなりません。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Server base process stack size | 倍長整数<br>53 | <p><b>とりうる値:</b> 0 (default) = macOSのシステムのスペルチェッカー(ハンスペルは無効化されます), 1 = ハンスペルスペルチェッカー有効化</p> <p><b>説明:</b> macOS環境下においてハンスペルスペルチェッカーを有効化します。デフォルトでは、このプラットフォームではシステムのスペルチェッカーが有効化されています。例えば、クロスプラットフォームアプリケーションのインターフェースを統一するためにハンスペルを使用したいという場面があるかもしれませんが(Windowsでは、ハンスペルチェッカーのみが動作します)。詳細な情報に関しては、<a href="#">スペルチェック</a>を参照して下さい。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Spellchecker                   | 倍長整数<br>81 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 定数                            | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SQL Autocommit                | 倍長整数 | 43 | <p><b>スコープ:</b> データベース</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (無効) または 1 (有効)</p> <p><b>説明:</b> SQLの自動コミットモードを有効または無効にするために使用します。デフォルトは 0 (無効モード) です。</p> <p>自動コミットモードは、データベースの参照整合性を強化するために使用されます。このモードが有効の時、すべての <i>SELECT</i>, <i>INSERT</i>, <i>UPDATE</i> そして <i>DELETE</i> (SIUD) クエリは、これらがトランザクション内で実行されていない場合、自動でアドホックなトランザクションに含められます。このモードはデータベースの環境設定でも設定できます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SQL Engine case sensitivity   | 倍長整数 | 44 | <p><b>スコープ:</b> データベース</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (大文字小文字を区別しない) または 1 (区別する)</p> <p><b>説明:</b> SQLエンジンが文字列比較を行う際に、大文字と小文字の違いを考慮させるかどうかを設定します。</p> <p>デフォルトで値は1 (大文字小文字を区別する) です。SQLエンジンは文字列比較 (並び替えやクエリ) の際に大文字と小文字とアクセント付き文字を異なる文字として扱います。例えば"ABC"= "ABC"ですが"ABC" # "Abc"であり、"abc" # "âbc"です。SQLエンジンと4Dエンジンの動作をそろえたいなど特定の 경우에는、大文字と小文字を区別しない文字列比較 ("ABC"="Abc"="âbc") を使用できます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| SQL Server Port ID            | 倍長整数 | 88 | <p>このオプションはアプリケーション環境設定の <a href="#">SQLページ</a> で設定できます。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>説明:</b> 4Dローカル、または4D Server の統合されたSQLサーバーで使用されるTCPポート番号を取得、または設定します。デフォルトの値は19812です。このセレクターが設定されると、データベース設定は更新されます。TCPポート番号はデータベース設定ダイアログボックスの"SQL"ページにおいても設定可能です。</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 から 65535</p> <p><b>デフォルト値:</b> 19812</p> <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> No</p> <p><b>とりうる値:</b> コロンで区切られた一連の文字列 (例 "RC4-MD5:RC4-64-MD5:...")</p>                                                                                                                                                                                             |
| SSL cipher list               | 文字列  | 64 | <p><b>説明:</b> 暗号リストは安全なプロトコルのために4Dが使用します。このリストを使用して4Dによって実装された暗号化アルゴリズムの順位を変更することができます。例えば、以下の文字列を <i>value</i> 引数に渡すことができます: "AES:ALL:!aNULL:!eNULL:+RC4:@STRENGTH". 暗号リストのシンタックスの完全な詳細については、<a href="#">ciphers page of the OpenSSL site</a> を参照して下さい。</p> <p>この設定は4Dアプリケーション全体に適用されます(これはHTTPサーバー、SQLサーバー、C/S接続に加え、HTTPクライアントと安全なプロトコルを使用する全ての4Dコマンドに影響しますが、一時的な物です(つまり異なるセッション間で設定は保持されません)。</p> <p>暗号リストが変更された場合、新しい設定が使用されるようにするためには関係するサーバーを再起動する必要があります。</p> <p>暗号リストを (SLIファイルに恒久的に格納された) デフォルト値に再設定するには、<i>value</i> 引数に空の文字列 ("") を渡して <b>SET DATABASE PARAMETER</b> コマンドを呼び出します。</p> <p><b>注:</b> <b>Get database parameter</b> コマンドで暗号リストはオプションの <i>stringValue</i> 引数に返され、戻り値は常に0となります。</p> |
| String type with time zone    | 倍長整数 | 1  | String type with time zone selector for <a href="#">Dates inside objects</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| String type without time zone | 倍長整数 | 0  | String type without time zone selector for <a href="#">Dates inside objects</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 定数                    | 型    | 値   | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Table sequence number | 倍長整数 | 31  | <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 任意の倍長整数値</p> <p><b>説明:</b> このセレクタは、引数に渡したテーブルのレコードの、カレントのユニーク番号を取得あるいは設定するために使用します。“カレントの数値”とは“最後に使用された数値”を意味します。<b>SET DATABASE PARAMETER</b> コマンドを使用してこの値を変更すると、渡された値+1の番号を使用して次のレコードが作成されます。この新しい番号は、<b>Sequence number</b>コマンドによって返される、さらにはストラクチャエディタやSQLで自動インクリメントが設定されたフィールドに返される番号です。</p> <p>デフォルトで、この固有の番号は4Dが設定し、レコードの作成順に対応します。詳細は<b>Sequence number</b>コマンドのドキュメントを参照してください。</p>                           |
| Times in milliseconds | 倍長整数 | 1   | <p><b>Times inside objects</b>での時間保管セレクター</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Times in seconds      | 倍長整数 | 0   | <p><b>Times inside objects</b>での時間保管セレクター</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Times inside objects  | 倍長整数 | 109 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server (全てのプロセス)</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> <b>Times in seconds</b> (0) (デフォルト)、<b>Times in milliseconds</b> (1)</p> <p><b>詳細:</b> オブジェクトプロパティ内およびコレクション要素内で時間値がどのように変換され保存されるかを定義するとともに、JSONおよびWeb エリアへの読込/書出の方法を定義します。デフォルトでは、4D v17 以降、時間はオブジェクト内では秒数として変換・保管されます。</p> <p>以前のリリースでは、時間値はこれらのコンテキストにおいてはミリ秒数として変換・保管されていました。このセレクターを使用することで、必要であれば以前の設定に戻すことで、移行がスムーズになります。</p> <p><b>注:</b> ORDA メソッドとSQL エンジンはこの設定を無視し、時間値は常に秒数であるとみなします。</p> |
| Tips delay            | 倍長整数 | 102 | <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍調整数 <math>\geq 0</math> (ティック)</p> <p><b>詳細:</b> マウスカーソルがヘルプメッセージが関連づけられたオブジェクト内で停止してからTipsが表示されるまでの遅延時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は45ティック(=0.75秒)です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tips duration         | 倍長整数 | 103 | <p><b>スコープ:</b> 4Dアプリケーション</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍調整数 <math>\geq 60</math> (ティック)</p> <p><b>詳細:</b> Tipsの最大表示時間です。値はティック(1/60秒)単位で表現されます。デフォルトの値は720ティック(=12秒)です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tips enabled          | 倍長整数 | 101 | <p><b>スコープ:</b> 4D アプリケーション</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>取りうる値:</b> 0 = tips無効化、1 = tips有効化(デフォルト)</p> <p><b>詳細:</b> 4DアプリケーションのTipsのカレントの表示状態を設定あるいは取得します。デフォルトでは、Tipsは有効化されています。</p> <p>この引数は全ての4DTipsに影響するという点に注意してください。つまり、フォームヘルプメッセージとデザインモードのエディターTipsに影響します。</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| TLSv1_0               | 倍長整数 | 1   | <p>セレクター105(Min TLS version) を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| TLSv1_1               | 倍長整数 | 2   | <p>セレクター105(Min TLS version) を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| TLSv1_2               | 倍長整数 | 3   | <p>セレクター105(Min TLS version) を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 定数                       | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unicode mode             | 倍長整数 | 41 | <p><b>スコープ:</b> データベース</p> <p><b>2セッション間で設定を保持:</b> Yes</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 (互換モード) または 1 (Unicodeモード)</p> <p><b>説明:</b> カレントデータベースの文字セットに関連する動作モード。4DはUnicode文字セットをサポートしますが、(Mac ASCII文字セットに基づく)“互換”モードで動作させることができます。デフォルトで、変換されたデータベースは互換モード (0) で、バージョン11以降で作成されたデータベースはUnicodeモードで実行されます。実行モードは環境設定のオプションでコントロールでき、またこのセレクトタを使用して読みだしたり、(テスト目的で) 変更したりできます。このオプションを変更した場合、それを有効にするにはデータベースを再起動しなければなりません。コンポーネント内部ではこの値を変更できないことに留意してください。読み出しのみが可能です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Use legacy network layer | 倍長整数 | 87 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> Yes</p> <p><b>詳細:</b> クライアント/サーバー間の通信のネットワークレイヤーのカレントの状態を設定・取得します。旧式ネットワークレイヤーは4D v14 R5以降廃止予定となり、お使いのアプリケーションにおいてServerNet ネットワークレイヤーへと積極的に置き換えられていくべきです。ServerNet は、将来のネットワークの進化の恩恵を受けるために、今後の4Dのリリースの中で必須要項となって行きます。互換性の理由から、既存のアプリケーションの速やかな移行をサポートするために、旧式のネットワークレイヤーは引き続きサポートされます(v14 R5以前のリリースから変換されたアプリケーションにおいてはデフォルトで旧式ネットワークレイヤーが使用されます)。クライアント/サーバー通信において旧式ネットワークレイヤーを使用するためにはこの引数に1を渡します (ServerNet が無効化されます)。0を渡すと旧式ネットワークレイヤーが無効化されます(そしてServerNet が使用されます)。</p> <p>このプロパティはデータベース設定の<a href="#">互換性ページ</a>の"旧式ネットワークレイヤー"オプションを使用することによっても設定できます(<a href="#">設定 (環境設定)</a>参照)。この章では、移行戦略についての議論を読むこともできます。ServerNet の速やかな有効化が推奨されます。</p> <p>この引数が有効になるためには、アプリケーションを再起動する必要があります。OS X版の4D Server 64-bit版においてはServerNet のみをサポートするため、このオプションはご利用いただけません(常に0を返します)。</p> <p><b>取り得る値:</b> 0 または 1 (0 = 旧式ネットワークレイヤーを使用しない、1 = 旧式ネットワークレイヤーを使用する)</p> <p><b>デフォルトの値:</b> 4D v14 R5以降で作成されたデータベースにおいては0、4D v14 R4以前のものから変換されたデータベースにおいては1</p> |

## Date Display Formats

| 定数                          | 型    | 値   | コメント                                     |
|-----------------------------|------|-----|------------------------------------------|
| Blank if null date          | 倍長整数 | 100 | 0の代わりに""                                 |
| Date RFC 1123               | 倍長整数 | 10  | Fri, 10 Sep 2010 13:07:20 GMT            |
| Internal date abbreviated   | 倍長整数 | 6   | Dec 29, 2006                             |
| Internal date long          | 倍長整数 | 5   | December 29, 2006                        |
| Internal date short         | 倍長整数 | 7   | 2006/12/29                               |
| Internal date short special | 倍長整数 | 4   | 06/12/29 (しかし 1986/12/29 または 2096/12/29) |
| ISO Date                    | 倍長整数 | 8   | 2006-12-29T00:00:00                      |
| ISO Date GMT                | 倍長整数 | 9   | 2010-09-13T16:11:53Z                     |
| System date abbreviated     | 倍長整数 | 2   | Sun, Dec 29, 2006                        |
| System date long            | 倍長整数 | 3   | Sunday, December 29, 2006                |
| System date short           | 倍長整数 | 1   | 12/29/2006                               |

## Days and Months

| 定数        | 型    | 値  | コメント |
|-----------|------|----|------|
| April     | 倍長整数 | 4  |      |
| August    | 倍長整数 | 8  |      |
| December  | 倍長整数 | 12 |      |
| February  | 倍長整数 | 2  |      |
| Friday    | 倍長整数 | 6  |      |
| January   | 倍長整数 | 1  |      |
| July      | 倍長整数 | 7  |      |
| June      | 倍長整数 | 6  |      |
| March     | 倍長整数 | 3  |      |
| May       | 倍長整数 | 5  |      |
| Monday    | 倍長整数 | 2  |      |
| November  | 倍長整数 | 11 |      |
| October   | 倍長整数 | 10 |      |
| Saturday  | 倍長整数 | 7  |      |
| September | 倍長整数 | 9  |      |
| Sunday    | 倍長整数 | 1  |      |
| Thursday  | 倍長整数 | 5  |      |
| Tuesday   | 倍長整数 | 3  |      |
| Wednesday | 倍長整数 | 4  |      |



| 定数                           | 型    | 値    | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Attribute executed on server | 倍長整数 | 8    | "サーバー上で実行"オプションに対応<br><br>メソッドのためのフォルダ名(「フォルダ」属性)。この定数を渡した場合、フォルダ名を <i>attribValue</i> に渡す必要があります。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Attribute folder name        | 倍長整数 | 1024 | <ul style="list-style-type: none"> <li>この名前が有効なフォルダに対応する場合、メソッドはその親フォルダに置かれます。</li> <li>フォルダが存在しない場合、コマンドは親フォルダの階層は何も変更しません。</li> <li>空の文字列を渡した場合、メソッドはルート階層に置かれます。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Attribute invisible          | 倍長整数 | 1    | "隠す"オプションに対応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Attribute published SOAP     | 倍長整数 | 3    | "Webサービスとして提供"オプションに対応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Attribute published SQL      | 倍長整数 | 7    | "SQL利用可"オプションに対応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Attribute published Web      | 倍長整数 | 2    | "4DタグおよびURL (4DACTION...) で利用可"オプションに対応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Attribute published WSDL     | 倍長整数 | 4    | "WSDLで公開する"オプションに対応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Attribute shared             | 倍長整数 | 5    | "コンポーネントとホストデータベースで共有する"オプションに対応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Code with tokens             | 倍長整数 | 1    | 書き出されたコードにトークンを含める                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| On object locked abort       | 倍長整数 | 0    | オブジェクトのロードが中断された(デフォルト動作)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| On object locked confirm     | 倍長整数 | 2    | 再試行するか中断するか選択できるようにするためダイアログを表示します。リモートモードではこのオプションはサポートされません(ロードは中断されます)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| On object locked retry       | 倍長整数 | 1    | オブジェクトがリリースされるまでオブジェクトのロードを試行します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Path all objects             | 倍長整数 | 31   | データベースのすべてのメソッドのパス<br><br>指定したデータベースメソッド名。以下のメソッドのリスト:<br><pre>[databaseMethod]/onStartup [databaseMethod]/onExit [databaseMethod]/onDrop [databaseMethod]/onBackupStartup [databaseMethod]/onBackupShutdown [databaseMethod]/onWebConnection [databaseMethod]/onWebAuthentication [databaseMethod]/onWebSessionSuspend [databaseMethod]/onServerStartup [databaseMethod]/onServerShutdown [databaseMethod]/onServerOpenConnexion [databaseMethod]/onServerCloseConnection [databaseMethod]/onSystemEvent [databaseMethod]/onSqlAuthentication</pre> |
| Path database method         | 倍長整数 | 2    | プロジェクトフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッドのパス。例:<br><pre>[projectForm]/myForm/{formMethod} [projectForm]/myForm/button1 [projectForm]/myForm/my%2list [projectForm]/myForm/button1</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Path project form            | 倍長整数 | 4    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Path project method          | 倍長整数 | 1    | メソッド名。<br>例: <i>MyProjectMethod</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Path table form              | 倍長整数 | 16   | テーブルフォームメソッドとすべてのフォームオブジェクトメソッド。例:<br><pre>[tableForm]/table_1/Form1/{formMethod} [tableForm]/table_1/Form1/button1 [tableForm]/table_1/Form1/my%2list [tableForm]/table_2/Form1/my%2list</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 定数           | 型        | 値 | コメント                                                       |
|--------------|----------|---|------------------------------------------------------------|
| Path trigger | 倍長<br>整数 | 8 | データベーストリガーのパス。例:<br>[trigger]/table_1<br>[trigger]/table_2 |

## Dictionaries

**Compatibility note:** これらの定数は"コーディアル"辞書の数字と対応していますが、この辞書は4D v14以降サポートされなくなりました。これらの定数は互換性のために残されています(内部では同等のハンスペル辞書が使用されます)。

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----|---|---|------|
|----|---|---|------|

## Digest Type

| 定数            | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                           |
|---------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4D digest     | 倍長整数 | 2 | 4D内部のアルゴリズムを使用。4Dがユーザーパスワードを暗号化するために使用しています。このアルゴリズムは <b>On 4D Mobile Authentication database method</b> のコンテキストにおいて独自のユーザー一覧を使用したい場合には特に有用です。 |
| MD5 digest    | 倍長整数 | 0 | MD5アルゴリズムを使用。32ビットの16進数の文字列として返された、連続した128ビット                                                                                                  |
| SHA1 digest   | 倍長整数 | 1 | SHA-1アルゴリズムを使用。40ビットの16進数の文字列として返された、連続した160ビット                                                                                                |
| SHA256 digest | 倍長整数 | 3 | (SHA-2 family) SHA-256は、64ビットの16進数の文字列として返された、連続した256ビット                                                                                       |
| SHA512 digest | 倍長整数 | 4 | (SHA-2 family) SHA-512は、128ビットの16進数の文字列として返された、連続した512ビット                                                                                      |

## Euro Currencies

| 定数                  | 型   | 値   | コメント |
|---------------------|-----|-----|------|
| Austrian Schilling  | 文字列 | ATS |      |
| Belgian Franc       | 文字列 | BEF |      |
| Deutsche Mark       | 文字列 | DEM |      |
| Euro                | 文字列 | EUR |      |
| Finnish Markka      | 文字列 | FIM |      |
| French Franc        | 文字列 | FRF |      |
| Greek Drachma       | 文字列 | GRD |      |
| Irish Pound         | 文字列 | IEP |      |
| Italian Lira        | 文字列 | ITL |      |
| Luxembourg Franc    | 文字列 | LUF |      |
| Netherlands Guilder | 文字列 | NLG |      |
| Portuguese Escudo   | 文字列 | PTE |      |
| Spanish Peseta      | 文字列 | ESP |      |

## 📄 Events (Modifiers)

| 定数                     | 型    | 値     | コメント                                   |
|------------------------|------|-------|----------------------------------------|
| Activate window bit    | 倍長整数 | 0     |                                        |
| Activate window mask   | 倍長整数 | 1     |                                        |
| Caps lock key bit      | 倍長整数 | 10    | WindowsおよびOS X                         |
| Caps lock key mask     | 倍長整数 | 1024  | WindowsおよびOS X                         |
| Command key bit        | 倍長整数 | 8     | WindowsでのCtrlキー、OS XでのCommandキー        |
| Command key mask       | 倍長整数 | 256   | WindowsでのCtrlキー、OS XでのCommandキー        |
| Control key bit        | 倍長整数 | 12    | OS XでのCtrlキー、あるいはWindowsおよびOS Xでの右クリック |
| Control key mask       | 倍長整数 | 4096  | OS XでのCtrlキー、あるいはWindowsおよびOS Xでの右クリック |
| Mouse button bit       | 倍長整数 | 7     |                                        |
| Mouse button mask      | 倍長整数 | 128   |                                        |
| Option key bit         | 倍長整数 | 11    | Alt キー(OS XではOptionキーとも呼ばれます)          |
| Option key mask        | 倍長整数 | 2048  | Alt キー(OS XではOptionキーとも呼ばれます)          |
| Right control key bit  | 倍長整数 | 15    |                                        |
| Right control key mask | 倍長整数 | 32768 |                                        |
| Right option key bit   | 倍長整数 | 14    |                                        |
| Right option key mask  | 倍長整数 | 16384 |                                        |
| Right shift key bit    | 倍長整数 | 13    |                                        |
| Right shift key mask   | 倍長整数 | 8192  |                                        |
| Shift key bit          | 倍長整数 | 9     | WindowsおよびOS X                         |
| Shift key mask         | 倍長整数 | 512   | WindowsおよびOS X                         |

## Events (What)

| 定数                     | 型    | 値  | コメント |
|------------------------|------|----|------|
| Activate event         | 倍長整数 | 8  |      |
| Auto key event         | 倍長整数 | 5  |      |
| Disk event             | 倍長整数 | 7  |      |
| Key down event         | 倍長整数 | 3  |      |
| Key up event           | 倍長整数 | 4  |      |
| Mouse down event       | 倍長整数 | 1  |      |
| Mouse up event         | 倍長整数 | 2  |      |
| Null event             | 倍長整数 | 0  |      |
| Operating system event | 倍長整数 | 15 |      |
| Update event           | 倍長整数 | 6  |      |

## Expressions

| 定数                  | 型    | 値          | コメント |
|---------------------|------|------------|------|
| MAXINT              | 倍長整数 | 32767      |      |
| MAXLONG             | 倍長整数 | 2147483647 |      |
| MAXTEXTLENBEFOREV11 | 倍長整数 | 32000      |      |

## Field and Variable Types

| 定数                 | 型    | 値   | コメント |
|--------------------|------|-----|------|
| Array 2D           | 倍長整数 | 13  |      |
| Blob array         | 倍長整数 | 31  |      |
| Boolean array      | 倍長整数 | 22  |      |
| Date array         | 倍長整数 | 17  |      |
| Integer array      | 倍長整数 | 15  |      |
| Is alpha field     | 倍長整数 | 0   |      |
| Is BLOB            | 倍長整数 | 30  |      |
| Is Boolean         | 倍長整数 | 6   |      |
| Is collection      | 倍長整数 | 42  |      |
| Is date            | 倍長整数 | 4   |      |
| Is float           | 倍長整数 | 35  |      |
| Is integer         | 倍長整数 | 8   |      |
| Is integer 64 bits | 倍長整数 | 25  |      |
| Is longint         | 倍長整数 | 9   |      |
| Is null            | 倍長整数 | 255 |      |
| Is object          | 倍長整数 | 38  |      |
| Is picture         | 倍長整数 | 3   |      |
| Is pointer         | 倍長整数 | 23  |      |
| Is real            | 倍長整数 | 1   |      |
| Is string var      | 倍長整数 | 24  |      |
| Is subtable        | 倍長整数 | 7   |      |
| Is text            | 倍長整数 | 2   |      |
| Is time            | 倍長整数 | 11  |      |
| Is undefined       | 倍長整数 | 5   |      |
| LongInt array      | 倍長整数 | 16  |      |
| Object array       | 倍長整数 | 39  |      |
| Picture array      | 倍長整数 | 19  |      |
| Pointer array      | 倍長整数 | 20  |      |
| Real array         | 倍長整数 | 14  |      |
| String array       | 倍長整数 | 21  |      |
| Text array         | 倍長整数 | 18  |      |
| Time array         | 倍長整数 | 32  |      |

## Find Window

| 定数             | 型    | 値 | コメント                       |
|----------------|------|---|----------------------------|
| _o_In contents | 倍長整数 | 3 | プラットフォーム: Mac OS と Windows |

## Font Styles

\_O\_の接頭辞がついている定数は廃止予定のものであり、今後使用されるべきではありません。

| 定数                                  | 型        | 値                             | コメント                                                           |
|-------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| _o_Condensed                        | 倍長<br>整数 | 32                            |                                                                |
| _o_Extended                         | 倍長<br>整数 | 64                            |                                                                |
| _o_Outline                          | 倍長<br>整数 | 8                             |                                                                |
| _o_Shadow                           | 倍長<br>整数 | 16                            |                                                                |
| Automatic style<br>sheet            | 文字<br>列  | __automatic__                 | デフォルトで全てのオブジェクトに使用されます                                         |
| Automatic style<br>sheet_additional | 文字<br>列  | __automatic_additional_text__ | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでの補足テキストに使用されます。  |
| Automatic style<br>sheet_main       | 文字<br>列  | __automatic_main_text__       | スタティックテキスト、フィールドそして変数においてのみサポートされます。ダイアログボックスでのメインテキストに使用されます。 |
| Bold                                | 倍長<br>整数 | 1                             |                                                                |
| Bold and Italic                     | 倍長<br>整数 | 3                             |                                                                |
| Bold and Underline                  | 倍長<br>整数 | 5                             |                                                                |
| Italic                              | 倍長<br>整数 | 2                             |                                                                |
| Italic and Underline                | 倍長<br>整数 | 6                             |                                                                |
| Plain                               | 倍長<br>整数 | 0                             |                                                                |
| Underline                           | 倍長<br>整数 | 4                             |                                                                |

## Font Type List

| 定数             | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Favorite fonts | 倍長整数 | 1 | <p><i>fonts</i> にはお気に入りのフォント(マシン上で最もよく使われているフォント)のリストが返されます。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Windows 環境下では、Windowsコントロールパネル内のアクティブなフォントファミリー名のリストが表示されます。</li><li>- OS X 環境下では、コントロールパネル内にフォントファミリー名のリストが表示されます。英語では"Favorites"、フランス語では "Favoris"、ドイツ語では"Favoriten" というように名前がついています。このコレクションは、ユーザーがお気に入りのフォントを何も追加していない場合には空であることがあります。</li></ul> |
| Recent fonts   | 倍長整数 | 2 | <p><i>fonts</i> には最近のフォント(4Dセッション中に使用されたフォント)のリストが含まれます。このリストは特にマルチスタイルテキストエリアによって使用されます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| System fonts   | 倍長整数 | 0 | <p><i>fonts</i> 全てのシステムフォントのリストが含まれます。<i>listType</i> が省略されていた場合のデフォルトのオプションです。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Form Area

| 定数            | 型    | 値   | コメント |
|---------------|------|-----|------|
| Form break0   | 倍長整数 | 300 |      |
| Form break1   | 倍長整数 | 301 |      |
| Form break2   | 倍長整数 | 302 |      |
| Form break3   | 倍長整数 | 303 |      |
| Form break4   | 倍長整数 | 304 |      |
| Form break5   | 倍長整数 | 305 |      |
| Form break6   | 倍長整数 | 306 |      |
| Form break7   | 倍長整数 | 307 |      |
| Form break8   | 倍長整数 | 308 |      |
| Form break9   | 倍長整数 | 309 |      |
| Form detail   | 倍長整数 | 0   |      |
| Form footer   | 倍長整数 | 100 |      |
| Form header   | 倍長整数 | 200 |      |
| Form header1  | 倍長整数 | 201 |      |
| Form header10 | 倍長整数 | 210 |      |
| Form header2  | 倍長整数 | 202 |      |
| Form header3  | 倍長整数 | 203 |      |
| Form header4  | 倍長整数 | 204 |      |
| Form header5  | 倍長整数 | 205 |      |
| Form header6  | 倍長整数 | 206 |      |
| Form header7  | 倍長整数 | 207 |      |
| Form header8  | 倍長整数 | 208 |      |
| Form header9  | 倍長整数 | 209 |      |



| 定数                       | 型        | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_On Mac toolbar button | 倍長<br>整数 | 55 | *** 廃止予定の定数 ***                                                                                                                                                                                       |
| On Activate              | 倍長<br>整数 | 11 | フォームウィンドウが最前面のウィンドウになった                                                                                                                                                                               |
| On After Edit            | 倍長<br>整数 | 45 | フォーカスのあるオブジェクトの内容が更新された                                                                                                                                                                               |
| On After Keystroke       | 倍長<br>整数 | 28 | フォーカスのあるオブジェクトに文字が入力されようとしている。 <b>Get edited text</b> はこの文字を含むオブジェクトのテキストを返す                                                                                                                          |
| On After Sort            | 倍長<br>整数 | 30 | (リストボックスのみ) リストボックスの列中で標準のソートが行われた                                                                                                                                                                    |
| On Alternative Click     | 倍長<br>整数 | 38 | <ul style="list-style-type: none"> <li>3Dボタン: 3D ボタンの"三角"エリアがクリックされた</li> <li>リストボックス: オブジェクト配列のカラム内においてエリプシスボタン("alternateButton" 属性)がクリックされた</li> </ul> <b>注:</b> エリプシスボタンはv15以降のバージョンでのみご利用いただけます。 |
| On Before Data Entry     | 倍長<br>整数 | 41 | (リストボックスのみ) リストボックスセルが編集モードに変更されようとしている                                                                                                                                                               |
| On Before Keystroke      | 倍長<br>整数 | 17 | フォーカスのあるオブジェクトに文字が入力されようとしている。 <b>Get edited text</b> はこの文字を含まないオブジェクトのテキストを返す                                                                                                                        |
| On Begin Drag Over       | 倍長<br>整数 | 46 | オブジェクトがドラッグされている                                                                                                                                                                                      |
| On Begin URL Loading     | 倍長<br>整数 | 47 | (Webエリアのみ) 新しいURLがWeb エリアにロードされた                                                                                                                                                                      |
| On bound variable change | 倍長<br>整数 | 54 | サブフォームにバインドされた変数が更新された                                                                                                                                                                                |
| On Clicked               | 倍長<br>整数 | 4  | オブジェクト上でクリックされた                                                                                                                                                                                       |
| On Close Box             | 倍長<br>整数 | 22 | ウィンドウのクローズボックスがクリックされた                                                                                                                                                                                |
| On Close Detail          | 倍長<br>整数 | 26 | 入力フォームから離れ、出力フォームに移動しようとしている                                                                                                                                                                          |
| On Collapse              | 倍長<br>整数 | 44 | (階層リストまたは階層リストボックスのみ) クリックやキーストロークで階層リストの要素が折りたたまれた                                                                                                                                                   |
| On Column Moved          | 倍長<br>整数 | 32 | (リストボックスのみ) リストボックスの列がユーザのドラッグ&ドロップで移動された                                                                                                                                                             |
| On Column Resize         | 倍長<br>整数 | 33 | (リストボックスのみ) リストボックスの列幅がユーザのマウス操作によって変更された                                                                                                                                                             |
| On Data Change           | 倍長<br>整数 | 20 | オブジェクトのデータが変更された                                                                                                                                                                                      |
| On Deactivate            | 倍長<br>整数 | 12 | フォームウィンドウが最前面のウィンドウでなくなった                                                                                                                                                                             |
| On Delete Action         | 倍長<br>整数 | 58 | (階層リストとリストボックスのみ) ユーザーが項目の削除を試みた                                                                                                                                                                      |
| On Display Detail        | 倍長<br>整数 | 8  | レコードがリスト中に、あるいは行がリストボックス中に表示されようとしている                                                                                                                                                                 |
| On Double Clicked        | 倍長<br>整数 | 13 | オブジェクト上でダブルクリックされた                                                                                                                                                                                    |
| On Drag Over             | 倍長<br>整数 | 21 | データがオブジェクト上にドロップされる可能性がある                                                                                                                                                                             |
| On Drop                  | 倍長<br>整数 | 16 | データがオブジェクトにドロップされた                                                                                                                                                                                    |
| On End URL Loading       | 倍長<br>整数 | 49 | (Webエリアのみ) URLのすべてのリソースがロードされた                                                                                                                                                                        |
| On Expand                | 倍長<br>整数 | 43 | (階層リストまたは階層リストボックスのみ) クリックやキーストロークで階層リストの要素が展開された                                                                                                                                                     |
| On Footer Click          | 倍長<br>整数 | 57 | (リストボックスのみ) リストボックスあるいはリストボックス列でフッターがクリックされた                                                                                                                                                          |

| 定数                    | 型        | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| On Getting Focus      | 倍長<br>整数 | 15 | フォームオブジェクトがフォーカスを得た                                                                                                                                                                                                                                               |
| On Header             | 倍長<br>整数 | 5  | フォームのヘッダエリアが印刷あるいは表示されようとしている                                                                                                                                                                                                                                     |
| On Header Click       | 倍長<br>整数 | 42 | (リストボックスのみ) リストボックスの列ヘッダでクリックが行われた                                                                                                                                                                                                                                |
| On Load               | 倍長<br>整数 | 1  | フォームが表示または印刷されようとしている                                                                                                                                                                                                                                             |
| On Load Record        | 倍長<br>整数 | 40 | リスト更新中、更新中にレコードがロードされた (ユーザがレコード行をクリックし、フィールドが編集モードになった)                                                                                                                                                                                                          |
| On Long Click         | 倍長<br>整数 | 39 | (3Dボタンのみ) 3D ボタンがクリックされ、特定の時間以上マウスボタンが押され続けている                                                                                                                                                                                                                    |
| On Losing Focus       | 倍長<br>整数 | 14 | フォームオブジェクトがフォーカスを失った                                                                                                                                                                                                                                              |
| On Menu Selected      | 倍長<br>整数 | 18 | メニュー項目が選択された                                                                                                                                                                                                                                                      |
| On Mouse Enter        | 倍長<br>整数 | 35 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリア内に入った                                                                                                                                                                                                                                         |
| On Mouse Leave        | 倍長<br>整数 | 36 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリアから出た                                                                                                                                                                                                                                          |
| On Mouse Move         | 倍長<br>整数 | 37 | マウスカーソルがオブジェクトの描画エリア上で (最低1ピクセル) 動いたか、変更キー (Shift, Alt, Shift Lock) が押された<br>イベントがオブジェクトに対してのみチェックされていた場合は、マウスカーソルがオブジェクトのグラフィックエリアの中にあっただけの場合のみイベントが生成されます。                                                                                                      |
| On Mouse Up           | 倍長<br>整数 | 2  | (ピクチャーのみ) ユーザーがピクチャーオブジェクト内にて左マウスボタンを離れた                                                                                                                                                                                                                          |
| On Open Detail        | 倍長<br>整数 | 25 | 出力フォームまたはリストボックスに関連付けられた詳細フォームが開かれようとしている                                                                                                                                                                                                                         |
| On Open External Link | 倍長<br>整数 | 52 | (Webエリアのみ) 外部URLがブラウザで開かれた                                                                                                                                                                                                                                        |
| On Outside Call       | 倍長<br>整数 | 10 | フォームが <b>POST OUTSIDE CALL</b> による呼び出しを受けた                                                                                                                                                                                                                        |
| On Page Change        | 倍長<br>整数 | 56 | フォーム中のカレントページが変更された                                                                                                                                                                                                                                               |
| On Plug in Area       | 倍長<br>整数 | 19 | 外部オブジェクトのオブジェクトメソッドの実行がリクエストされた                                                                                                                                                                                                                                   |
| On Printing Break     | 倍長<br>整数 | 6  | フォームのブレイクエリアのひとつが印刷されようとしている                                                                                                                                                                                                                                      |
| On Printing Detail    | 倍長<br>整数 | 23 | フォームの詳細エリアが印刷されようとしている                                                                                                                                                                                                                                            |
| On Printing Footer    | 倍長<br>整数 | 7  | フォームのフッタエリアが印刷されようとしている                                                                                                                                                                                                                                           |
| On Resize             | 倍長<br>整数 | 29 | フォームウィンドウがリサイズされた                                                                                                                                                                                                                                                 |
| On Row Moved          | 倍長<br>整数 | 34 | (リストボックスのみ) リストボックスの行がユーザのドラッグ&ドロップで移動された                                                                                                                                                                                                                         |
| On Scroll             | 倍長<br>整数 | 59 | マウスやキーボードを使用して、ユーザがピクチャーフィールドや変数の内容をスクロールした。                                                                                                                                                                                                                      |
| On Selection Change   | 倍長<br>整数 | 31 | <ul style="list-style-type: none"> <li>リストボックス: 現在の行や列の選択が変更された</li> <li>リスト中のレコード: リストフォームまたはサブフォームにおいて、カレントレコードあるいはカレントセレクションの行選択が変更された</li> <li>階層リスト: リスト中の選択がクリックやキーストロークなどで変更された</li> <li>入力可フィールドや変数: クリックやキー押下により、選択されたテキストやカーソルの位置がエリア内で変更された</li> </ul> |
| On Timer              | 倍長<br>整数 | 27 | <b>SET TIMER</b> コマンドで設定した時間が経過した                                                                                                                                                                                                                                 |

| 定数                          | 型        | 値  | コメント                                        |
|-----------------------------|----------|----|---------------------------------------------|
| On Unload                   | 倍長<br>整数 | 24 | フォームを閉じる、あるいは解放しようとしている                     |
| On URL Filtering            | 倍長<br>整数 | 51 | (Webエリアのみ) Web エリアがURLをブロックした               |
| On URL Loading<br>Error     | 倍長<br>整数 | 50 | (Webエリアのみ) URLをロード中にエラーが発生した                |
| On URL Resource<br>Loading  | 倍長<br>整数 | 48 | (Webエリアのみ) 新しいリソースがWeb エリアにロードされた           |
| On Validate                 | 倍長<br>整数 | 3  | レコードのデータ入力を受け入れられた                          |
| On VP Ready                 | 倍長<br>整数 | 9  | (4D View Proエリアのみ) 4D View Pro エリアのロードが完了した |
| On Window<br>Opening Denied | 倍長<br>整数 | 53 | (Webエリアのみ) ポップアップウィンドウがブロックされた              |

## Form Object Types

| 定数                                  | 型    | 値  | コメント |
|-------------------------------------|------|----|------|
| Object type 3D button               | 倍長整数 | 16 |      |
| Object type 3D checkbox             | 倍長整数 | 26 |      |
| Object type 3D radio button         | 倍長整数 | 23 |      |
| Object type button grid             | 倍長整数 | 20 |      |
| Object type checkbox                | 倍長整数 | 25 |      |
| Object type combobox                | 倍長整数 | 11 |      |
| Object type dial                    | 倍長整数 | 28 |      |
| Object type group                   | 倍長整数 | 21 |      |
| Object type groupbox                | 倍長整数 | 30 |      |
| Object type hierarchical list       | 倍長整数 | 6  |      |
| Object type hierarchical popup menu | 倍長整数 | 13 |      |
| Object type highlight button        | 倍長整数 | 17 |      |
| Object type invisible button        | 倍長整数 | 18 |      |
| Object type line                    | 倍長整数 | 32 |      |
| Object type listbox                 | 倍長整数 | 7  |      |
| Object type listbox column          | 倍長整数 | 9  |      |
| Object type listbox footer          | 倍長整数 | 10 |      |
| Object type listbox header          | 倍長整数 | 8  |      |
| Object type matrix                  | 倍長整数 | 35 |      |
| Object type oval                    | 倍長整数 | 34 |      |
| Object type picture button          | 倍長整数 | 19 |      |
| Object type picture input           | 倍長整数 | 4  |      |
| Object type picture popup menu      | 倍長整数 | 14 |      |
| Object type picture radio button    | 倍長整数 | 24 |      |
| Object type plugin area             | 倍長整数 | 38 |      |
| Object type popup dropdown list     | 倍長整数 | 12 |      |
| Object type progress indicator      | 倍長整数 | 27 |      |
| Object type push button             | 倍長整数 | 15 |      |
| Object type radio button            | 倍長整数 | 22 |      |
| Object type radio button field      | 倍長整数 | 5  |      |
| Object type rectangle               | 倍長整数 | 31 |      |
| Object type rounded rectangle       | 倍長整数 | 33 |      |
| Object type ruler                   | 倍長整数 | 29 |      |
| Object type splitter                | 倍長整数 | 36 |      |
| Object type static picture          | 倍長整数 | 2  |      |
| Object type static text             | 倍長整数 | 1  |      |
| Object type subform                 | 倍長整数 | 39 |      |
| Object type tab control             | 倍長整数 | 37 |      |
| Object type text input              | 倍長整数 | 3  |      |
| Object type unknown                 | 倍長整数 | 0  |      |
| Object type view pro area           | 倍長整数 | 42 |      |
| Object type web area                | 倍長整数 | 40 |      |
| Object type write pro area          | 倍長整数 | 41 |      |

## Form Objects (Access)

| 定数                          | 型    | 値            | コメント                                                |
|-----------------------------|------|--------------|-----------------------------------------------------|
| Form all pages              | 倍長整数 | 2            | 全てのページの全てのオブジェクトを返しますが、継承されたオブジェクトは含めません。           |
| Form current page           | 倍長整数 | 1            | 0ページ目を含めてカレントページの全てのオブジェクトを返しますが、継承されたオブジェクトは含めません。 |
| Form inherited              | 倍長整数 | 4            | 継承されたオブジェクトのみを返す                                    |
| Object current              | 倍長整数 | 0            |                                                     |
| Object first in entry order | 文字列  | ;FirstObject |                                                     |
| Object named                | 倍長整数 | 3            |                                                     |
| Object subform container    | 倍長整数 | 2            |                                                     |
| Object with focus           | 倍長整数 | 1            |                                                     |

 **Form Objects (Properties)**

| 定数                        | 型    | 値 | コメント                                   |
|---------------------------|------|---|----------------------------------------|
| Align bottom              | 倍長整数 | 4 |                                        |
| Align center              | 倍長整数 | 3 |                                        |
| Align default             | 倍長整数 | 1 |                                        |
| Align left                | 倍長整数 | 2 |                                        |
| Align right               | 倍長整数 | 4 |                                        |
| Align top                 | 倍長整数 | 2 |                                        |
| Asynchronous progress bar | 倍長整数 | 3 | 連続したアニメーションを表示する、回転型のインジケータ            |
| Barber shop               | 倍長整数 | 2 | 連続したアニメーションを表示するバー                     |
| Border Dotted             | 倍長整数 | 2 | オブジェクトの境界線は1ptの点線になります。                |
| Border Double             | 倍長整数 | 5 | オブジェクトの境界線は二重線(1ピクセル離れた2本の1ptの線)になります。 |
| Border None               | 倍長整数 | 0 | オブジェクトは境界線を持ちません。                      |
| Border Plain              | 倍長整数 | 1 | オブジェクトの境界線は連続した一本の1ptの線になります。          |
| Border Raised             | 倍長整数 | 3 | オブジェクトの境界線は浮き上がったような3Dエフェクトになります。      |
| Border Sunken             | 倍長整数 | 4 | オブジェクトの境界線は沈み込んだような3Dエフェクトになります。       |

| 定数                                      | 型    | 値   | コメント                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Border System                           | 倍長整数 | 6   | オブジェクトの境界線はシステムのグラフィック仕様に沿ったものになります。                                                                                    |
| Choice list                             | 倍長整数 | 0   | 選択できる値のリスト(プロパティリスト内の「選択リスト」)。(デフォルト)                                                                                   |
| Disable events others unchanged         | 倍長整数 | 2   | <i>arrEvents</i> に指定された全てのイベントは無効化され、他は何も変更されません。                                                                       |
| Enable events disable others            | 倍長整数 | 0   | <i>arrEvents</i> に指定された全てのイベントは有効になり、他は全て無効化されます。                                                                       |
| Enable events others unchanged          | 倍長整数 | 1   | <i>arrEvents</i> に指定された全てのイベントは有効になり、他は何も変更されません。                                                                       |
| Excluded list                           | 倍長整数 | 2   | 入力できない値のリスト。(プロパティリスト内の「除外リスト」)                                                                                         |
| Multiline Auto                          | 倍長整数 | 0   | 単独行のエリアでは、行に表示しきれない単語は切り落とされ、改行はされません。複数行のエリアでは、改行が行われます。                                                               |
| Multiline No                            | 倍長整数 | 2   | 改行は禁止されます。テキストは必ず単独行として表示されます。文字列かテキストフィールドか変数に改行が含まれていたとしても、改行は行われません。                                                 |
| Multiline Yes                           | 倍長整数 | 1   | 単独行のエリアでは、テキストは最初の改行までか、単語全体を表示できる最後の単語までが表示されます。その後改行が挿入されるので、↓キーを押すことによってエリアの内容をスクロールすることができます。複数行のエリアでは、自動で改行が行われます。 |
| Orientation 0°                          | 倍長整数 | 0   | 回転なし(デフォルト値)                                                                                                            |
| Orientation 180°                        | 倍長整数 | 180 | テキストの方向を時計回りに180°回転                                                                                                     |
| Orientation 90° left                    | 倍長整数 | 270 | テキストの方向を反時計回りに90°回転                                                                                                     |
| Orientation 90° right                   | 倍長整数 | 90  | テキストの方向を時計回りに90°回転                                                                                                      |
| Print Frame fixed with multiple records | 倍長整数 | 2   | フレームは同じサイズを維持しますが、4Dは全てのレコードが載るまで複数回フォームを印刷します。                                                                         |

| 定数                                | 型    | 値 | コメント                                                            |
|-----------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------|
| Print Frame fixed with truncation | 倍長整数 | 1 | 4Dはサブフォームのエリアに収まるレコードのみ印刷します。フォームは一度だけ印刷され、印刷されなかったレコードは無視されます。 |
| Progress bar                      | 倍長整数 | 1 | 標準の進捗バー                                                         |
| Required list                     | 倍長整数 | 1 | 入力可能な値のリスト(プロパティリストの"指定リスト"オプション)。                              |
| Resize horizontal grow            | 倍長整数 | 1 | ウィンドウが横方向に広げられたら、オブジェクトの幅も同じ比率だけ右に拡大する。                         |
| Resize horizontal move            | 倍長整数 | 2 | ウィンドウの幅が広げられたら、オブジェクトも同じだけ右方向に移動する。                             |
| Resize horizontal none            | 倍長整数 | 0 | ウィンドウの幅が変更されても、オブジェクトの位置及びサイズを変更しない。                            |
| Resize vertical grow              | 倍長整数 | 1 | ウィンドウが縦方向に広げられたら、オブジェクトの高さも同じ比率だけ下に拡大する。                        |
| Resize vertical move              | 倍長整数 | 2 | ウィンドウの高さが広げられたら、オブジェクトも同じだけ下方向に移動する。                            |
| Resize vertical none              | 倍長整数 | 0 | ウィンドウの高さが変更されても、オブジェクトの位置及びサイズを変更しない。                           |

## Form Parameters

| 定数                  | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Multiple selection  | 倍長整数 | 2 | 複数レコードを同時に選択することができます。連続しているレコードを選択するには、選択する最初のレコードをクリックし、次に <b>Shift</b> キーを押しながらセクションに含めたい最後のレコードをクリックします。連続しないレコードを選択するには、 <b>Ctrl</b> キー (Windows) または、 <b>Command</b> キー (Mac OS) を押したまま各レコードをクリックします。 |
| No selection        | 倍長整数 | 0 | リスト上のレコードを選択することはできません。                                                                                                                                                                                     |
| NonInverted objects | 倍長整数 | 0 |                                                                                                                                                                                                             |
| Single selection    | 倍長整数 | 1 | 一度に1レコードだけを選択できます。                                                                                                                                                                                          |

## Formulas

| 定数                                 | 型   | 値 | コメント                                       |
|------------------------------------|-----|---|--------------------------------------------|
| Formula in with virtual structure  | 文字列 | 1 | フォーミュラはバーチャルストラクチャー(カスタムの名前)を使用して表現されています。 |
| Formula out with tokens            | 文字列 | 4 | フォーミュラはテキストトークン形式を使用して返されます(例:Cxx)。        |
| Formula out with virtual structure | 文字列 | 2 | フォーミュラは"バーチャル"なストラクチャー(カスタムの名前)を使用して返されます。 |

## Function Keys

| 定数              | 型    | 値    | コメント |
|-----------------|------|------|------|
| Backspace key   | 倍長整数 | 8    |      |
| Down arrow key  | 倍長整数 | 31   |      |
| End key         | 倍長整数 | 4    |      |
| Enter key       | 倍長整数 | 3    |      |
| Escape key      | 倍長整数 | 27   |      |
| F1 key          | 倍長整数 | -122 |      |
| F10 key         | 倍長整数 | -109 |      |
| F11 key         | 倍長整数 | -103 |      |
| F12 key         | 倍長整数 | -111 |      |
| F13 key         | 倍長整数 | -105 |      |
| F14 key         | 倍長整数 | -107 |      |
| F15 key         | 倍長整数 | -113 |      |
| F2 key          | 倍長整数 | -120 |      |
| F3 key          | 倍長整数 | -99  |      |
| F4 key          | 倍長整数 | -118 |      |
| F5 key          | 倍長整数 | -96  |      |
| F6 key          | 倍長整数 | -97  |      |
| F7 key          | 倍長整数 | -98  |      |
| F8 key          | 倍長整数 | -100 |      |
| F9 key          | 倍長整数 | -101 |      |
| Help key        | 倍長整数 | 5    |      |
| Home key        | 倍長整数 | 1    |      |
| Left arrow key  | 倍長整数 | 28   |      |
| Page down key   | 倍長整数 | 12   |      |
| Page up key     | 倍長整数 | 11   |      |
| Return key      | 倍長整数 | 13   |      |
| Right arrow key | 倍長整数 | 29   |      |
| Tab key         | 倍長整数 | 9    |      |
| Up arrow key    | 倍長整数 | 30   |      |

## Graph Parameters

| 定数                                | 型   | 値                          | コメント                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|-----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graph background color            | 文字列 | graphBackgroundColor       | <b>とりうる値:</b> SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。<br>例: "#7F8E00"、"Pink"、"#0a1414"                                                                                                                                                  |
| Graph background opacity          | 文字列 | graphBackgroundOpacity     | <b>とりうる値:</b> 0-100 の整数<br><b>デフォルトの値:</b> 100                                                                                                                                                                            |
| Graph background shadow color     | 文字列 | graphBackgroundShadowColor | <b>とりうる値:</b> SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。<br>例: "#7F8E00"、"Pink"、"#0a1414"                                                                                                                                                  |
| Graph bottom margin               | 文字列 | bottomMargin               | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 12                                                                                                                                                                                    |
| Graph colors                      | 文字列 | colors                     | <b>とりうる値:</b> テキスト配列。各グラフシリーズのカラー。<br><b>デフォルト値:</b> Blue-green (#19BAC9), Yellow (#FFC338), Purple (#573E82), Green (#4FA839), Orange (#D95700), Blue (#1D9DF2), Yellow-green (#B5CF32), Red (#D43A26)                   |
| Graph column gap                  | 文字列 | columnGap                  | <b>とりうる値:</b> 倍長整数<br><b>デフォルト値:</b> 12<br>棒の間の空白を設定します。<br>タイプ1、2、3のみ                                                                                                                                                    |
| Graph column width max            | 文字列 | columnWidthMax             | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 200<br>タイプ1、2、3のみ                                                                                                                                                                     |
| Graph column width min            | 文字列 | columnWidthMin             | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 10<br>タイプ1、2、3のみ                                                                                                                                                                      |
| Graph default height              | 文字列 | defaultHeight              | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 400。graphType=7 (円グラフ) の場合は 600。                                                                                                                                                      |
| Graph default width               | 文字列 | defaultWidth               | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 600。graphType=7 (円グラフ) の場合は 800。                                                                                                                                                      |
| Graph display legend              | 文字列 | displayLegend              | <b>とりうる値:</b> ブール<br><b>デフォルトの値:</b> True                                                                                                                                                                                 |
| Graph document background color   | 文字列 | documentBackgroundColor    | <b>とりうる値:</b> SVG準拠のカラー表現(テキスト)、例えば"#7F8E00", "Pink", あるいは"#0a1414"など。<br>グラフとして保存されているSVGピクチャーが他で開かれた場合、ドキュメントの背景カラーはSVGレンダリングエンジンがSVG <i>tiny 1.2</i> 標準をサポートする場合に限り表示されます(IE、FirefoxではサポートされていますがChromeではサポートされていません)。 |
| Graph document background opacity | 文字列 | documentBackgroundOpacity  | <b>とりうる値:</b> 0-100の間の整数値(デフォルトの値: 100)。SVGとして保存されているグラフが他で開かれた場合、ドキュメントの背景の透明度は、SVGレンダリングエンジンが SVG <i>tiny 1.2</i> をサポートする場合に限り表示されます(IE、Firefox、ではサポートされますがChromeではサポートされません)。                                          |
| Graph font color                  | 文字列 | fontColor                  | <b>とりうる値:</b> SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。<br>例: "#7F8E00"、"Pink"、"#0a1414"                                                                                                                                                  |
| Graph font size                   | 文字列 | fontSize                   | <b>とりうる値:</b> 倍長整数値<br><b>デフォルトの値:</b> 12。graphType=7 (円グラフ)の場合、はGraph pie font sizeを参照して下さい。                                                                                                                             |
| Graph left margin                 | 文字列 | leftMargin                 | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 12                                                                                                                                                                                    |
| Graph legend font color           | 文字列 | legendFontColor            | <b>とりうる値:</b> SVG で使用可能な色名やRGB値 (テキスト)。<br>例: "#7F8E00"、"Pink"、"#0a1414"                                                                                                                                                  |

| 定数                       | 型   | 値                | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|-----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graph legend icon gap    | 文字列 | legendIconGap    | <b>とりうる値:</b> 実数値<br><b>デフォルトの値:</b> <code>Graph.legend.icon.height/2</code>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Graph legend icon height | 文字列 | legendIconHeight | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Graph legend icon width  | 文字列 | legendIconWidth  | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Graph legend labels      | 文字列 | legendLabels     | <b>とりうる値:</b> テキスト配列。ない場合、4Dはテキストなしのアイコンを表示します。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Graph line width         | 文字列 | lineWidth        | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 2<br>タイプ4のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Graph pie direction      | 文字列 | pieDirection     | <b>取り得る値:</b> 1 あるいは -1<br><b>デフォルトの値:</b> 1<br>1は時計回り方向を意味し、-1は反時計回りを意味します                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Graph pie font size      | 文字列 | pieFontSize      | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 16<br>タイプ7のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Graph pie shift          | 文字列 | pieShift         | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 8<br>タイプ7のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Graph pie start angle    | 文字列 | pieStartAngle    | <b>取り得る値:</b> 実数値(正または負)<br><b>デフォルト値:</b> 0、つまり開始角度は0° (上向き方向)を意味します。<br>正の値はカレントのパイの方向と同じ方向を表します。負の値はカレントのパイの方向と逆の方向を表します。                                                                                                                                                                                                                  |
| Graph plot height        | 文字列 | plotHeight       | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 12<br>タイプ4のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Graph plot radius        | 文字列 | plotRadius       | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 12<br>タイプ6のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Graph plot width         | 文字列 | plotWidth        | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 12<br>タイプ4のみ                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Graph right margin       | 文字列 | rightMargin      | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Graph top margin         | 文字列 | topMargin        | <b>とりうる値:</b> 実数<br><b>デフォルトの値:</b> 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                          |     |                  | <b>とりうる値:</b> 倍長整数 [1から8] 1 = 棒グラフ, 2 = 比率棒グラフ, 3 = 積み上げ棒グラフ, 4 = 線グラフ, 5 = 面グラフ, 6 = 点グラフ, 7 = 円グラフ, 8 = ピクチャーグラフ<br><b>デフォルトの値:</b> 1                                                                                                                                                                                                       |
| Graph type               | 文字列 | graphType        | nullの場合、グラフは描画されず、エラーメッセージが表示されます。範囲外の場合も、グラフは描画されず、エラーメッセージが表示されます。<br><br>ピクチャータイプのグラフ(値=8)を編集する場合、4D/Resources/GraphTemplates/Graph_8_Pictures/のフォルダをデータベースのResourcesフォルダにコピーし、必要な編集を行う必要があります。4Dファイルではなく、ローカルのピクチャーファイルが使用されます。<br>ピクチャーの名前には特にパターンはありません。4Dはフォルダ内に含まれるファイルを並べ替えし、最初のファイルを最初のグラフに割り当てます。これらのファイルはSVGまたは画像タイプのファイルが使用可能です。 |

| 定数             | 型   | 値     | コメント                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|-----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Graph<br>xGrid | 文字列 | xGrid | <p><b>とりうる値:</b> ブール値<br/> <b>デフォルト値:</b> True<br/>           タイプ7以外の全て</p>                                                                                                                                                               |
| Graph<br>xMax  | 文字列 | xMax  | <p><b>とりうる値:</b> 数値、日付、時間(<i>xLabels</i> 引数と同じ型です)<br/>           グラフ上ではxMaxより低い値のみが描画されます。xMaxは4、5、またはxPop=trueである6のグラフタイプに対してのみ、<i>xLabels</i>引数が数値、日付、時間のいずれかの型であった場合にのみ使用されます。これがない場合、あるいはxMin&gt;xMaxであった場合、4Dは自動的にxMaxの値を計算します。</p> |
| Graph<br>xMin  | 文字列 | xMin  | <p><b>とりうる値:</b> 数値、日付、時間(<i>xLabels</i> 引数と同じ型です)<br/>           グラフ上ではxMinより高い値のみが描画されます。xMinは4、5、またはxPop=trueである6のグラフタイプに対してのみ、<i>xLabels</i>引数が数値、日付、時間のいずれかの型であった場合にのみ使用されます。これがない場合、あるいはxMin&gt;xMaxであった場合、4Dは自動的にxMinの値を計算します。</p> |
| Graph<br>xProp | 文字列 | xProp | <p><b>とりうる値:</b> ブール値<br/> <b>デフォルトの値:</b> False<br/>           x軸が比例する場合にはTrue、標準のx軸の場合にはFalseを返します。xPropはグラフタイプ4,5,6に対してのみ使用されます。</p>                                                                                                   |
| Graph<br>yGrid | 文字列 | yGrid | <p><b>とりうる値:</b> ブール<br/> <b>デフォルトの値:</b> True<br/>           タイプ7以外の全て</p>                                                                                                                                                               |
| Graph<br>yMax  | 文字列 | yMax  | <p><b>とりうる値:</b> 数値<br/>           ない場合、4Dは自動的にyMaxの値を計算します。<br/>           タイプ7以外の全て</p>                                                                                                                                                 |
| Graph<br>yMin  | 文字列 | yMin  | <p><b>とりうる値:</b> 数値<br/>           ない場合、4Dは自動的にyMinの値を計算します。<br/>           タイプ7以外の全て</p>                                                                                                                                                 |

## Hierarchical Lists

| 定数                         | 型    | 値                       | コメント                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_Macintosh node          | 倍長整数 | 860                     |                                                                                                                                                                        |
| _o_Use PICT resource       | 倍長整数 | 65536                   |                                                                                                                                                                        |
| _o_Windows node            | 倍長整数 | 138                     |                                                                                                                                                                        |
| Additional text            | 文字列  | 4D_additional_text      | この定数は <i>itemRef</i> 参照で参照する項目の右側にテキストを追加するのに使用します。この追加のタイトルは常にリストの右側に表示され、たとえユーザーが水平スクロールカーソルを移動させた場合でも表示されます。この定数を使用する場合、表示されるテキストを <i>value</i> 引数に渡します。            |
| Associated standard action | 文字列  | 4D_standard_action_name | <i>itemRef</i> 参照に標準アクションを割り当てます。この場合、 <i>value</i> 引数に標準アクション名と引数を渡す必要があります。例: "fontSize?value=10pt"。詳細な情報については、デザインリファレンスマニュアルの <a href="#">標準アクション</a> の章を参照してください。 |
| Use PicRef                 | 倍長整数 | 131072                  |                                                                                                                                                                        |



| 定数                       | 型    | 値       | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HTTP basic               | 倍長整数 | 1       | BASIC認証メソッドを使用する                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| HTTP compression         | 倍長整数 | 6       | 値 = 0 (圧縮しない) または 1 (圧縮する)。デフォルト値: 0<br>このオプションを使用して、クライアント/サーバー間通信を効率化するための圧縮メカニズムの有効/無効を切り替えることができます。このメカニズムが有効になっていると、HTTPクライアントはサーバーのレスポンスに応じてdeflateまたはgzip圧縮を使用します。                                                                                                                         |
| HTTP DELETE method       | 文字列  | DELETE  | <a href="#">RFC 2616</a> 参照                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HTTP digest              | 倍長整数 | 2       | DIGEST認証メソッドを使用する                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| HTTP display auth dial   | 倍長整数 | 4       | 値 = 0 (ダイアログボックスを表示しない) または 1 (ダイアログボックスを表示する)。デフォルト値: 0<br>このオプションを使用して、 <b>HTTP Get</b> や <b>HTTP Request</b> を実行した際に認証ダイアログボックスを表示するかどうかを指定できます。デフォルトで認証ダイアログボックスは表示されず、 <b>HTTP AUTHENTICATE</b> コマンドを使用して認証を行います。しかし認証ダイアログを表示してユーザーに認証IDを入力させたい場合、valueに1を渡します。ダイアログボックスは認証が必要な場合のみ表示されません。 |
| HTTP follow redirect     | 倍長整数 | 2       | 値 = 0 (リダイレクトを許可しない) または 1 (リダイレクトを許可する)<br>デフォルト値 = 1                                                                                                                                                                                                                                            |
| HTTP GET method          | 文字列  | GET     | <a href="#">RFC 2616</a> 参照。 <b>HTTP Get</b> を使用するのと同様。                                                                                                                                                                                                                                           |
| HTTP HEAD method         | 文字列  | HEAD    | <a href="#">RFC 2616</a> 参照                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HTTP max redirect        | 倍長整数 | 3       | 値 = 受け入れるリダイレクト数の最大値<br>デフォルト値 = 2                                                                                                                                                                                                                                                                |
| HTTP OPTIONS method      | 文字列  | OPTIONS | See <a href="#">RFC 2616</a>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| HTTP POST method         | 文字列  | POST    | <a href="#">RFC 2616</a> 参照                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HTTP PUT method          | 文字列  | PUT     | <a href="#">RFC 2616</a> 参照                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HTTP reset auth settings | 倍長整数 | 5       | 値 = 0 (情報を削除しない) または 1 (情報を削除する)。デフォルト値: 0<br>このオプションを使用して4Dに、各 <b>HTTP Get</b> や <b>HTTP Request</b> コマンド実行毎に、ユーザーの認証情報(ユーザー名、パスワード、認証メソッド)をリセットするよう指示できます。デフォルトでこれらの情報は保持され、各リクエストで再利用されます。value に1を渡すとコマンド実行毎にこれらの情報は削除されます。この設定に関わらず、これらの情報はプロセスが終了すると削除されます。                                 |
| HTTP timeout             | 倍長整数 | 1       | 値 = クライアントリクエストのタイムアウト (秒単位)。このタイムアウトはサーバーからのレスポンスを何秒待つかを指定します。タイムアウト時間を経過するとクライアントはセッションを閉じ、リクエストは失われます。<br>デフォルトでタイムアウトは120秒に設定されています。ネットワークの状態やリクエストの特性に応じてこの値を変更できます。                                                                                                                         |
| HTTP TRACE method        | 文字列  | TRACE   | <a href="#">RFC 2616</a> 参照                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Index Type

| 定数                   | 型    | 値  | コメント                                                                                      |
|----------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cluster BTree index  | 倍長整数 | 3  | クラスタを使用するB-Treeタイプのインデックス。このインデックスタイプは、インデックスが少数のキーを持つ場合、つまり同じ値がデータ内で頻繁に生じる場合に最も適しています。   |
| Default index type   | 倍長整数 | 0  | 4Dはフィールドに応じて最適なインデックスのタイプを設定します (キーワードインデックスを除く)。                                         |
| Keywords index       | 倍長整数 | -1 | フィールドの内容を単語に分割してインデックス化します。このタイプのインデックスはテキスト、文字、ピクチャー型で使用できます。警告: キーワードを複合タイプにすることはできません。 |
| Standard BTree index | 倍長整数 | 1  | 標準 B-Treeタイプのインデックス。この多目的用のインデックスタイプは4Dの以前のバージョンで使用されています。                                |

## Is License Available

| 定数                             | 型    | 値         | コメント |
|--------------------------------|------|-----------|------|
| 4D Client SOAP license         | 倍長整数 | 808465465 |      |
| 4D Client Web license          | 倍長整数 | 808465209 |      |
| 4D for OCI license             | 倍長整数 | 808465208 |      |
| 4D Mobile license              | 倍長整数 | 808464439 |      |
| 4D Mobile Test license         | 倍長整数 | 808465719 |      |
| 4D ODBC Pro license            | 倍長整数 | 808464946 |      |
| 4D SOAP license                | 倍長整数 | 808465464 |      |
| 4D SOAP local license          | 倍長整数 | 808531000 |      |
| 4D SOAP one connection license | 倍長整数 | 825242680 |      |
| 4D SQL Server license          | 倍長整数 | 808464949 |      |
| 4D SQL Server local license    | 倍長整数 | 808530485 |      |
| 4D SQL Server one conn license | 倍長整数 | 825242165 |      |
| 4D View license                | 倍長整数 | 808465207 |      |
| 4D Web license                 | 倍長整数 | 808464945 |      |
| 4D Web local license           | 倍長整数 | 808530481 |      |
| 4D Web one connection license  | 倍長整数 | 825242161 |      |
| 4D Write license               | 倍長整数 | 808464697 |      |



| 定数                         | 型   | 値        | コメント |
|----------------------------|-----|----------|------|
| ISO L1 a acute             | 文字列 | &aacute; |      |
| ISO L1 a circumflex        | 文字列 | &acirc;  |      |
| ISO L1 a grave             | 文字列 | &agrave; |      |
| ISO L1 a ring              | 文字列 | &aring;  |      |
| ISO L1 a tilde             | 文字列 | &atilde; |      |
| ISO L1 a umlaut            | 文字列 | &auml;   |      |
| ISO L1 ae ligature         | 文字列 | &aelig;  |      |
| ISO L1 Ampersand           | 文字列 | &amp;    |      |
| ISO L1 c cedilla           | 文字列 | &ccedil; |      |
| ISO L1 Cap A acute         | 文字列 | &Aacute; |      |
| ISO L1 Cap A circumflex    | 文字列 | &Acirc;  |      |
| ISO L1 Cap A grave         | 文字列 | &Agrave; |      |
| ISO L1 Cap A ring          | 文字列 | &Aring;  |      |
| ISO L1 Cap A tilde         | 文字列 | &Atilde; |      |
| ISO L1 Cap A umlaut        | 文字列 | &Auml;   |      |
| ISO L1 Cap AE ligature     | 文字列 | &AELig;  |      |
| ISO L1 Cap C cedilla       | 文字列 | &Ccedil; |      |
| ISO L1 Cap E acute         | 文字列 | &Eacute; |      |
| ISO L1 Cap E circumflex    | 文字列 | &Ecirc;  |      |
| ISO L1 Cap E grave         | 文字列 | &Egrave; |      |
| ISO L1 Cap E umlaut        | 文字列 | &Euml;   |      |
| ISO L1 Cap Eth Icelandic   | 文字列 | &ETH;    |      |
| ISO L1 Cap I acute         | 文字列 | &Iacute; |      |
| ISO L1 Cap I circumflex    | 文字列 | &Icirc;  |      |
| ISO L1 Cap I grave         | 文字列 | &Igrave; |      |
| ISO L1 Cap I umlaut        | 文字列 | &Iuml;   |      |
| ISO L1 Cap N tilde         | 文字列 | &Ntilde; |      |
| ISO L1 Cap O acute         | 文字列 | &Oacute; |      |
| ISO L1 Cap O circumflex    | 文字列 | &Ocirc;  |      |
| ISO L1 Cap O grave         | 文字列 | &Ograve; |      |
| ISO L1 Cap O slash         | 文字列 | &Oslash; |      |
| ISO L1 Cap O tilde         | 文字列 | &Otilde; |      |
| ISO L1 Cap O umlaut        | 文字列 | &Ouml;   |      |
| ISO L1 Cap THORN Icelandic | 文字列 | &THORN;  |      |
| ISO L1 Cap U acute         | 文字列 | &Uacute; |      |
| ISO L1 Cap U circumflex    | 文字列 | &Ucirc;  |      |
| ISO L1 Cap U grave         | 文字列 | &Ugrave; |      |
| ISO L1 Cap U umlaut        | 文字列 | &Uuml;   |      |
| ISO L1 Cap Y acute         | 文字列 | &Yacute; |      |
| ISO L1 Copyright           | 文字列 | &copy;   |      |
| ISO L1 e acute             | 文字列 | &eacute; |      |
| ISO L1 e circumflex        | 文字列 | &ecirc;  |      |
| ISO L1 e grave             | 文字列 | &egrave; |      |
| ISO L1 e umlaut            | 文字列 | &euml;   |      |
| ISO L1 eth Icelandic       | 文字列 | &eth;    |      |
| ISO L1 Greater than        | 文字列 | &gt;     |      |
| ISO L1 i acute             | 文字列 | &iacute; |      |
| ISO L1 i circumflex        | 文字列 | &icirc;  |      |
| ISO L1 i grave             | 文字列 | &igrave; |      |
| ISO L1 i umlaut            | 文字列 | &iuml;   |      |
| ISO L1 Less than           | 文字列 | &lt;     |      |
| ISO L1 n tilde             | 文字列 | &ntilde; |      |
| ISO L1 o acute             | 文字列 | &oacute; |      |

| 定数                     | 型   | 値        | コメント |
|------------------------|-----|----------|------|
| ISO L1 o circumflex    | 文字列 | &ocirc;  |      |
| ISO L1 o grave         | 文字列 | &ograve; |      |
| ISO L1 o slash         | 文字列 | &oslash; |      |
| ISO L1 o tilde         | 文字列 | &otilde; |      |
| ISO L1 o umlaut        | 文字列 | &ouml;   |      |
| ISO L1 Quotation mark  | 文字列 | &quot;   |      |
| ISO L1 Registered      | 文字列 | &reg;    |      |
| ISO L1 sharp s German  | 文字列 | &szlig;  |      |
| ISO L1 thorn Icelandic | 文字列 | &thorn;  |      |
| ISO L1 u acute         | 文字列 | &uacute; |      |
| ISO L1 u circumflex    | 文字列 | &ucirc;  |      |
| ISO L1 u grave         | 文字列 | &ugrave; |      |
| ISO L1 u umlaut        | 文字列 | &uuml;   |      |
| ISO L1 y acute         | 文字列 | &yacute; |      |
| ISO L1 y umlaut        | 文字列 | &yuml;   |      |

## LDAP

| 定数                       | 型    | 値    | コメント                                                    |
|--------------------------|------|------|---------------------------------------------------------|
| LDAP all levels          | 文字列  | sub  | <i>dnRootEntry</i> で定義されたルートエントリーレベルと、それ以下の全てのエントリー内を検索 |
| LDAP password MD5        | 倍長整数 | 0    | (デフォルト) パスワードをMD5で暗号化して送信                               |
| LDAP password plain text | 倍長整数 | 1    | パスワードを暗号化なしで送信(TLS接続が推奨されます)                            |
| LDAP root and next       | 文字列  | one  | <i>dnRootEntry</i> で定義されたルートエントリーレベルと、その一つ下のエントリー内を検索   |
| LDAP root only           | 文字列  | base | <i>dnRootEntry</i> で定義されたルートエントリーレベル内のみを検索              |



| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _o_lk display hor scrollbar  | 倍長整数 | 2  | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLLBAR</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                         |
| _o_lk display ver scrollbar  | 倍長整数 | 4  | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLLBAR</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                         |
| _o_lk footer height          | 倍長整数 | 9  | ***廃止された定数*** <b>LISTBOX Get footers height</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                   |
| _o_lk header height          | 倍長整数 | 1  | ***廃止された定数*** <b>LISTBOX Get headers height</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                   |
| _o_lk hor scrollbar position | 倍長整数 | 6  | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLL POSITION</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                   |
| _o_lk ver scrollbar position | 倍長整数 | 7  | ***廃止された定数*** <b>OBJECT GET SCROLL POSITION</b> コマンドを使用してください。                                                                                                                   |
| lk add to selection          | 倍長整数 | 1  | 選択された行は既存の選択行に追加されます。指定した行が既存の選択に属している場合、コマンドは何も行いません。                                                                                                                           |
| lk all                       | 倍長整数 | 0  | コマンドはすべてのサブレベルに作用します (引数省略時のデフォルト値)。                                                                                                                                             |
| lk allow wordwrap            | 倍長整数 | 14 | <p><b>ワードラッププロパティ</b><br/> 適用対象: カラム*<br/> 取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk.no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk.yes</a> (1)</li> </ul>        |
| lk auto row height           | 倍長整数 | 31 | <p><b>自動行高プロパティ。</b><br/> 適用可能: リストボックスあるいはカラム<br/> 取りうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk.yes</a></li> <li>• <a href="#">lk.no</a></li> </ul>       |
| lk automatic                 | 倍長整数 | 2  | <b>4D View Proのみ:</b> この機能には4D View Proライセンスが必要です。詳細な情報については、 <a href="#">4D View Pro リファレンス</a> を参照して下さい。<br><br>カラムはリストボックスとともに自動的にリサイズされます( <b>カラム自動リサイズ</b> プロパティがチェックされている) |
| lk background color          | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                  |
| lk background color array    | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                  |

| 定数                             | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk background color expression | 文字列  | 22 | レコードセレクション型、コレクションあるいはエンティティセレクション型リストボックスの <b>背景色式</b> プロパティ<br>適用対象: リストボックスあるいはカラム                                                                                                                                                           |
| lk break row                   | 倍長整数 | 2  | コマンドはrow と column引数で指定された"セル"に属するサブレベルに作用します。これらの引数は標準モードのリストボックスの行および列番号を表すことに留意してください。階層表現ではありません。row と column 引数が省略されると、コマンドは何も行いません。                                                                                                        |
| lk column max width            | 倍長整数 | 26 | <b>最大幅プロパティ</b><br>適用先: カラム*                                                                                                                                                                                                                    |
| lk column min width            | 倍長整数 | 25 | <b>最小幅プロパティ</b><br>適用対象: カラム*                                                                                                                                                                                                                   |
| lk column resizable            | 倍長整数 | 15 | <b>リサイズ可プロパティ</b><br>適用対象: カラム*<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk yes</a> (1)</li> </ul>                                                                                |
| lk control array               | 倍長整数 | 3  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| lk detail form name            | 文字列  | 19 | セレクション型リストボックスの <b>詳細フォーム名</b><br>適用対象: リストボックス                                                                                                                                                                                                 |
| lk display                     | 倍長整数 | 0  | リストボックスの下部に追加された空白行を表示                                                                                                                                                                                                                          |
| lk display footer              | 倍長整数 | 8  | 0 = 非表示<br>1 = 表示                                                                                                                                                                                                                               |
| lk display header              | 倍長整数 | 0  | 0=非表示,<br>1=表示                                                                                                                                                                                                                                  |
| lk display record              | 倍長整数 | 2  | 行をダブルクリックするとリストボックスに定義づけられた詳細フォーム内に対応するレコードが表示されます。レコードは読み込みのみモードで開かれるので変更はできません。                                                                                                                                                               |
| lk display type                | 倍長整数 | 21 | 数値カラムに対しての <b>表示タイプ</b> プロパティ<br>適用対象: カラム*<br>取り得る値:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk numeric format</a> (0): 値を数値フォーマットで表示</li> <li>• <a href="#">lk three states checkbox</a> (1): 値を3ステートチェックボックスとして表示</li> </ul> |
| lk do nothing                  | 倍長整数 | 0  | リストボックスの行をダブルクリックしても何の自動アクションもトリガーされません。                                                                                                                                                                                                        |

| 定数                          | 型    | 値    | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk double click on row      | 倍長整数 | 18   | <p>セレクション型リストボックスの<b>行をダブルクリック</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk do nothing</a> (0): どの自動アクションもトリガーしない</li> <li>• <a href="#">lk edit record</a> (1): 対応するレコードを読み書き可能モードで表示</li> <li>• <a href="#">lk display record</a> (2): 対応するレコードを読み込みのみモードで表示</li> </ul> |
| lk edit record              | 倍長整数 | 1    | <p>行をダブルクリックするとリストボックスに定義づけられた詳細フォーム内に対応するレコードが表示されます。レコードは読み書き可能モードで開かれるので変更が可能です。</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| lk extra rows               | 倍長整数 | 13   | <p><b>余分な空白行を隠す</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk display</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk hide</a> (1)</li> </ul>                                                                                                                                            |
| lk font color               | 倍長整数 | 0    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| lk font color array         | 倍長整数 | 0    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| lk font color expression    | 文字列  | 23   | <p>レコードセレクション型、コレクションあるいはエンティティセレクション型リストボックスの<b>フォントカラー式</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| lk font style expression    | 文字列  | 24   | <p>レコードセレクション型、コレクションあるいはエンティティセレクション型リストボックスの<b>スタイル式</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックスあるいはカラム</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
| lk hide                     | 倍長整数 | 1    | Hides extra blank rows added at bottom of list box.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| lk hide selection highlight | 倍長整数 | 16   | <p><b>セレクションハイライトを非表示</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス<br/>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk no</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk yes</a> (1)</li> </ul>                                                                                                                                            |
| lk highlight set            | 文字列  | 27   | <p>セレクション型リストボックスの<b>セットをハイライト</b>プロパティ<br/>適用対象: リストボックス</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| lk hor scrollbar height     | 倍長整数 | 3    | 高さ (ピクセル)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| lk inherited                | 倍長整数 | -255 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| lk last printed row number  | 倍長整数 | 0    | <p><i>info</i>に印刷された最後の行番号を返します。これにより次に印刷される行の番号が分かります。リストボックスに非表示行が存在したり<b>OBJECT SET SCROLL POSITION</b>コマンドが呼び出されていたりすると、返される値は実際に印刷された行数よりも、大きくなる場合があります。例えば行番号1, 18そして20が印刷されると、<i>info</i>には20が返されます。</p>                                                                                                                |

| 定数                       | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk level                 | 倍長整数 | 3  | コマンドは <code>level</code> 列に対応するすべてのブレイク行に作用します。この引数は標準モードのリストボックスの列番号を指定し、階層表現を考慮しません。 <code>level</code> 引数が省略されると、コマンドはなにも行いません。                                        |
| lk lines                 | 倍長整数 | 1  | 高さを行数で指定。4Dはフォント設定に応じて高さを計算します。                                                                                                                                           |
| lk manual                | 倍長整数 | 0  | カラムは、リストボックスのリサイズに合わせて自動的にリサイズされません( <b>カラムの自動リサイズ</b> プロパティがチェックされていない)                                                                                                  |
| lk multiple              | 倍長整数 | 2  | リストボックスにおいて複数の行が同時に選択可能です。                                                                                                                                                |
| lk multi style           | 倍長整数 | 30 | <p><b>マルチスタイル</b>のプロパティ</p> <p>適用対象: カラム*</p> <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>lk no</code> (0)</li> <li>• <code>lk yes</code> (1)</li> </ul> |
| lk named selection       | 文字列  | 28 | <p>セレクション型リストボックスの<b>命名セレクション</b>プロパティ</p> <p>適用対象: リストボックス</p>                                                                                                           |
| lk no                    | 倍長整数 | 0  |                                                                                                                                                                           |
| lk none                  | 倍長整数 | 0  |                                                                                                                                                                           |
| lk numeric format        | 倍長整数 | 0  | 数値はリストボックスカラム内にて数値フォーマットにて表示されます。                                                                                                                                         |
| lk pixels                | 倍長整数 | 0  | 高さをピクセルで指定 (デフォルト)。                                                                                                                                                       |
| lk printed height        | 倍長整数 | 3  | <code>info</code> に実際に印刷されたオブジェクトの高さをピクセル単位で返します (ヘッダーや線等を含む)。印刷する行数がリストボックスの高さに満たない場合、高さは自動で減らされます。                                                                      |
| lk printed rows          | 倍長整数 | 1  | さいごの <b>Print object</b> 最後のコマンド呼び出し時に実際に印刷された行数を <code>info</code> に返します。この数値には階層リストボックスの場合に追加されたブレイク行も含まれます。例えばリストボックスに20行あり、奇数行が隠されている場合、 <code>info</code> は10になります。  |
| lk printing is over      | 倍長整数 | 2  | リストボックスの最後の (表示) 行が印刷されたかどうかを示すブール値を <code>info</code> に返します。True = 行は印刷された; そうでなければFalse。                                                                                |
| lk remove from selection | 倍長整数 | 2  | 指定された行は既存の選択行から取り除かれます。指定した行が既存の選択に属さない場合、コマンドは何も行いません。                                                                                                                   |

| 定数                       | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk replace selection     | 倍長整数 | 0  | <p>選択された行が新しい選択行となり、既存のものと置き換えられます。このコマンドは、ユーザが行をクリックした場合と同じ結果になります。これは (<i>action</i> 引数が省略された時の) デフォルトの動作です。</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| lk resizing mode         | 倍長整数 | 11 | <p><b>カラムの自動リサイズ</b>プロパティ<br/> 適用対象: リストボックス<br/> 取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk manual</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk automatic</a> (2)</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| lk row height array      | 倍長整数 | 4  | (4D View Pro license required)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| lk row height unit       | 倍長整数 | 17 | <p><b>行の高さ</b>プロパティの単位<br/> 適用対象: リストボックス<br/> 取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk lines</a> (1)</li> <li>• <a href="#">lk pixels</a> (0)</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| lk row is disabled       | 倍長整数 | 2  | <p>対応する行は無効化されています。テキストとチェックボックスなどのコントロール類は暗くなっているかグレーアウトされています。入力可能なテキスト入力エリアは入力可能ではありません。デフォルト値:有効化</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| lk row is hidden         | 倍長整数 | 1  | <p>対応する行は非表示です。行を非表示にするのはリストボックスでの表示にのみ影響します。非表示の行は配列内には存在し、プログラミングを通して管理可能です。ランゲージコマンド(具体的には<b>LISTBOX Get number of rows</b>または<b>LISTBOX GET CELL POSITION</b>)は行の表示/非表示のステータスを考慮しません。例えば10行あるリストボックスの、最初の9行が非表示になっていた場合、<b>LISTBOX Get number of rows</b>は10を返します。ユーザーからの視点では、リストボックス内での非表示行の存在というのは視覚的には認識できません。表示されている行のみが(例えばすべてを選択コマンドなどで)選択可能です。デフォルト値:表示</p> |
| lk row is not selectable | 倍長整数 | 4  | <p>対応する行は選択可能になっていません(ハイライトができません)。入力可能なテキスト入力エリアは"シングルクリック編集"オプションが有効になっていない限り入力可能ではありません。しかしながらチェックボックスなどのコントロールとリストは機能しています。この設定はリストボックスセレクションモードが"なし"の場合には無視されます。デフォルト値:選択可能</p>                                                                                                                                                                                   |
| lk row max height        | 倍長整数 | 33 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| lk row min height        | 倍長整数 | 32 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| lk selection             | 倍長整数 | 1  | <p>コマンドは選択されたサブレベルに作用します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| lk selection mode        | 倍長整数 | 10 | <p><b>選択モード</b>プロパティ<br/> 適用対象: リストボックス<br/> 取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">lk none</a> (0)</li> <li>• <a href="#">lk single</a> (1)</li> <li>• <a href="#">lk multiple</a> (2)</li> </ul>                                                                                                                                            |
| lk single                | 倍長整数 | 1  | 同時に一行ずつしか選択できません。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 定数                       | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| lk single click edit     | 倍長整数 | 29 | <b>シングルクリック編集プロパティ</b><br>適応対象: リストボックス<br>取り得る値: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>lk_no</code> (0)</li> <li>• <code>lk_yes</code> (1)</li> </ul>                              |
|                          |      |    | <b>ソート可プロパティ</b><br>適応対象: リストボックス<br>取り得る値: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>lk_no</code> (0)</li> <li>• <code>lk_yes</code> (1)</li> </ul>                                    |
| lk style array           | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                              |
| lk three states checkbox | 倍長整数 | 1  | 数値の値を持つカラムは3ステートチェックボックスとして表示されます。                                                                                                                                                           |
| lk truncate              | 倍長整数 | 12 | <b>エリプシスで省略プロパティ</b><br>適応対象: リストボックスあるいはカラム<br>取り得る値: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>lk_without_ellipsis</code> (0)</li> <li>• <code>lk_with_ellipsis</code> (1)</li> </ul> |
|                          |      |    |                                                                                                                                                                                              |
| lk ver scrollbar width   | 倍長整数 | 5  | 幅 (ピクセル)                                                                                                                                                                                     |
| lk with ellipsis         | 倍長整数 | 1  | セルの中身がセルの幅を超えた場合、エリプシスが表示されます。                                                                                                                                                               |
| lk without ellipsis      | 倍長整数 | 0  | セルの中身がセルの幅を超えてもエリプシスは表示されません。                                                                                                                                                                |
| lk yes                   | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                              |

## ☐ Listbox Footer Calculation

| 定数                           | 型    | 値 | コメント                                                                    |
|------------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------|
| Listbox footer std deviation | 倍長整数 | 7 | 数値または時間型の列に使用します (配列タイプのリストボックスのみ)。<br>結果のデフォルト型: 実数                    |
| lk footer average            | 倍長整数 | 6 | 数値または時間型の列に使用します。<br>結果のデフォルト型: 実数                                      |
| lk footer count              | 倍長整数 | 5 | 数値、テキスト、日付、時間、ブール、またはピクチャー型の列に使用します。<br>結果のデフォルト型: 倍長整数                 |
| lk footer custom             | 倍長整数 | 1 | 4Dは計算を行いません。フッター変数はプログラムを使用して計算されなければなりません。<br>結果のデフォルト型: フッター変数に指定された型 |
| lk footer max                | 倍長整数 | 3 | 数値、日付、時間、またはブール型の列に使用します。<br>結果のデフォルト型: 列配列またはフィールドに対応する型               |
| lk footer min                | 倍長整数 | 2 | 数値、日付、時間、またはブール型の列に使用します。<br>結果のデフォルト型: 列配列またはフィールドに対応する型               |
| lk footer sum                | 倍長整数 | 4 | 数値、ブールまたは時間型の列に使用します。<br>結果のデフォルト型: 列配列またはフィールドに対応する型                   |
| lk footer sum squares        | 倍長整数 | 9 | 数値または時間型の列に使用します (配列タイプのリストボックスのみ)。<br>結果のデフォルト型: 実数                    |
| lk footer variance           | 倍長整数 | 8 | 数値または時間型の列に使用します (配列タイプのリストボックスのみ)。<br>結果のデフォルト型: 実数                    |

## Log Events

| 定数                      | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Error message           | 倍長整数 | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Information message     | 倍長整数 | 0 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Into 4D commands log    | 倍長整数 | 3 | <p>この値は4Dのコマンドログファイルがアクティブである場合、このファイルにmessageの内容を記録するよう4Dに指示します。4Dコマンドログファイルは<b>SET DATABASE PARAMETER</b>コマンド (セクター34) を使用して有効にできます。</p> <p><b>注:</b> 4Dのログファイルは、<b>Logs</b>フォルダに配置されます。このフォルダーはデータベースのストラクチャーファイルと同階層に作成されます(<b>Get 4D folder</b>コマンドを参照)。</p> <p>この値は4Dにmessageをシステムデバッグ環境へ送るよう指示します。結果はプラットフォームにより異なります。</p>               |
| Into 4D debug message   | 倍長整数 | 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Mac OSでは、コマンドはメッセージをコンソールへ送ります。</li><li>• Windowsでは、コマンドはメッセージをデバッグメッセージとして送ります。このメッセージを読むには、Microsoft Visual StudioまたはDebugViewユーティリティが必要です。<br/>(<a href="http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896647.aspx">http://technet.microsoft.com/en-us/sysinternals/bb896647.aspx</a>)</li></ul> |
| Into 4D diagnostic log  | 倍長整数 | 5 | <p>ログファイルが有効である場合に、メッセージを4Dのログファイルに記録するよう指示します。ログファイルは<b>SET DATABASE PARAMETER</b>コマンド (セクター79) を使用して有効にできます。</p>                                                                                                                                                                                                                              |
| Into 4D request log     | 倍長整数 | 2 | <p>この値は4Dリクエストログがアクティブである場合、このファイルにmessageを記録するよう4Dに指示します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Into Windows log events | 倍長整数 | 0 | <p>この値は、4DにmessageをWindowsの"Log events"へ送るよう指示します。このログは起動しているアプリケーションから送られるメッセージを受け取り保存します。この場合オプションのimportance引数を使用してmessageの重要度を設定できます (後述)。</p> <p><b>Notes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• この特性を利用するには、Windows Log Eventsサービスが起動していなければなりません。</li><li>• Mac OSでは、コマンドはこの出力タイプでは何もしません。</li></ul>                           |
| Warning message         | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Math

| 定数       | 型  | 値                     | コメント |
|----------|----|-----------------------|------|
| Degree   | 実数 | 0.0174532925199432958 |      |
| e number | 実数 | 2.71828182845904524   |      |
| Pi       | 実数 | 3.141592653589793239  |      |
| Radian   | 実数 | 57.29577951308232088  |      |

## Menu Item Properties

| 定数                         | 型   | 値                    | コメント                                                           |
|----------------------------|-----|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| Access privileges          | 文字列 | 4D_access_group      | コマンドにアクセスグループを設定するために使用します。<br>0 = All Groups<br>>0 = Group ID |
| Associated standard action | 文字列 | 4D_standard_action   | メニュー項目に標準アクションを割り当てるために使用します。<br>"標準アクション" テーマの定数参照。           |
| Start a new process        | 文字列 | 4D_start_new_process | "新規プロセス開始オプションを有効にします。<br>0 = No, 1 = Yes                      |

 **Multistyle Text**

| 定数                           | 型    | 値     | コメント                                                                                                                                                                      |
|------------------------------|------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ST 4D Expressions as sources | 倍長整数 | 2     | 4D式参照のオリジナルの文字列が返されます。                                                                                                                                                    |
| ST 4D Expressions as values  | 倍長整数 | 1     | 4D 式参照は評価された形で返されます(フォーム内のデフォルトの動作)。                                                                                                                                      |
| ST End highlight             | 倍長整数 | -1001 | オブジェクト内のカレントのテキストセレクションの最後の文字を指定します(*)                                                                                                                                    |
| ST End text                  | 倍長整数 | 0     | オブジェクトに含まれるテキストの最後の文字を指定します。                                                                                                                                              |
| ST Expression type           | 倍長整数 | 2     | セレクションには式参照のみ含まれます。                                                                                                                                                       |
| ST Expressions display mode  | 倍長整数 | 1     | <i>value</i> 引数には <u>ST Values</u> または <u>ST References</u> のどちらかが入ります                                                                                                    |
| ST Mixed type                | 倍長整数 | 3     | セレクションには少なくとも二つの異なる型のコンテンツが含まれます。                                                                                                                                         |
| ST Picture type              | 倍長整数 | 6     | セレクションにはピクチャーしか含まれていません(4D Write Proエリアのみ)                                                                                                                                |
| ST Plain type                | 倍長整数 | 0     | セレクションにはテキストのみ含まれ、参照はありません。                                                                                                                                               |
| ST References                | 倍長整数 | 1     | 式のソースの文字列を表示します。                                                                                                                                                          |
| ST References as spaces      | 倍長整数 | 0     | それぞれの参照は、ノンブレイクスペース文字として返されます(他のコマンドで使用されるデフォルトの動作)                                                                                                                       |
| ST Start highlight           | 倍長整数 | -1000 | オブジェクト内のテキストのカレントセレクションの最初の文字をを指定します (*)                                                                                                                                  |
| ST Start text                | 倍長整数 | 1     | オブジェクト内に含まれるテキストの最初の文字を指定します。                                                                                                                                             |
| ST Tags as plain text        | 倍長整数 | 64    | タグのラベルは標準テキストとして返されます。例えば、'  |

| 定数                                           | 型    | 値   | コメント                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ST Tags as XML code                          | 倍長整数 | 128 | XMLのコードは標準テキストとして返されます。例えば、 'my picture</img>' というタグの標準テキストは 'my picture</img>' となります。 |
| ST Text displayed with 4D Expression sources | 倍長整数 | 86  | テキストは、4D式のオリジナルの文字列とともに、表示されたままの状態が返されます。既定済みの定数の組み合わせの 2+4+16+64 に対応します。                                                                                  |
| ST Text displayed with 4D Expression values  | 倍長整数 | 85  | テキストは、4D式が評価された形で、フォームで表示されたままの形で返されます。既定済みの定数の組み合わせの 1+4+16+64 に対応します。                                                                                    |
| ST Unknown tag type                          | 倍長整数 | 4   | セレクションには、未知の型のタグのみ含まれます。                                                                                                                                   |
| ST URL as labels                             | 倍長整数 | 4   | 「こちらのサイトまでどうぞ」といったようなURLの表示ラベルが返されます(フォームのデフォルトの機能)                                                                                                        |
| ST URL as links                              | 倍長整数 | 8   | "http://www.4d.com" のようにリンクが返されます。                                                                                                                         |
| ST URL type                                  | 倍長整数 | 1   | セレクションにはURL参照のみ含まれます。                                                                                                                                      |
| ST User links as labels                      | 倍長整数 | 16  | ユーザーリンクの表示ラベルが返されます(フォームのデフォルトの機能)                                                                                                                         |
| ST User links as links                       | 倍長整数 | 32  | ユーザーリンクの中身が返されます。                                                                                                                                          |
| ST User type                                 | 倍長整数 | 5   | セレクションには、カスタムの参照のみ含まれます。                                                                                                                                   |
| ST Values                                    | 倍長整数 | 0   | 4D式の、計算された値を表示します。                                                                                                                                         |

## ☐ Multistyle Text Attributes

| 定数                            | 型    | 値 | コメント                                                                               |
|-------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------|
| Attribute background color    | 倍長整数 | 8 | <i>attValue</i> = (Windowsのみ) 16進値またはHTMLカラー名                                      |
| Attribute bold style          | 倍長整数 | 1 | <i>attValue</i> = 0: 選択部からボールド属性を取り除きます<br><i>attValue</i> = 1: 選択部にボールド属性を適用します   |
| Attribute font name           | 倍長整数 | 5 | <i>attValue</i> = フォントファミリー名 (文字)                                                  |
| Attribute italic style        | 倍長整数 | 2 | <i>attValue</i> = 0: 選択部からイタリック属性を取り除きます<br><i>attValue</i> = 1: 選択部にイタリック属性を適用します |
| Attribute strikethrough style | 倍長整数 | 3 | <i>attValue</i> = 0: 選択部から取り消し線属性を取り除きます<br><i>attValue</i> = 1: 選択部に取り消し線属性を適用します |
| Attribute text color          | 倍長整数 | 7 | <i>attValue</i> = 16進値またはHTMLカラー名                                                  |
| Attribute text size           | 倍長整数 | 6 | <i>attValue</i> = ポイント数 (数値)                                                       |
| Attribute underline style     | 倍長整数 | 4 | <i>attValue</i> = 0: 選択部から下線属性を取り除きます<br><i>attValue</i> = 1: 選択部に下線属性を適用します       |

## Objects and collections

| 定数                             | 型    | 値  | コメント                                                                    |
|--------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------|
| ck ascending                   | 倍長整数 | 0  | 要素は昇順に並んでいる(デフォルト)                                                      |
| ck descending                  | 倍長整数 | 1  | 要素は降順に並んでいる                                                             |
| ck diacritical                 | 倍長整数 | 8  | アクセント付きの評価を実行                                                           |
| ck disable wildchar            | 倍長整数 | 16 |                                                                         |
| ck ignore null or empty        | 倍長整数 | 1  | 結果内のnull値と空の文字列を無視する                                                    |
| ck keep empty strings          | 倍長整数 | 2  |                                                                         |
| ck keep null                   | 倍長整数 | 1  | 結果内のnullとundefinedのプロパティを保持する                                           |
| ck resolve pointers            | 倍長整数 | 1  | コピーされたコレクション内でポインタを解決                                                   |
| dk auto merge                  | 倍長整数 | 32 | <b>entity.save( )</b> メソッドにおいて自動マージモードオプションを有効化します                      |
| dk diacritical                 | 倍長整数 | 8  | 発音記号の有無を区別した評価を実行                                                       |
| dk distinct values             | 倍長整数 | 1  | 繰り返しでない値のエンティティ属性のみを対象とする( <b>entitySelection.count( )</b> メソッド用のオプション) |
| dk force drop if stamp changed | 倍長整数 | 2  | スタンプが変更されていた場合でもドロップを強制する( <b>entity.drop( )</b> メソッドのオプション)            |
| dk keep ordered                | 倍長整数 | 1  | オリジナルのコレクション内の順番を新しいものの中でも維持するオプション                                     |
| dk key as string               | 倍長整数 | 1  | <b>entity.getKey( )</b> メソッドはプライマリーキー値を文字列として返します                       |

| 定数                                      | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dk non ordered                          | 倍長整数 | 0 | 順番づけがされていない新しいコレクションを作成するオプション                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| dk reload if stamp changed              | 倍長整数 | 1 | エンティティのスタンプが変更されていた場合、ロックプロセスを実行する前に再読み込みします( <b>entity.lock( )</b> メソッド用のオプション)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| dk status automerge failed              | 倍長整数 | 6 | ( <u>dk auto merge</u> オプションが使用されたときのみ) エンティティを保存するときに自動マージオプションが失敗しました。<br><b>割り当てられたstatusText: "自動マージ失敗"</b><br><br>エンティティはもうデータ内に存在していません。このエラーは以下のような場合に起き得ます: <ul style="list-style-type: none"> <li>エンティティがドロップされている(スタンプは変更されていて、メモリ空間は解放されている)</li> <li>エンティティはドロップされていて、他のプライマリーキー値を持っているもので置き換えられている(スタンプは変更されていて、新しいエンティティがメモリ空間を使用している)。 <b>entity.drop( )</b> を使用している場合、このエラーは <u>dk force drop if stamp changed</u> オプションを使用した場合に返される場合があります。 <b>entity.lock( )</b> を使用している場合、このエラーは <u>dk reload if stamp changed</u> オプションを使用した場合に返される場合があります。</li> </ul> <b>割り当てられたstatusText: "エンティティはもう存在しません"</b> |
| dk status entity does not exist anymore | 倍長整数 | 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| dk status locked                        | 倍長整数 | 3 | エンティティはペシミスティック・ロックでロックされています。<br><b>割り当てられたstatusText: "既にロックされています"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| dk status serious error                 | 倍長整数 | 4 | 深刻なエラーとは低レベルのデータベースエラー(例:重複キーなど)、ハードウェアエラーなどです。<br><b>割り当てられたstatusText: "その他のエラー"</b><br><br>エンティティの内部的なスタンプ値がデータ内に保存されているエンティティのものと合致しません(オプティミスティック・ロック)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| dk status stamp has changed             | 倍長整数 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>entity.save( )</b> の場合: <u>dk auto merge</u> オプションが使用されていない場合に限りエラー</li> <li><b>entity.drop( )</b> の場合: <u>dk force drop if stamp changed</u> オプションが使用されていない場合に限りエラー</li> <li><b>entity.lock( )</b> の場合: <u>dk reload if stamp changed</u> オプションが使用されていない場合に限りエラー</li> </ul> <b>割り当てられたstatusText: "スタンプが変更されています"</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| dk stop dropping on first error         | 倍長整数 | 8 | ドロップアクションは、ドロップできなかった最初のエンティティのときに停止します( <b>entitySelection.drop( )</b> メソッド用のオプション)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| dk with primary key                     | 倍長整数 | 1 | 取り出されたコレクションまたはオブジェクトにプライマリーキーを追加する( <b>entitySelection.toCollection( )</b> と <b>entity.toObject( )</b> メソッド用のオプション)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| dk with stamp                           | 倍長整数 | 2 | 取り出されたコレクションあるいはオブジェクトにスタンプを追加する( <b>entitySelection.toCollection( )</b> と <b>entity.toObject( )</b> メソッド用のオプション)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Open Form Window

| 定数                            | 型    | 値      | コメント            |
|-------------------------------|------|--------|-----------------|
| _o_Compositing mode form      | 倍長整数 | 4096   | *** 廃止予定の定数 *** |
| _o_Has toolbar button Mac OS  | 倍長整数 | 8192   | *** 廃止予定の定数 *** |
| At the bottom                 | 倍長整数 | 393216 |                 |
| At the top                    | 倍長整数 | 327680 |                 |
| Controller form window        | 倍長整数 | 133056 |                 |
| Form has full screen mode Mac | 倍長整数 | 65536  |                 |
| Form has no menu bar          | 倍長整数 | 2048   |                 |
| Horizontally centered         | 倍長整数 | 65536  |                 |
| Modal form dialog box         | 倍長整数 | 1      |                 |
| Movable form dialog box       | 倍長整数 | 5      |                 |
| On the left                   | 倍長整数 | 131072 |                 |
| On the right                  | 倍長整数 | 196608 |                 |
| Palette form window           | 倍長整数 | 1984   |                 |
| Plain form window             | 倍長整数 | 8      |                 |
| Pop up form window            | 倍長整数 | 32     |                 |
| Sheet form window             | 倍長整数 | 33     |                 |
| Toolbar form window           | 倍長整数 | 35     |                 |
| Vertically centered           | 倍長整数 | 262144 |                 |

## Open Window

| 定数                        | 型    | 値     | コメント            |
|---------------------------|------|-------|-----------------|
| _o_Compositing Mode       | 倍長整数 | 4096  | *** 廃止予定の定数 *** |
| _o_Has toolbar button Mac | 倍長整数 | 8192  | *** 廃止予定の定数 *** |
| Alternate dialog box      | 倍長整数 | 3     | フローティング可        |
| Has full screen mode Mac  | 倍長整数 | 65536 |                 |
| Has grow box              | 倍長整数 | 4     |                 |
| Has highlight             | 倍長整数 | 1     |                 |
| Has window title          | 倍長整数 | 2     |                 |
| Has zoom box              | 倍長整数 | 8     |                 |
| Modal dialog box          | 倍長整数 | 1     |                 |
| Movable dialog box        | 倍長整数 | 5     | フローティング可        |
| Palette window            | 倍長整数 | 1984  | フローティング可        |
| Plain dialog box          | 倍長整数 | 2     | フローティング可        |
| Plain fixed size window   | 倍長整数 | 4     |                 |
| Plain no zoom box window  | 倍長整数 | 0     |                 |
| Plain window              | 倍長整数 | 8     |                 |
| Pop up window             | 倍長整数 | 32    |                 |
| Resizable sheet window    | 倍長整数 | 34    |                 |
| Round corner window       | 倍長整数 | 16    |                 |
| Sheet window              | 倍長整数 | 33    |                 |
| Texture appearance        | 倍長整数 | 2048  |                 |

## Pasteboard

| 定数                         | 型    | 値    | コメント |
|----------------------------|------|------|------|
| No such data in pasteboard | 倍長整数 | -102 |      |
| Picture data               | 文字列  | PICT |      |
| Text data                  | 文字列  | TEXT |      |

## PHP

| 定数                | 型        | 値 | コメント                                                                                                                                                   |
|-------------------|----------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PHP<br>privileges | 倍長<br>整数 | 1 | スクリプト実行に関連して指定されるユーザ権限定義<br><b>とりうる値:</b> 以下の形式の文字列 "User:Password"。例: "root:jd51254d"                                                                 |
| PHP raw<br>result | 倍長<br>整数 | 2 | 結果がテキスト型の実行結果中にPHPから返されるHTTPヘッダに関する処理モードの定義 (結果がBLOB型<br>型るときヘッダは常に保持されます)。<br><b>とりうる値:</b> ブール。False (デフォルト値) = HTTPヘッダを結果から取り除く、True = HTTPヘッダを保持する |

## 📄 Picture Compression

定数

型

値

コメント

## Picture Display Formats

| 定数                          | 型    | 値 | コメント |
|-----------------------------|------|---|------|
| On background               | 倍長整数 | 3 |      |
| Replicated                  | 倍長整数 | 7 |      |
| Scaled to fit               | 倍長整数 | 2 |      |
| Scaled to fit prop centered | 倍長整数 | 6 |      |
| Scaled to fit proportional  | 倍長整数 | 5 |      |
| Truncated centered          | 倍長整数 | 1 |      |
| Truncated non centered      | 倍長整数 | 4 |      |

## Picture Metadata Names

| 定数                             | 型   | 値                            | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXIF aperture value            | 文字列 | EXIF/ApertureValue           | とりうる値: 実数 (APEX 値)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| EXIF brightness value          | 文字列 | EXIF/BrightnessValue         | とりうる値: 実数 (APEX 値)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| EXIF color space               | 文字列 | EXIF/ColorSpace              | とりうる値: <a href="#">EXIF Adobe RGB</a> , <a href="#">EXIF s RGB</a> , <a href="#">EXIF Uncalibrated</a>                                                                                                                                                                                                                   |
| EXIF components configuration  | 文字列 | EXIF/ComponentsConfiguration | とりうる値: <a href="#">EXIF B</a> , <a href="#">EXIF Cb</a> , <a href="#">EXIF Cr</a> , <a href="#">EXIF G</a> , <a href="#">EXIF R</a> , <a href="#">EXIF Unused</a> , <a href="#">EXIF Y</a>                                                                                                                               |
| EXIF compressed bits per pixel | 文字列 | EXIF/CompressedBitsPerPixel  | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF contrast                  | 文字列 | EXIF/Contrast                | とりうる値: <a href="#">EXIF High</a> , <a href="#">EXIF Low</a> , <a href="#">EXIF Normal</a>                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF custom rendered           | 文字列 | EXIF/CustomRendered          | とりうる値: <a href="#">EXIF Normal</a> , <a href="#">EXIF Custom</a>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EXIF date time digitized       | 文字列 | EXIF/DateTimeDigitized       | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| EXIF date time original        | 文字列 | EXIF/DateTimeOriginal        | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime)                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| EXIF digital zoom ratio        | 文字列 | EXIF/DigitalZoomRatio        | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF EXIF version              | 文字列 | EXIF/ExifVersion             | とりうる値: 整数配列 (4要素)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| EXIF exposure bias value       | 文字列 | EXIF/ExposureBiasValue       | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF exposure index            | 文字列 | EXIF/ExposureIndex           | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF exposure mode             | 文字列 | EXIF/ExposureModus           | とりうる値: <a href="#">EXIF Auto</a> , <a href="#">EXIF Auto Bracket</a> , <a href="#">EXIF Manual</a>                                                                                                                                                                                                                       |
| EXIF exposure program          | 文字列 | EXIF/ExposureProgram         | とりうる値: <a href="#">EXIF Manual</a> , <a href="#">EXIF Action</a> , <a href="#">EXIF Aperture Priority AE</a> , <a href="#">EXIF Creative</a> , <a href="#">EXIF Landscape</a> , <a href="#">EXIF Exposure Portrait</a> , <a href="#">EXIF Program AE</a> , <a href="#">EXIF Shutter Speed Priority AE</a>                |
| EXIF exposure time             | 文字列 | EXIF/ExposureTime            | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF F number                  | 文字列 | EXIF/FNumber                 | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF file source               | 文字列 | EXIF/FileSource              | とりうる値: <a href="#">EXIF Digital Camera</a> , <a href="#">EXIF Film Scanner</a> , <a href="#">EXIF Reflection Print Scanner</a>                                                                                                                                                                                           |
| EXIF flash                     | 文字列 | EXIF/Flash                   | とりうる値: <a href="#">EXIF Auto Mode</a> , <a href="#">EXIF Compulsory Flash Firing</a> , <a href="#">EXIF Compulsory Flash Suppression</a> , <a href="#">EXIF Unknown</a> , <a href="#">EXIF Detected</a> , <a href="#">EXIF No Detection Function</a> , <a href="#">EXIF Not Detected</a> , <a href="#">EXIF Reserved</a> |

| 定数                               | 型 値                                  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXIF flash energy                | 文字列<br>EXIF/FlashEnergy              | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF flash fired                 | 文字列<br>EXIF/Flash/Fired              | とりうる値: ブール                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| EXIF flash function present      | 文字列<br>EXIF/Flash/FunctionPresent    | とりうる値: ブール                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| EXIF flash mode                  | 文字列<br>EXIF/Flash/Mode               | とりうる値: <u>EXIF Auto Mode</u> , <u>EXIF Compulsory Flash Firing</u> , <u>EXIF Compulsory Flash Suppression</u> , <u>EXIF Unknown</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| EXIF flash pix version           | 文字列<br>EXIF/FlashPixVersion          | とりうる値: 整数配列 (4要素)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EXIF flash red eye reduction     | 文字列<br>EXIF/Flash/RedEyeReduction    | とりうる値: ブール                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| EXIF flash return light          | 文字列<br>EXIF/Flash/ReturnLight        | とりうる値: <u>EXIF Detected</u> , <u>EXIF No Detection Function</u> , <u>EXIF Not Detected</u> , <u>EXIF Reserved</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EXIF focal len in 35 mm film     | 文字列<br>EXIF/FocalLenIn35mmFilm       | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EXIF focal length                | 文字列<br>EXIF/FocalLength              | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF focal plane resolution unit | 文字列<br>EXIF/FocalPlaneResolutionUnit | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EXIF focal plane X resolution    | 文字列<br>EXIF/FocalPlaneXResolution    | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF focal plane Y resolution    | 文字列<br>EXIF/FocalPlaneYResolution    | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF gain control                | 文字列<br>EXIF/GainControl              | とりうる値: <u>EXIF High Gain Down</u> , <u>EXIF High Gain Up</u> , <u>EXIF Low Gain Down</u> , <u>EXIF Low Gain Up</u> , <u>EXIF None</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| EXIF gamma                       | 文字列<br>EXIF/Gamma                    | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF image unique ID             | 文字列<br>EXIF/ImageUniqueID            | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EXIF ISO speed ratings           | 文字列<br>EXIF/ISOSpeedRatings          | とりうる値: 倍長整数または倍長整数配列                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| EXIF light source                | 文字列<br>EXIF/LightSource              | とりうる値: <u>EXIF Unknown</u> , <u>EXIF Cloudy</u> , <u>EXIF Cool White Fluorescent</u> , <u>EXIF D50</u> , <u>EXIF D55</u> , <u>EXIF D65</u> , <u>EXIF D75</u> , <u>EXIF Daylight</u> , <u>EXIF Daylight Fluorescent</u> , <u>EXIF Day White Fluorescent</u> , <u>EXIF Fine Weather</u> , <u>EXIF Flash</u> , <u>EXIF Light Fluorescent</u> , <u>EXIF ISOStudio Tungsten</u> , <u>EXIF Other</u> , <u>EXIF Shade</u> , <u>EXIF Standard Light A</u> , <u>EXIF Standard Light B</u> , <u>EXIF Standard Light C</u> , <u>EXIF Tungsten</u> , <u>EXIF White Fluorescent</u> |
| EXIF maker note                  | 文字列<br>EXIF/MakerNote                | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 定数                        | 型 値                             | コメント                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EXIF max aperture value   | 文字列<br>EXIF/MaxApertureValue    | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF metering mode        | 文字列<br>EXIF/MeteringMode        | とりうる値: <u>EXIF Other</u> , <u>EXIF Average</u> , <u>EXIF Center Weighted Average</u> , <u>EXIF Multi Segment</u> , <u>EXIF Multi Spot</u> , <u>EXIF Partial</u> , <u>EXIF Spot</u>                                                       |
| EXIF pixel X dimension    | 文字列<br>EXIF/PixelXDimension     | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF pixel Y dimension    | 文字列<br>EXIF/PixelYDimension     | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF related sound file   | 文字列<br>EXIF/RelatedSoundFile    | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF saturation           | 文字列<br>EXIF/Saturation          | とりうる値: <u>EXIF High</u> , <u>EXIF Low</u> , <u>EXIF Normal</u>                                                                                                                                                                           |
| EXIF scene capture type   | 文字列<br>EXIF/SceneCaptureType    | とりうる値: <u>EXIF Scene Landscape</u> , <u>EXIF Night</u> , <u>EXIF Scene Portrait</u> , <u>EXIF Standard</u>                                                                                                                               |
| EXIF scene type           | 文字列<br>EXIF/SceneType           | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF sensing method       | 文字列<br>EXIF/SensingMethod       | とりうる値: <u>EXIF Color Sequential Area</u> , <u>EXIF Color Sequential Linear</u> , <u>EXIF Not Defined</u> , <u>EXIF One Chip Color Area</u> , <u>EXIF Three Chip Color Area</u> , <u>EXIF Trilinear</u> , <u>EXIF Two Chip Color Area</u> |
| EXIF sharpness            | 文字列<br>EXIF/Sharpness           | とりうる値: <u>EXIF High</u> , <u>EXIF Low</u> , <u>EXIF Normal</u>                                                                                                                                                                           |
| EXIF shutter speed value  | 文字列<br>EXIF/ShutterSpeedValue   | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF spectral sensitivity | 文字列<br>EXIF/SpectralSensitivity | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF subject area         | 文字列<br>EXIF/SubjectArea         | とりうる値: 倍長整数配列 (2, 3, または4要素)                                                                                                                                                                                                             |
| EXIF subject dist range   | 文字列<br>EXIF/SubjectDistRange    | とりうる値: <u>EXIF Unknown</u> , <u>EXIF Close</u> , <u>EXIF Distant</u> , <u>EXIF Macro</u>                                                                                                                                                 |
| EXIF subject distance     | 文字列<br>EXIF/SubjectDistance     | とりうる値: 実数                                                                                                                                                                                                                                |
| EXIF subject location     | 文字列<br>EXIF/SubjectLocation     | とりうる値: 倍長整数配列 (2要素)                                                                                                                                                                                                                      |
| EXIF user comment         | 文字列<br>EXIF/UserComment         | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                              |
| EXIF white balance        | 文字列<br>EXIF/WhiteBalance        | とりうる値: <u>EXIF Auto</u> , <u>EXIF Manual</u>                                                                                                                                                                                             |
| GPS altitude              | 文字列<br>GPS/Altitude             | とりうる値: <u>GPS Above Sea Level</u> , <u>GPS Below Sea Level</u>                                                                                                                                                                           |

| 定数                     | 型 値                          | コメント                                                                                       |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| GPS altitude ref       | 文字列<br>GPS/AltitudeRef       | とりうる値: <a href="#">GPS Above Sea Level</a> , <a href="#">GPS Below Sea Level</a>           |
| GPS area information   | 文字列<br>GPS/AreaInformation   | とりうる値: テキスト                                                                                |
| GPS date time          | 文字列<br>GPS/DateTime          | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime)                                                            |
| GPS dest bearing       | 文字列<br>GPS/DestBearing       | とりうる値: テキスト (1文字)                                                                          |
| GPS dest bearing ref   | 文字列<br>GPS/DestBearingRef    | とりうる値: テキスト (1文字)                                                                          |
| GPS dest distance      | 文字列<br>GPS/DestDistance      | とりうる値: テキスト (1文字)                                                                          |
| GPS dest distance ref  | 文字列<br>GPS/DestDistanceRef   | とりうる値: テキスト (1文字)                                                                          |
| GPS dest latitude      | 文字列<br>GPS/DestLatitude      | とりうる値: テキスト                                                                                |
| GPS dest latitude deg  | 文字列<br>GPS/DestLatitude/Deg  | とりうる値: 実数                                                                                  |
| GPS dest latitude dir  | 文字列<br>GPS/DestLatitude/Dir  | とりうる値: テキスト (1文字)                                                                          |
| GPS dest latitude min  | 文字列<br>GPS/DestLatitude/Min  | とりうる値: 実数                                                                                  |
| GPS dest latitude sec  | 文字列<br>GPS/DestLatitude/Sec  | とりうる値: 実数                                                                                  |
| GPS dest longitude     | 文字列<br>GPS/DestLongitude     | とりうる値: テキスト                                                                                |
| GPS dest longitude deg | 文字列<br>GPS/DestLongitude/Deg | とりうる値: 実数                                                                                  |
| GPS dest longitude dir | 文字列<br>GPS/DestLongitude/Dir | とりうる値: テキスト (1文字)                                                                          |
| GPS dest longitude min | 文字列<br>GPS/DestLongitude/Min | とりうる値: 実数                                                                                  |
| GPS dest longitude sec | 文字列<br>GPS/DestLongitude/Sec | とりうる値: 実数                                                                                  |
| GPS differential       | 文字列<br>GPS/Differential      | とりうる値: <a href="#">GPS Correction Applied</a> , <a href="#">GPS Correction Not Applied</a> |
| GPS DOP                | 文字列<br>GPS/DOP               | とりうる値: 実数                                                                                  |

| 定数                    | 型 値                         | コメント                                                                                                  |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GPS img direction     | 文字列<br>GPS/ImgDirection     | とりうる値: <a href="#">GPS Magnetic north</a> , <a href="#">GPS True north</a>                            |
| GPS img direction ref | 文字列<br>GPS/ImgDirectionRef  | とりうる値: <a href="#">GPS Magnetic north</a> , <a href="#">GPS True north t</a>                          |
| GPS latitude          | 文字列<br>GPS/Latitude         | とりうる値: <a href="#">GPS North</a> , <a href="#">GPS South</a>                                          |
| GPS latitude deg      | 文字列<br>GPS/Latitude/Deg     | とりうる値: 実数                                                                                             |
| GPS latitude dir      | 文字列<br>GPS/Latitude/Dir     | とりうる値: <a href="#">GPS North</a> , <a href="#">GPS South</a>                                          |
| GPS latitude min      | 文字列<br>GPS/Latitude/Min     | とりうる値: 実数                                                                                             |
| GPS latitude sec      | 文字列<br>GPS/Latitude/Sec     | とりうる値: 実数                                                                                             |
| GPS longitude         | 文字列<br>GPS/Longitude        | とりうる値: <a href="#">GPS West</a> , <a href="#">GPS East</a>                                            |
| GPS longitude deg     | 文字列<br>GPS/Longitude/Deg    | とりうる値: 実数                                                                                             |
| GPS longitude dir     | 文字列<br>GPS/Longitude/Dir    | とりうる値: <a href="#">GPS West</a> , <a href="#">GPS East</a>                                            |
| GPS longitude min     | 文字列<br>GPS/Longitude/Min    | とりうる値: 実数                                                                                             |
| GPS longitude sec     | 文字列<br>GPS/Longitude/Sec    | とりうる値: 実数                                                                                             |
| GPS map date          | 文字列<br>GPS/MapDate          | とりうる値: テキスト                                                                                           |
| GPS measure mode      | 文字列<br>GPS/MeasureMode      | とりうる値: <a href="#">GPS 2D</a> , <a href="#">GPS 3D</a>                                                |
| GPS processing method | 文字列<br>GPS/ProcessingMethod | とりうる値: テキスト                                                                                           |
| GPS satellites        | 文字列<br>GPS/Satellites       | とりうる値: テキスト                                                                                           |
| GPS speed             | 文字列<br>GPS/Speed            | とりうる値: <a href="#">GPS km h</a> , <a href="#">GPS miles h</a> , <a href="#">GPS knots h</a>           |
| GPS speed ref         | 文字列<br>GPS/SpeedRef         | とりうる値: <a href="#">GPS km h</a> , <a href="#">GPS miles h</a> , <a href="#">GPS knots h</a>           |
| GPS status            | 文字列<br>GPS/Status           | とりうる値: <a href="#">GPS Measurement in progress</a> , <a href="#">GPS Measurement Interoperability</a> |

| 定数                                 | 型 値                                            | コメント                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|
| GPS track                          | 文<br>字<br>列<br>GPS/Track                       | とりうる値: 実数 (0.00..359.99)        |
| GPS track ref                      | 文<br>字<br>列<br>GPS/TrackRef                    | とりうる値: テキスト (1文字)               |
| GPS version ID                     | 文<br>字<br>列<br>GPS/VersionID                   | とりうる値: 倍長整数配列 (4文字)             |
| IPTC byline                        | 文<br>字<br>列<br>IPTC/Byline                     | とりうる値: テキストまたはテキスト配列            |
| IPTC byline title                  | 文<br>字<br>列<br>IPTC/BylineTitle                | とりうる値: テキストまたはテキスト配列            |
| IPTC caption abstract              | 文<br>字<br>列<br>IPTC/CaptionAbstract            | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC category                      | 文<br>字<br>列<br>IPTC/Category                   | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC city                          | 文<br>字<br>列<br>IPTC/City                       | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC contact                       | 文<br>字<br>列<br>IPTC/Contact                    | とりうる値: テキストまたはテキスト配列            |
| IPTC content location code         | 文<br>字<br>列<br>IPTC/ContentLocationCode        | とりうる値: テキストまたはテキスト配列            |
| IPTC content location name         | 文<br>字<br>列<br>IPTC/ContentLocationName        | とりうる値: テキストまたはテキスト配列            |
| IPTC copyright notice              | 文<br>字<br>列<br>IPTC/CopyrightNotice            | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC country primary location code | 文<br>字<br>列<br>IPTC/CountryPrimaryLocationCode | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC country primary location name | 文<br>字<br>列<br>IPTC/CountryPrimaryLocationName | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC credit                        | 文<br>字<br>列<br>IPTC/Credit                     | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC date time created             | 文<br>字<br>列<br>IPTC/DateTimeCreated            | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime) |
| IPTC digital creation date time    | 文<br>字<br>列<br>IPTC/DigitalCreationDateTime    | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime) |
| IPTC edit status                   | 文<br>字<br>列<br>IPTC/EditStatus                 | とりうる値: テキスト                     |
| IPTC expiration date time          | 文<br>字<br>列<br>IPTC/ExpirationDateTime         | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime) |

| 定数                                   | 型 値                                       | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IPTC fixture identifier              | 文字列<br>IPTC/FixtureIdentifier             | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC headline                        | 文字列<br>IPTC/Headline                      | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC image orientation               | 文字列<br>IPTC/ImageOrientation              | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC image type                      | 文字列<br>IPTC/ImageType                     | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC keywords                        | 文字列<br>IPTC/Keywords                      | とりうる値: テキストまたはテキスト配列                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IPTC language identifier             | 文字列<br>IPTC/LanguageIdentifier            | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC object attribute reference      | 文字列<br>IPTC/ObjectAttributeReference      | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC object cycle                    | 文字列<br>IPTC/ObjectCycle                   | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC object name                     | 文字列<br>IPTC/ObjektName                    | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC original transmission reference | 文字列<br>IPTC/OriginalTransmissionReference | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC originating program             | 文字列<br>IPTC/OriginatingProgram            | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC program version                 | 文字列<br>IPTC/ProgramVersion                | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC province state                  | 文字列<br>IPTC/ProvinceState                 | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC release date time               | 文字列<br>IPTC/ReleaseDateTime               | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| IPTC scene                           | 文字列<br>IPTC/Scene                         | とりうる値: <a href="#">IPTC Action</a> , <a href="#">IPTC Aerial View</a> , <a href="#">IPTC Close Up</a> , <a href="#">IPTC Couple</a> , <a href="#">IPTC Exterior View</a> , <a href="#">IPTC Full Length</a> , <a href="#">IPTC General View</a> , <a href="#">IPTC Group</a> , <a href="#">IPTC Half Length</a> , <a href="#">IPTC Headshot</a> , <a href="#">IPTC Interior View</a> , <a href="#">IPTC Movie Scene</a> , <a href="#">IPTC Night Scene</a> , <a href="#">IPTC Off Beat</a> , <a href="#">IPTC Panoramic View</a> , <a href="#">IPTC Performing</a> , <a href="#">IPTC Posing</a> , <a href="#">IPTC Profile</a> , <a href="#">IPTC Rear View</a> , <a href="#">IPTC Satellite</a> , <a href="#">IPTC Single</a> , <a href="#">IPTC Symbolic</a> , <a href="#">IPTC Two</a> , <a href="#">IPTC Under Water</a> |
| IPTC source                          | 文字列<br>IPTC/Source                        | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC special instructions            | 文字列<br>IPTC/SpecialInstructions           | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| IPTC star rating                     | 文字列<br>IPTC/StarRating                    | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| 定数                              | 型   | 値                              | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------|-----|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IPTC sub location               | 文字列 | IPTC/SubLocation               | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| IPTC subject reference          | 文字列 | IPTC/SubjectReference          | とりうる値: 倍長整数または倍長整数配列                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IPTC supplemental category      | 文字列 | IPTC/SupplementalCategory      | とりうる値: テキストまたはテキスト配列                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IPTC urgency                    | 文字列 | IPTC/Urgency                   | とりうる値: 倍長整数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| IPTC writer editor              | 文字列 | IPTC/WriterEditor              | とりうる値: テキストまたはテキスト配列                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TIFF artist                     | 文字列 | TIFF/Artist                    | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF compression                | 文字列 | TIFF/Compression               | とりうる値: <a href="#">TIFF Adobe Deflate</a> , <a href="#">TIFF CCIRLEW</a> , <a href="#">TIFF CCITT1D</a> , <a href="#">TIFF DCS</a> , <a href="#">TIFF Deflate</a> , <a href="#">TIFF Epson ERF</a> , <a href="#">TIFF IT8BL</a> , <a href="#">TIFF IT8CTPAD</a> , <a href="#">TIFF IT8LW</a> , <a href="#">TIFF IT8MP</a> , <a href="#">TIFF JBIG</a> , <a href="#">TIFF JBIGB&amp;W</a> , <a href="#">TIFF JBIGColor</a> , <a href="#">TIFF JPEG</a> , <a href="#">TIFF JPEG2000</a> , <a href="#">TIFF JPEGThumbs Only</a> , <a href="#">TIFF Kodak262</a> , <a href="#">TIFF Kodak DCR</a> , <a href="#">TIFF Kodak KDC</a> , <a href="#">TIFF LZW</a> , <a href="#">TIFF MDIBinary Level Codec</a> , <a href="#">TIFF MDIProgressive Transform Codec</a> , <a href="#">TIFF MDIVector</a> , <a href="#">TIFF Next</a> , <a href="#">TIFF Nikon NEE</a> , <a href="#">TIFF Pack Bits</a> , <a href="#">TIFF Pentax PEF</a> , <a href="#">TIFF Pixar Film</a> , <a href="#">TIFF Pixar Log</a> , <a href="#">TIFF SGILog</a> , <a href="#">TIFF SGILog24</a> , <a href="#">TIFF Sony ARW</a> , <a href="#">TIFF T4Group3Fax</a> , <a href="#">TIFF T6Group4Fax</a> , <a href="#">TIFF Thunderscan</a> , <a href="#">TIFF Uncompressed</a> |
| TIFF copyright                  | 文字列 | TIFF/Copyright                 | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF date time                  | 文字列 | TIFF/DateTime                  | とりうる値: 日付またはテキスト (XML Datetime)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| TIFF document name              | 文字列 | TIFF/DocumentName              | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF host computer              | 文字列 | TIFF/HostComputer              | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF image description          | 文字列 | TIFF/ImageDescription          | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF make                       | 文字列 | TIFF/Make                      | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF model                      | 文字列 | TIFF/Model                     | とりうる値: テキスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TIFF orientation                | 文字列 | TIFF/Orientation               | とりうる値: <a href="#">TIFF Horizontal</a> , <a href="#">TIFF Mirror Horizontal</a> , <a href="#">TIFF Mirror Horizontal And Rotate270CW</a> , <a href="#">TIFF Mirror Horizontal And Rotate90CW</a> , <a href="#">TIFF Mirror Vertical</a> , <a href="#">TIFF Rotate180</a> , <a href="#">TIFF Rotate270CW</a> , <a href="#">TIFF Rotate90CW</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TIFF photometric interpretation | 文字列 | TIFF/PhotometricInterpretation | とりうる値: <a href="#">TIFF Black Is Zero</a> , <a href="#">TIFF CIELab</a> , <a href="#">TIFF CMYK</a> , <a href="#">TIFF Color Filter Array</a> , <a href="#">TIFF ICCLab</a> , <a href="#">TIFF ITULab</a> , <a href="#">TIFF Linear Raw</a> , <a href="#">TIFF Pixar Log L</a> , <a href="#">TIFF Pixar Log Luv</a> , <a href="#">TIFF RGB</a> , <a href="#">TIFF RGBPalette</a> , <a href="#">TIFF Transparency Mask</a> , <a href="#">TIFF White Is Zero</a> , <a href="#">TIFF YCb Cr</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| 定数                         | 型           | 値                   | コメント                                                                                            |
|----------------------------|-------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIFF<br>resolution<br>unit | 文<br>字<br>列 | TIFF/ResolutionUnit | とりうる値: <u>TIFF CM</u> , <u>TIFF Inches</u> , <u>TIFF MM</u> , <u>TIFF None</u> , <u>TIFF UM</u> |
| TIFF<br>software           | 文<br>字<br>列 | TIFF/Software       | とりうる値: テキスト                                                                                     |
| TIFF<br>xResolution        | 文<br>字<br>列 | TIFF/XResolution    | とりうる値: 実数                                                                                       |
| TIFF<br>yResolution        | 文<br>字<br>列 | TIFF/YResolution    | とりうる値: 実数                                                                                       |

## Picture Metadata Values

| 定数                                | 型    | 値  | コメント |
|-----------------------------------|------|----|------|
| EXIF Action                       | 倍長整数 | 6  |      |
| EXIF Adobe RGB                    | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Aperture Priority AE         | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Auto                         | 倍長整数 | 0  |      |
| EXIF Auto Bracket                 | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Auto Mode                    | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Average                      | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF B                            | 倍長整数 | 6  |      |
| EXIF Cb                           | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Center Weighted Average      | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Close                        | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Cloudy                       | 倍長整数 | 10 |      |
| EXIF Color Sequential Area        | 倍長整数 | 5  |      |
| EXIF Color Sequential Linear      | 倍長整数 | 8  |      |
| EXIF Compulsory Flash Firing      | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Compulsory Flash Suppression | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Cool White Fluorescent       | 倍長整数 | 14 |      |
| EXIF Cr                           | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Creative                     | 倍長整数 | 5  |      |
| EXIF Custom                       | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF D50                          | 倍長整数 | 23 |      |
| EXIF D55                          | 倍長整数 | 20 |      |
| EXIF D65                          | 倍長整数 | 21 |      |
| EXIF D75                          | 倍長整数 | 22 |      |
| EXIF Day White Fluorescent        | 倍長整数 | 13 |      |
| EXIF Daylight                     | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Daylight Fluorescent         | 倍長整数 | 12 |      |
| EXIF Detected                     | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Digital Camera               | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Distant                      | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Exposure Portrait            | 倍長整数 | 7  |      |
| EXIF Film Scanner                 | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Fine Weather                 | 倍長整数 | 9  |      |
| EXIF Flashlight                   | 倍長整数 | 4  |      |
| EXIF G                            | 倍長整数 | 5  |      |
| EXIF High                         | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF High Gain Down               | 倍長整数 | 4  |      |
| EXIF High Gain Up                 | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF ISOSstudio Tungsten          | 倍長整数 | 24 |      |
| EXIF Landscape                    | 倍長整数 | 8  |      |
| EXIF Light Fluorescent            | 倍長整数 | 2  |      |
| EXIF Low                          | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Low Gain Down                | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF Low Gain Up                  | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Macro                        | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Manual                       | 倍長整数 | 1  |      |
| EXIF Multi Segment                | 倍長整数 | 5  |      |
| EXIF Multi Spot                   | 倍長整数 | 4  |      |
| EXIF Night                        | 倍長整数 | 3  |      |
| EXIF No Detection Function        | 倍長整数 | 0  |      |
| EXIF None                         | 倍長整数 | 0  |      |
| EXIF Normal                       | 倍長整数 | 0  |      |
| EXIF Not Defined                  | 倍長整数 | 1  |      |

| 定数                               | 型    | 値     | コメント |
|----------------------------------|------|-------|------|
| EXIF Not Detected                | 倍長整数 | 2     |      |
| EXIF One Chip Color Area         | 倍長整数 | 2     |      |
| EXIF Other                       | 倍長整数 | 255   |      |
| EXIF Partial                     | 倍長整数 | 6     |      |
| EXIF Program AE                  | 倍長整数 | 2     |      |
| EXIF R                           | 倍長整数 | 4     |      |
| EXIF Reflection Print Scanner    | 倍長整数 | 2     |      |
| EXIF Reserved                    | 倍長整数 | 1     |      |
| EXIF s RGB                       | 倍長整数 | 1     |      |
| EXIF Scene Landscape             | 倍長整数 | 1     |      |
| EXIF Scene Portrait              | 倍長整数 | 2     |      |
| EXIF Shade                       | 倍長整数 | 11    |      |
| EXIF Shutter Speed Priority AE   | 倍長整数 | 4     |      |
| EXIF Spot                        | 倍長整数 | 3     |      |
| EXIF Standard                    | 倍長整数 | 0     |      |
| EXIF Standard Light A            | 倍長整数 | 17    |      |
| EXIF Standard Light B            | 倍長整数 | 18    |      |
| EXIF Standard Light C            | 倍長整数 | 19    |      |
| EXIF Three Chip Color Area       | 倍長整数 | 4     |      |
| EXIF Trilinear                   | 倍長整数 | 7     |      |
| EXIF Tungsten                    | 倍長整数 | 3     |      |
| EXIF Two Chip Color Area         | 倍長整数 | 3     |      |
| EXIF Uncalibrated                | 倍長整数 | -1    |      |
| EXIF Unknown                     | 倍長整数 | 0     |      |
| EXIF Unused                      | 倍長整数 | 0     |      |
| EXIF White Fluorescent           | 倍長整数 | 15    |      |
| EXIF Y                           | 倍長整数 | 1     |      |
| GPS 2D                           | 倍長整数 | 2     |      |
| GPS 3D                           | 倍長整数 | 3     |      |
| GPS Above Sea Level              | 倍長整数 | 0     |      |
| GPS Below Sea Level              | 倍長整数 | 1     |      |
| GPS Correction Applied           | 倍長整数 | 1     |      |
| GPS Correction Not Applied       | 倍長整数 | 0     |      |
| GPS East                         | 文字列  | E     |      |
| GPS km h                         | 文字列  | K     |      |
| GPS knots h                      | 文字列  | K     |      |
| GPS Magnetic north               | 文字列  | M     |      |
| GPS Measurement in progress      | 文字列  | A     |      |
| GPS Measurement Interoperability | 文字列  | V     |      |
| GPS miles h                      | 文字列  | M     |      |
| GPS North                        | 文字列  | N     |      |
| GPS South                        | 文字列  | S     |      |
| GPS True north                   | 文字列  | T     |      |
| GPS West                         | 文字列  | W     |      |
| IPTC Action                      | 倍長整数 | 11900 |      |
| IPTC Aerial View                 | 倍長整数 | 11200 |      |
| IPTC Close Up                    | 倍長整数 | 11800 |      |
| IPTC Couple                      | 倍長整数 | 10700 |      |
| IPTC Exterior View               | 倍長整数 | 11600 |      |
| IPTC Full Length                 | 倍長整数 | 10300 |      |
| IPTC General View                | 倍長整数 | 11000 |      |
| IPTC Group                       | 倍長整数 | 10900 |      |
| IPTC Half Length                 | 倍長整数 | 10200 |      |

| 定数                                     | 型    | 値     | コメント |
|----------------------------------------|------|-------|------|
| IPTC Headshot                          | 倍長整数 | 10100 |      |
| IPTC Interior View                     | 倍長整数 | 11700 |      |
| IPTC Movie Scene                       | 倍長整数 | 12400 |      |
| IPTC Night Scene                       | 倍長整数 | 11400 |      |
| IPTC Off Beat                          | 倍長整数 | 12300 |      |
| IPTC Panoramic View                    | 倍長整数 | 11100 |      |
| IPTC Performing                        | 倍長整数 | 12000 |      |
| IPTC Posing                            | 倍長整数 | 12100 |      |
| IPTC Profile                           | 倍長整数 | 10400 |      |
| IPTC Rear View                         | 倍長整数 | 10500 |      |
| IPTC Satellite                         | 倍長整数 | 11500 |      |
| IPTC Single                            | 倍長整数 | 10600 |      |
| IPTC Symbolic                          | 倍長整数 | 12200 |      |
| IPTC Two                               | 倍長整数 | 10800 |      |
| IPTC Under Water                       | 倍長整数 | 11300 |      |
| TIFF Adobe Deflate                     | 倍長整数 | 8     |      |
| TIFF Black Is Zero                     | 倍長整数 | 1     |      |
| TIFF CCIRLEW                           | 倍長整数 | 32771 |      |
| TIFF CCITT1D                           | 倍長整数 | 2     |      |
| TIFF CIELab                            | 倍長整数 | 8     |      |
| TIFF CM                                | 倍長整数 | 3     |      |
| TIFF CMYK                              | 倍長整数 | 5     |      |
| TIFF Color Filter Array                | 倍長整数 | 32803 |      |
| TIFF DCS                               | 倍長整数 | 32947 |      |
| TIFF Deflate                           | 倍長整数 | 32946 |      |
| TIFF Epson ERF                         | 倍長整数 | 32769 |      |
| TIFF Horizontal                        | 倍長整数 | 1     |      |
| TIFF ICCLab                            | 倍長整数 | 9     |      |
| TIFF Inches                            | 倍長整数 | 2     |      |
| TIFF IT8BL                             | 倍長整数 | 32898 |      |
| TIFF IT8CTPAD                          | 倍長整数 | 32895 |      |
| TIFF IT8LW                             | 倍長整数 | 32896 |      |
| TIFF IT8MP                             | 倍長整数 | 32897 |      |
| TIFF ITULab                            | 倍長整数 | 10    |      |
| TIFF JBIG                              | 倍長整数 | 34661 |      |
| TIFF JBIGB&W                           | 倍長整数 | 9     |      |
| TIFF JBIGColor                         | 倍長整数 | 10    |      |
| TIFF JPEG                              | 倍長整数 | 7     |      |
| TIFF JPEG2000                          | 倍長整数 | 34712 |      |
| TIFF JPEGThumbs Only                   | 倍長整数 | 6     |      |
| TIFF Kodak DCR                         | 倍長整数 | 65000 |      |
| TIFF Kodak KDC                         | 倍長整数 | 32867 |      |
| TIFF Kodak262                          | 倍長整数 | 262   |      |
| TIFF Linear Raw                        | 倍長整数 | 34892 |      |
| TIFF LZW                               | 倍長整数 | 5     |      |
| TIFF MDIBinary Level Codec             | 倍長整数 | 34718 |      |
| TIFF MDIProgressive Transform Codec    | 倍長整数 | 34719 |      |
| TIFF MDIVector                         | 倍長整数 | 34720 |      |
| TIFF Mirror Horizontal                 | 倍長整数 | 2     |      |
| TIFF Mirror Horizontal And Rotate270CW | 倍長整数 | 5     |      |
| TIFF Mirror Horizontal And Rotate90CW  | 倍長整数 | 7     |      |
| TIFF Mirror Vertical                   | 倍長整数 | 4     |      |
| TIFF MM                                | 倍長整数 | 4     |      |

| 定数                     | 型    | 値     | コメント |
|------------------------|------|-------|------|
| TIFF Next              | 倍長整数 | 32766 |      |
| TIFF Nikon NEF         | 倍長整数 | 34713 |      |
| TIFF None              | 倍長整数 | 1     |      |
| TIFF Pack Bits         | 倍長整数 | 32773 |      |
| TIFF Pentax PEF        | 倍長整数 | 65535 |      |
| TIFF Pixar Film        | 倍長整数 | 32908 |      |
| TIFF Pixar Log         | 倍長整数 | 32909 |      |
| TIFF Pixar Log L       | 倍長整数 | 32844 |      |
| TIFF Pixar Log Luv     | 倍長整数 | 32845 |      |
| TIFF RGB               | 倍長整数 | 2     |      |
| TIFF RGBPalette        | 倍長整数 | 3     |      |
| TIFF Rotate180         | 倍長整数 | 3     |      |
| TIFF Rotate270CW       | 倍長整数 | 8     |      |
| TIFF Rotate90CW        | 倍長整数 | 6     |      |
| TIFF SGILog            | 倍長整数 | 34676 |      |
| TIFF SGILog24          | 倍長整数 | 34677 |      |
| TIFF Sony ARW          | 倍長整数 | 32767 |      |
| TIFF T4Group3Fax       | 倍長整数 | 3     |      |
| TIFF T6Group4Fax       | 倍長整数 | 4     |      |
| TIFF Thunderscan       | 倍長整数 | 32809 |      |
| TIFF Transparency Mask | 倍長整数 | 4     |      |
| TIFF UM                | 倍長整数 | 5     |      |
| TIFF Uncompressed      | 倍長整数 | 1     |      |
| TIFF White Is Zero     | 倍長整数 | 0     |      |
| TIFF YCb Cr            | 倍長整数 | 6     |      |

## Picture Transformation

| 定数                       | 型    | 値   | コメント |
|--------------------------|------|-----|------|
| Crop                     | 倍長整数 | 100 |      |
| Fade to grey scale       | 倍長整数 | 101 |      |
| Flip horizontally        | 倍長整数 | 3   |      |
| Flip vertically          | 倍長整数 | 4   |      |
| Horizontal concatenation | 倍長整数 | 1   |      |
| Reset                    | 倍長整数 | 0   |      |
| Scale                    | 倍長整数 | 1   |      |
| Superimposition          | 倍長整数 | 3   |      |
| Translate                | 倍長整数 | 2   |      |
| Transparency             | 倍長整数 | 102 |      |
| Vertical concatenation   | 倍長整数 | 2   |      |

## Platform Interface

| 定数 | 型 | 値 | コメント |
|----|---|---|------|
|----|---|---|------|

## Platform Properties

Constants prefixed with `_o_` are obsolete and cannot be returned by the command. They are only kept for compatibility.

| 定数                            | 型    | 値   | コメント |
|-------------------------------|------|-----|------|
| <code>_o_INTEL 386</code>     | 倍長整数 | 386 |      |
| <code>_o_INTEL 486</code>     | 倍長整数 | 486 |      |
| <code>_o_Macintosh 68K</code> | 倍長整数 | 1   |      |
| <code>_o_PowerPC 601</code>   | 倍長整数 | 601 |      |
| <code>_o_PowerPC 603</code>   | 倍長整数 | 603 |      |
| <code>_o_PowerPC 604</code>   | 倍長整数 | 604 |      |
| <code>_o_PowerPC G3</code>    | 倍長整数 | 510 |      |
| Intel compatible              | 倍長整数 | 586 |      |
| Mac OS                        | 倍長整数 | 2   |      |
| Power PC                      | 倍長整数 | 406 |      |
| Windows                       | 倍長整数 | 3   |      |



| 定数                            | 型 値                    | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Color option                  | 倍長整数<br>8              | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: カラーを管理するモードを指定するコード: 1=白黒(モノクロ)、2=カラー<br><b>64-bit 版:</b> このオプションは64-bit版の4Dではサポートされていません。(廃止予定)<br><br><i>value1</i> : 印刷先のタイプを指定するコード: 1=プリンター、2=(PC)/PS ファイル(Mac)、3=PDFファイル、5=スクリーン(OS X ドライバーオプション)。<br><i>value1</i> が1あるいは5以外であった場合、 <i>value2</i> には生成されたドキュメントへのパス名が含まれます。このパスは他のパスが指定されるまでは使用され続けます。保存先に同じ名前のファイルが既に存在していた場合には、それは置き換えられます。 <b>GET PRINT OPTION</b> の場合、カレントの値が既定のリスト内にはない場合、 <i>value1</i> には-1が返され、OKシステム変数は1に設定されます。エラーが起きた場合、 <i>value1</i> とOKシステム変数は0に設定されます。                                                                                                                                                                                                                                              |
| Destination option            | 倍長整数<br>9              | <b>注:</b> Windowsにおいては、PDF Creatorドライバーがインストールされていた場合には印刷先を3(PDFファイル)に設定することができます。(9;3;path) の値が渡された場合、4Dは自動的に"サイレント"PDF印刷を開始します。この場合には、渡されたオプションコードであればどれでも受け取ります( <i>value2</i> に空の文字列を渡すかこの引数を省略した場合、印刷時にファイルを保存ダイアログが表示されるという点に注意して下さい)。印刷後、カレントの設定は保存されます。これは4DのPDF印刷の管理を簡略化し、ユーザーがマルチプラットフォームなコードを書けるようにします。(9;3;path)値が渡されなかった場合、印刷は4Dによって管理されず、渡されたPDF Creatorオプションコードはどれも無視されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Double sided option           | 倍長整数<br>11             | (Windows のみ) <i>value1</i> : 0=片側印刷あるいは標準、1=両面印刷。 <i>value1</i> =1のとき、 <i>value2</i> にはページ綴じの設定が含まれます: 0=左綴じ(デフォルト値)、1=上綴じ<br><b>注:</b> このオプションはWindows環境においてのみ使用可能です。<br><br><b>注:</b> このファンクションは32-bit版の4Dでは使用できません。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Generic PDF driver            | 文字列<br>_4d_pdf_printer | <ul style="list-style-type: none"> <li>OS X上では、デフォルトドライバーをカレントプリンターに設定します。このドライバーは表示されず、<b>PRINTERS LIST</b>によって返される一覧にも含まれていません。PDFドキュメントのパスは<b>SET PRINT OPTION</b>を使用して設定されている必要があり、そうでない場合にはエラー-3107が返されると言う点に注意して下さい。</li> <li>Windows上では、Winodws PDFドライバー("Microsoft Print to PDF"という名前)をカレントプリンターに設定します。この定数はPDFオプションが有効化されているWindows 10でのみ有効です。他のバージョンのWindowsやPDFドライバーが使用できないWindowsでは、このコマンドは何もせず、OK変数は0に設定されます。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Hide printing progress option | 倍長整数<br>14             | (Mac のみ) <i>value1</i> のみ: 1=進捗ウィンドウを非表示、0=進捗ウィンドウを表示(デフォルト)。このオプションは、特にOS XでのPDF印刷の際に有用です。<br><b>注:</b> データベース設定ダイアログボックス内には、既に印刷プログレスオプションがあります(インターフェイスページ内)。しかしながら、この設定は全体に適用され、OS X環境下でのウィンドウを全て非表示にするわけではありません。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Legacy printing layer option  | 倍長整数<br>16             | (Windows用4D 64-bit版のみ) <i>value1</i> のみ: 1=以降の印刷ジョブに対してはGDIベースの旧式の印刷レイヤーを選択。0=D2D印刷レイヤーを選択(デフォルト)。<br><b>64-bit 版:</b> このセレクターはWindows用64-bit版4Dのシングルユーザーアプリケーションでのみサポートされます。他のプラットフォームでは無視されます。これは主に64-bit版4Dアプリケーションの4Dジョブ内で旧式プラグインが印刷できるようにするためにものです。<br>(Mac のみ) <i>value1</i> のみ: 0=PDFモードでジョブを印刷(デフォルト値) 1=PostScriptモードでジョブを印刷<br><b>注:</b><br>- このオプションはWinodws環境下では何の効力も持ちません。<br>- OS Xでは、印刷はデフォルトでPDFで行われます。しかしながら、PDF印刷ドライバは格納されたPostScript情報をもつPICTフォーマットのピクチャーをサポートしません。これらのピクチャーは具体的にはベクター式の描画ソフトウェアによって生成されます。このような問題を避けるため、このオプションではOS X環境下のカレントのセッションで使用するために、印刷モードを変更することができます。ただしPostScriptモードでの印刷には予期せぬ副作用を引き起こす可能性がある点に注意して下さい。<br><b>64-bit 版:</b> このオプションはサポートされていません。代わりに、 <b>SET CURRENT PRINTER</b> コマンドのGeneric PDF driver オプションで置き換えられています。 |
| Mac spool file format option  | 倍長整数<br>13             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Number of copies option       | 倍長整数<br>4              | <i>value1</i> のみ: 印刷する部数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 定数                           | 型    | 値          | コメント                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Orientation option           | 倍長整数 | 2          | <i>value1</i> のみ: 1=縦向き、2=横向き。異なるページ方向が使用されている場合、 <b>GET PRINT OPTION</b> コマンドは <i>value1</i> に0を返します。<br><b>64-bit 版のみ:</b> このオプションは印刷ジョブ内から呼び出す事が可能なので、同一印刷ジョブ中において縦向きを横向きに、あるいはその逆へと切り替えることが可能です。                   |
| Page range option            | 倍長整数 | 15         | 4D Write Pro 専用のオプション                                                                                                                                                                                                  |
| Page setup dialog            | 倍長整数 | 1          | 用紙設定ダイアログを表示                                                                                                                                                                                                           |
| Paper option                 | 倍長整数 | 1          | <i>value1</i> のみを使用した場合、ここには用紙の名前のみが含まれます。両方の引数を使用した場合、 <i>value1</i> には用紙の幅が、 <i>value2</i> には用紙の高さが含まれます。幅と高さはどちらもスクリーンピクセルで表現されます。プリンターで使用できる全ての用紙フォーマットの名前、高さと幅を取得する場合には <b>PRINT OPTION VALUES</b> コマンドを使用して下さい。  |
| Paper source option          | 倍長整数 | 5          | (Windows のみ) <i>value1</i> のみ: コマンドで返されるトレイの配列の中で、使用される予定の用紙トレイのインデックスに対応する番号。このオプションはWindowsでのみ使用可能です。                                                                                                                |
| PDFCreator Printer name      | 文字列  | PDFCreator |                                                                                                                                                                                                                        |
| Print dialog                 | 倍長整数 | 2          | プリントジョブダイアログボックスを表示                                                                                                                                                                                                    |
| Scale option                 | 倍長整数 | 3          | <i>value1</i> のみ: 拡大縮小の倍率の値(パーセント)。一部のプリンターでは倍率の変更を許可していないものもあるという点に注意して下さい。無効な値を渡した場合、プロパティは印刷時に100%へとリセットされます。                                                                                                       |
| Spooler document name option | 倍長整数 | 12         | <i>value1</i> のみ: スプーラドキュメントの一覧に表示される、カレントの印刷ドキュメント名。この宣言によって定義される名前は、新しい名前あるいは空の文字列が渡されない限りはセッションで印刷される全てのドキュメントに対して使用されます。標準のオペレーション(メソッドの場合にはメソッド名を、レコードの場合にはテーブル名を使用)を使用あるいは復元するためには、空の文字列を <i>value1</i> に渡して下さい。 |

## Process State

| 定数                        | 型    | 値    | コメント |
|---------------------------|------|------|------|
| Aborted                   | 倍長整数 | -1   |      |
| Delayed                   | 倍長整数 | 1    |      |
| Does not exist            | 倍長整数 | -100 |      |
| Executing                 | 倍長整数 | 0    |      |
| Hidden modal dialog       | 倍長整数 | 6    |      |
| Paused                    | 倍長整数 | 5    |      |
| Waiting for input output  | 倍長整数 | 3    |      |
| Waiting for internal flag | 倍長整数 | 4    |      |
| Waiting for user event    | 倍長整数 | 2    |      |

 **Process Type**

| 定数                            | 型    | 値   | コメント                    |
|-------------------------------|------|-----|-------------------------|
| _o_ Web process with context  | 倍長整数 | -11 |                         |
| Apple event manager           | 倍長整数 | -7  |                         |
| Backup process                | 倍長整数 | -19 |                         |
| Cache manager                 | 倍長整数 | -4  |                         |
| Client manager process        | 倍長整数 | -31 |                         |
| Compiler process              | 倍長整数 | -29 |                         |
| Created from execution dialog | 倍長整数 | 3   |                         |
| Created from menu command     | 倍長整数 | 2   |                         |
| DB4D Cron                     | 倍長整数 | -49 |                         |
| DB4D Flush cache              | 倍長整数 | -46 |                         |
| DB4D Garbage collector        | 倍長整数 | -47 |                         |
| DB4D Index builder            | 倍長整数 | -45 |                         |
| DB4D Listener                 | 倍長整数 | -51 |                         |
| DB4D Mirror                   | 倍長整数 | -50 |                         |
| DB4D Worker pool user         | 倍長整数 | -48 |                         |
| Design process                | 倍長整数 | -2  |                         |
| Event manager                 | 倍長整数 | -8  |                         |
| Execute on client process     | 倍長整数 | -14 |                         |
| Execute on server process     | 倍長整数 | 1   |                         |
| External task                 | 倍長整数 | -9  |                         |
| HTTP Listener                 | 倍長整数 | -56 |                         |
| HTTP Log flusher              | 倍長整数 | -58 |                         |
| HTTP Worker pool server       | 倍長整数 | -55 |                         |
| Indexing process              | 倍長整数 | -5  |                         |
| Internal 4D server process    | 倍長整数 | -18 |                         |
| Internal timer process        | 倍長整数 | -25 |                         |
| Log file process              | 倍長整数 | -20 |                         |
| Logger process                | 倍長整数 | -57 |                         |
| Main 4D process               | 倍長整数 | -39 |                         |
| Main process                  | 倍長整数 | -1  |                         |
| Method editor macro process   | 倍長整数 | -17 |                         |
| Monitor process               | 倍長整数 | -26 |                         |
| MSC process                   | 倍長整数 | -22 |                         |
| None                          | 倍長整数 | 0   |                         |
| On exit process               | 倍長整数 | -16 |                         |
| Other 4D process              | 倍長整数 | -10 |                         |
| Other internal process        | 倍長整数 | -40 |                         |
| Other user process            | 倍長整数 | 4   |                         |
| Restore Process               | 倍長整数 | -21 |                         |
| Serial Port Manager           | 倍長整数 | -6  |                         |
| Server interface process      | 倍長整数 | -15 |                         |
| ServerNet Listener            | 倍長整数 | -43 |                         |
| ServerNet Session manager     | 倍長整数 | -44 |                         |
| SQL Listener                  | 倍長整数 | -54 |                         |
| SQL Method execution process  | 倍長整数 | -24 |                         |
| SQL Net Session manager       | 倍長整数 | -53 |                         |
| SQL Worker pool server        | 倍長整数 | -52 |                         |
| Web process on 4D remote      | 倍長整数 | -12 |                         |
| Web process with no context   | 倍長整数 | -3  |                         |
| Web server process            | 倍長整数 | -13 |                         |
| Worker pool in use            | 倍長整数 | -41 |                         |
| Worker pool spare             | 倍長整数 | -42 |                         |
| Worker process                | 倍長整数 | 5   | ユーザーによってローンチされたワーカープロセス |

## QR Area Properties

| 定数                        | 型    | 値 | コメント                             |
|---------------------------|------|---|----------------------------------|
| qr view color toolbar     | 倍長整数 | 5 | カラーツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0)   |
| qr view column toolbar    | 倍長整数 | 6 | カラムツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0)   |
| qr view contextual menus  | 倍長整数 | 7 | コンテキストメニューのステータス取得 (表示=1, 非表示=0) |
| qr view menubar           | 倍長整数 | 1 | メニューバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0)     |
| qr view operators toolbar | 倍長整数 | 4 | 関数ツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0)    |
| qr view standard toolbar  | 倍長整数 | 2 | 標準ツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0)    |
| qr view style toolbar     | 倍長整数 | 3 | スタイルツールバーのステータス取得 (表示=1, 非表示=0)  |

## QR Borders

| 定数                          | 型    | 値  | コメント  |
|-----------------------------|------|----|-------|
| qr bottom border            | 倍長整数 | 8  | 下罫線   |
| qr inside horizontal border | 倍長整数 | 32 | 内側縦罫線 |
| qr inside vertical border   | 倍長整数 | 16 | 内側横罫線 |
| qr left border              | 倍長整数 | 1  | 左罫線   |
| qr right border             | 倍長整数 | 4  | 右罫線   |
| qr top border               | 倍長整数 | 2  | 上罫線   |



| 定数                            | 型    | 値    | コメント                                      |
|-------------------------------|------|------|-------------------------------------------|
| qr cmd 4D View destination    | 倍長整数 | 2503 |                                           |
| qr cmd add column             | 倍長整数 | 2608 |                                           |
| qr cmd alt back color palette | 倍長整数 | 1004 |                                           |
| qr cmd automatic width        | 倍長整数 | 2605 |                                           |
| qr cmd average                | 倍長整数 | 507  |                                           |
| qr cmd back color palette     | 倍長整数 | 1003 |                                           |
| qr cmd back colors toolbar    | 倍長整数 | 2052 |                                           |
| qr cmd bold                   | 倍長整数 | 500  |                                           |
| qr cmd borders                | 倍長整数 | 2609 |                                           |
| qr cmd center justified       | 倍長整数 | 504  |                                           |
| qr cmd columns toolbar        | 倍長整数 | 2054 |                                           |
| qr cmd count                  | 倍長整数 | 510  |                                           |
| qr cmd default justified      | 倍長整数 | 512  |                                           |
| qr cmd delete column          | 倍長整数 | 2601 |                                           |
| qr cmd disk file destination  | 倍長整数 | 2501 |                                           |
| qr cmd edit column            | 倍長整数 | 2603 |                                           |
| qr cmd font color palette     | 倍長整数 | 1002 |                                           |
| qr cmd font dropdown          | 倍長整数 | 1000 |                                           |
| qr cmd format                 | 倍長整数 | 2606 |                                           |
| qr cmd generate               | 倍長整数 | 2008 | 64-bit版エディターと互換性あり(QR RUN コマンドの使用が推奨されます) |
| qr cmd graph destination      | 倍長整数 | 2502 |                                           |
| qr cmd header and footer      | 倍長整数 | 2005 |                                           |
| qr cmd hide column            | 倍長整数 | 2602 |                                           |
| qr cmd hide line              | 倍長整数 | 2607 |                                           |
| qr cmd HTML file destination  | 倍長整数 | 2504 |                                           |
| qr cmd insert column          | 倍長整数 | 2600 |                                           |
| qr cmd italic                 | 倍長整数 | 501  |                                           |
| qr cmd left justified         | 倍長整数 | 503  |                                           |
| qr cmd max                    | 倍長整数 | 509  |                                           |
| qr cmd min                    | 倍長整数 | 508  |                                           |
| qr cmd move left              | 倍長整数 | 3002 |                                           |
| qr cmd move right             | 倍長整数 | 3003 |                                           |
| qr cmd new                    | 倍長整数 | 2000 |                                           |
| qr cmd open                   | 倍長整数 | 2001 |                                           |
| qr cmd operators toolbar      | 倍長整数 | 2051 |                                           |
| qr cmd page setup             | 倍長整数 | 2006 | 64-bit版エディターと互換性あり                        |
| qr cmd plain                  | 倍長整数 | 511  |                                           |
| qr cmd presentation           | 倍長整数 | 2611 |                                           |
| qr cmd print preview          | 倍長整数 | 2007 | 64-bit版エディターと互換性あり                        |
| qr cmd printer destination    | 倍長整数 | 2500 |                                           |
| qr cmd repeated values        | 倍長整数 | 2604 |                                           |
| qr cmd revert to save         | 倍長整数 | 2004 |                                           |
| qr cmd right justified        | 倍長整数 | 505  |                                           |
| qr cmd save                   | 倍長整数 | 2002 |                                           |
| qr cmd save as                | 倍長整数 | 2003 |                                           |
| qr cmd standard deviation     | 倍長整数 | 513  |                                           |
| qr cmd standard toolbar       | 倍長整数 | 2053 |                                           |
| qr cmd style toolbar          | 倍長整数 | 2050 |                                           |
| qr cmd sum                    | 倍長整数 | 506  |                                           |
| qr cmd totals spacing         | 倍長整数 | 2610 |                                           |
| qr cmd underline              | 倍長整数 | 502  |                                           |

## QR Document Properties

| 定数                 | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                           |
|--------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |      |   | プリントダイアログボックスの表示                                                                                                                               |
| qr printing dialog | 倍長整数 | 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 値が1の場合、印刷の前に印刷ダイアログが表示されます。(デフォルト)</li><li>• 値が0の場合、印刷の前に印刷ダイアログが表示されません。</li></ul>                    |
|                    |      |   | ドキュメントの単位                                                                                                                                      |
| qr unit            | 倍長整数 | 2 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 値が0の場合、ドキュメントの単位はポイントです。</li><li>• 値が1の場合、ドキュメントの単位はセンチです。</li><li>• 値が2の場合、ドキュメントの単位はインチです。</li></ul> |

## QR Operators

| 定数                    | 型    | 値  | コメント |
|-----------------------|------|----|------|
| qr average            | 倍長整数 | 2  |      |
| qr count              | 倍長整数 | 16 |      |
| qr max                | 倍長整数 | 8  |      |
| qr min                | 倍長整数 | 4  |      |
| qr standard deviation | 倍長整数 | 32 |      |
| qr sum                | 倍長整数 | 1  |      |

## QR Output Destination

| 定数                  | 型    | 値 | コメント                         |
|---------------------|------|---|------------------------------|
| _o_qr 4D Chart area | 倍長整数 | 4 | *** 廃止予定の定数 ***              |
| qr 4D View area     | 倍長整数 | 3 | N.A.                         |
| qr HTML file        | 倍長整数 | 5 | ファイルへのパス名                    |
| qr printer          | 倍長整数 | 1 | "*" を渡した場合、印刷ダイアログボックスを表示しない |
| qr text file        | 倍長整数 | 2 | ファイルへのパス名                    |

## QR Report Types

| 定数              | 型    | 値 | コメント |
|-----------------|------|---|------|
| qr cross report | 倍長整数 | 2 |      |
| qr list report  | 倍長整数 | 1 |      |

## QR Rows for Properties

| 定数             | 型    | 値  | コメント       |
|----------------|------|----|------------|
| qr detail      | 倍長整数 | -2 | レポートの詳細エリア |
| qr footer      | 倍長整数 | -5 | ページフッタ     |
| qr grand total | 倍長整数 | -3 | 総計エリア      |
| qr header      | 倍長整数 | -4 | ページヘッダ     |
| qr title       | 倍長整数 | -1 | レポートタイトル   |

## QR Text Properties

| 定数                            | 型    | 値  | コメント                                           |
|-------------------------------|------|----|------------------------------------------------|
| _o_qr font                    | 倍長整数 | 1  | 4D v14R3 以降廃止予定( <u>qr_font_name</u> を使用して下さい) |
| qr alternate background color | 倍長整数 | 9  | 代替背景色                                          |
| qr background color           | 倍長整数 | 8  | 背景色番号                                          |
| qr bold                       | 倍長整数 | 3  | 太字スタイル属性 (0 または 1)                             |
| qr font name                  | 倍長整数 | 10 | <b>FONT LIST</b> コマンドなどによって返されたフォント名           |
| qr font size                  | 倍長整数 | 2  | ポイント単位のフォントサイズ (9 ~ 255)                       |
| qr italic                     | 倍長整数 | 4  | イタリックスタイル属性 (0 または1)                           |
| qr justification              | 倍長整数 | 7  | テキスト整列属性 (0 = デフォルト, 1 = 左, 2 = 中央, 3 = 右)     |
| qr text color                 | 倍長整数 | 6  | フォントカラー属性 (カラー番号)                              |
| qr underline                  | 倍長整数 | 5  | 下線スタイル属性 (0 または1)                              |

## Queries

| 定数                         | 型    | 値 | コメント |
|----------------------------|------|---|------|
| Description in text format | 倍長整数 | 0 |      |
| Description in XML format  | 倍長整数 | 1 |      |
| Into current selection     | 倍長整数 | 0 |      |
| Into named selection       | 倍長整数 | 2 |      |
| Into set                   | 倍長整数 | 1 |      |
| Into variable              | 倍長整数 | 3 |      |

## Relations

| 定数                      | 型    | 値 | コメント                                    |
|-------------------------|------|---|-----------------------------------------|
| Automatic               | 倍長整数 | 3 | カレントプロセスに対し、リレートを自動に設定する。               |
| Do not modify           | 倍長整数 | 0 | リレートの現在のステータスを変更しない。                    |
| Manual                  | 倍長整数 | 2 | カレントプロセスに対し、リレートをマニュアルに設定する。            |
| No relation             | 倍長整数 | 0 |                                         |
| Structure configuration | 倍長整数 | 1 | アプリケーションのストラクチャウインドウで指定されたリレートの設定を使用する。 |

## Resources Properties

| 定数                        | 型    | 値  | コメント |
|---------------------------|------|----|------|
| Changed resource bit      | 倍長整数 | 1  |      |
| Changed resource mask     | 倍長整数 | 2  |      |
| Locked resource bit       | 倍長整数 | 4  |      |
| Locked resource mask      | 倍長整数 | 16 |      |
| Preloaded resource bit    | 倍長整数 | 2  |      |
| Preloaded resource mask   | 倍長整数 | 4  |      |
| Protected resource bit    | 倍長整数 | 3  |      |
| Protected resource mask   | 倍長整数 | 8  |      |
| Purgeable resource bit    | 倍長整数 | 5  |      |
| Purgeable resource mask   | 倍長整数 | 32 |      |
| System heap resource bit  | 倍長整数 | 6  |      |
| System heap resource mask | 倍長整数 | 64 |      |

## SCREEN DEPTH

| 定数                        | 型    | 値  | コメント |
|---------------------------|------|----|------|
| Black and white           | 倍長整数 | 0  |      |
| Four colors               | 倍長整数 | 2  |      |
| Is color                  | 倍長整数 | 1  |      |
| Is gray scale             | 倍長整数 | 0  |      |
| Millions of colors 24 bit | 倍長整数 | 24 |      |
| Millions of colors 32 bit | 倍長整数 | 32 |      |
| Sixteen colors            | 倍長整数 | 4  |      |
| Thousands of colors       | 倍長整数 | 16 |      |
| Two fifty six colors      | 倍長整数 | 8  |      |

## SET RGB COLORS

| 定数                              | 型    | 値   | コメント                                                                      |
|---------------------------------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| Background color                | 倍長整数 | -2  |                                                                           |
| Background color none           | 倍長整数 | -16 | この定数は <i>backgroundColor</i> 引数と <i>altBackgrndColor</i> 引数にしか渡すことができません。 |
| Dark shadow color               | 倍長整数 | -3  |                                                                           |
| Disable highlight item color    | 倍長整数 | -11 |                                                                           |
| Foreground color                | 倍長整数 | -1  |                                                                           |
| Highlight menu background color | 倍長整数 | -9  |                                                                           |
| Highlight menu text color       | 倍長整数 | -10 |                                                                           |
| Highlight text background color | 倍長整数 | -7  |                                                                           |
| Highlight text color            | 倍長整数 | -8  |                                                                           |
| Light shadow color              | 倍長整数 | -4  |                                                                           |

## Shortcut and Associated Keys

| 定数                            | 型   | 値             | コメント |
|-------------------------------|-----|---------------|------|
| Shortcut with Backspace       | 文字列 | [backspace]   |      |
| Shortcut with Carriage Return | 文字列 | [return]      |      |
| Shortcut with Delete          | 文字列 | [del]         |      |
| Shortcut with Down arrow      | 文字列 | [down arrow]  |      |
| Shortcut with End             | 文字列 | [end]         |      |
| Shortcut with Enter           | 文字列 | [enter]       |      |
| Shortcut with Escape          | 文字列 | [esc]         |      |
| Shortcut with F1              | 文字列 | [F1]          |      |
| Shortcut with F10             | 文字列 | [F10]         |      |
| Shortcut with F11             | 文字列 | [F11]         |      |
| Shortcut with F12             | 文字列 | [F12]         |      |
| Shortcut with F13             | 文字列 | [F13]         |      |
| Shortcut with F14             | 文字列 | [F14]         |      |
| Shortcut with F15             | 文字列 | [F15]         |      |
| Shortcut with F2              | 文字列 | [F2]          |      |
| Shortcut with F3              | 文字列 | [F3]          |      |
| Shortcut with F4              | 文字列 | [F4]          |      |
| Shortcut with F5              | 文字列 | [F5]          |      |
| Shortcut with F6              | 文字列 | [F6]          |      |
| Shortcut with F7              | 文字列 | [F7]          |      |
| Shortcut with F8              | 文字列 | [F8]          |      |
| Shortcut with F9              | 文字列 | [F9]          |      |
| Shortcut with Help            | 文字列 | [help]        |      |
| Shortcut with Home            | 文字列 | [home]        |      |
| Shortcut with Left arrow      | 文字列 | [left arrow]  |      |
| Shortcut with Page down       | 文字列 | [page down]   |      |
| Shortcut with Page up         | 文字列 | [page up]     |      |
| Shortcut with Right arrow     | 文字列 | [right arrow] |      |
| Shortcut with Tabulation      | 文字列 | [tab]         |      |
| Shortcut with Up arrow        | 文字列 | [up arrow]    |      |



| 定数                     | 型    | 値                     | コメント                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SQL all records        | 倍長整数 | -1                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SQL asynchronous       | 倍長整数 | 1                     | 0 = 同期接続 (デフォルト値)<br>1 (または非0値) = 非同期接続                                                                                                                                                                                                                    |
| SQL charset            | 倍長整数 | 100                   | (SQLパススルー経由で) 外部ソースに送られるリクエストで使用されるテキストエンコーディング。変更はカレントプロセスのカレント接続に対して実行されます。<br>値: MIBEnum識別子 (Note2を参照)、または値 -2 (Note3を参照)<br>デフォルト: 106 (UTF-8)                                                                                                         |
| SQL connection timeout | 倍長整数 | 5                     | <b>SQL LOGIN</b> コマンド実行時にレスポンスを待ち受ける最大タイムアウト。この値が有効になるためには、接続を開く前に設定しなければなりません。<br>取りうる値: 秒数<br>デフォルト: タイムアウトしない                                                                                                                                           |
| SQL max data length    | 倍長整数 | 3                     | 返されるデータの最大長                                                                                                                                                                                                                                                |
| SQL max rows           | 倍長整数 | 2                     | 結果グループの最大行数 (プレビューで使用)                                                                                                                                                                                                                                     |
| SQL On error abort     | 倍長整数 | 1                     | エラーイベント時、4Dは即座にスクリプト実行を停止します。                                                                                                                                                                                                                              |
| SQL On error confirm   | 倍長整数 | 2                     | エラーイベント時、4Dはエラーを説明するダイアログを表示し、スクリプト実行を停止するか続行するかをユーザーが選択できます。                                                                                                                                                                                              |
| SQL On error continue  | 倍長整数 | 3                     | エラーイベント時、4Dはそれを無視し、スクリプトの実行を続行します。                                                                                                                                                                                                                         |
| SQL param in           | 倍長整数 | 1                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SQL param in out       | 倍長整数 | 2                     | SQLストアードプロシージャのコンテキストでのみ利用可能です (ストアードプロシージャ内で定義されるin-outパラメーター)                                                                                                                                                                                            |
| SQL param out          | 倍長整数 | 4                     | SQLストアードプロシージャのコンテキストでのみ利用可能です (ストアードプロシージャ内で定義されるoutパラメーター)                                                                                                                                                                                               |
| SQL query timeout      | 倍長整数 | 4                     | <b>SQL EXECUTE</b> コマンドの実行時に応答を待機する最大タイムアウト<br>値: 秒数<br>デフォルト: タイムアウトしない                                                                                                                                                                                   |
| SQL use access rights  | 文字列  | SQL_Use_Access_Rights | スクリプトのSQLコマンドの実行中に適用されるアクセス権を制限するために使用します。この属性を使用する場合、attribValueには1または0を渡します:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• attribValue = 1: 4Dはカレントユーザーのアクセス権を使用します。</li> <li>• attribValue = 0 (または属性を指定しない場合): 4Dはアクセスを制限しません。デザイナー権限が使用されます。</li> </ul> |

| 定数                 | 型    | 値                | コメント |
|--------------------|------|------------------|------|
| SQL_INTERNAL       | 文字列  | ;DB4D_SQL_LOCAL; |      |
| System data source | 倍長整数 | 2                |      |
| User data source   | 倍長整数 | 1                |      |

## Standard System Signatures

The Standard System Signatures are 4-character strings designated standard file types, resource types, standard data types stored into the Clipboard and so on.

| 定数                     | 型   | 値    | コメント |
|------------------------|-----|------|------|
| Picture document       | 文字列 | PICT |      |
| Text document          | 文字列 | TEXT |      |
| Windows MIDI document  | 文字列 | MID  |      |
| Windows sound document | 文字列 | WAV  |      |
| Windows video document | 文字列 | AVI  |      |

## Strings

| 定数                      | 型    | 値 | コメント                                                                  |
|-------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------|
| sk ignore empty strings | 倍長整数 | 1 | Remove empty strings from the resulting collection (they are ignored) |
| sk trim spaces          | 倍長整数 | 2 | Trim space characters at the beginning and end of substrings          |



| 定数                          | 型    | 値                         | コメント                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Absolute path               | 倍長整数 | 2                         | <i>documents</i> 配列は絶対パス名を格納                                                                                                                                                                                                                        |
| Alias selection             | 倍長整数 | 8                         | ドキュメントとしてショートカット(Windows) やエイリアス(Mac OS) を選択できます。この定数が使用されずにエイリアスやショートカットが選択されると、コマンドはターゲット要素のアクセスパスを返します。定数を渡すと、 コマンドはエイリアスまたはショートカット自体のパスを返します。                                                                                                   |
| Delete only if empty        | 倍長整数 | 0                         | フォルダの中身が空の場合のみ削除する                                                                                                                                                                                                                                  |
| Delete with contents        | 倍長整数 | 1                         | フォルダを中身ごと削除する                                                                                                                                                                                                                                       |
| Document unchanged          | 倍長整数 | 0                         | 何も処理をしません。                                                                                                                                                                                                                                          |
| Document with CR            | 倍長整数 | 3                         | 改行は Mac OSフォーマット(CR、キャリッジリターン)へと変換されます。                                                                                                                                                                                                             |
| Document with CRLF          | 倍長整数 | 2                         | 改行はWindowsフォーマット(CRLF、キャリッジリターン+ラインフィード)へと変換されます。                                                                                                                                                                                                   |
| Document with LF            | 倍長整数 | 4                         | 改行はUnixフォーマット(LF、ラインフィード)へと変換されます。                                                                                                                                                                                                                  |
| Document with native format | 倍長整数 | 1                         | 改行はOSのネイティブフォーマットに変換されます。Mac OS環境ではCR(キャリッジリターン)に、Windows環境ではCRLF(キャリッジリターン+ラインフィード)に変換されます。(デフォルトの動作)                                                                                                                                              |
| File name entry             | 倍長整数 | 32                        | ユーザーに"別名で保存 (新規保存)"ダイアログへのファイル名の入力を許可する。4Dはファイルを作成しません。ファイルの作成は開発者が行わなくてはなりません。 <i>Document</i> システム変数が更新されます。このコンテキストでは <i>directory</i> 引数にディレクトリではなくファイルへのパスが格納されているかもしれません。そのファイル名は別名で保存テキストフィールドのデフォルトファイル名として使用されます。親ディレクトリはデフォルトパスとして使用されます。 |
| Folder separator            | 文字列  | Windows="¥"<br>Mac OS=":" | この定数は、実行中のOSに応じて異なる値を返します。この定数を使用すればプラットフォームの違いを気にせずにパス名を構築できます。<br><b>注:</b> この定数はUnicodeモードの4Dアプリケーションでのみ使用できます。互換モードでは利用できません。                                                                                                                   |
| Get pathname                | 倍長整数 | 3                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ignore invisible            | 倍長整数 | 8                         | 不可視ドキュメントをリストに含めない                                                                                                                                                                                                                                  |
| Is a document               | 倍長整数 | 1                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |

| 定数                | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Is a folder       | 倍長整数 | 0  |                                                                                                                                                                                                                              |
| Multiple files    | 倍長整数 | 1  | キーの組み合わせ <b>Shift+click</b> (隣接するファイルの選択) と <b>Ctrl+click</b> (Windows) 、または <b>Command+click</b> (Mac OS) を使用すると、複数のファイルを同時に選択できます。この場合引数 <i>selected</i> を渡し、選択されたファイルをすべてリストにして受け取ります。この定数が使用されないと、コマンドは複数ファイルの選択を許可しません。 |
| Package open      | 倍長整数 | 2  | (Mac OSのみ): パッケージをフォルダとして開きその内容を閲覧できます。この定数が使用されないと、コマンドはパッケージの開封を許可しません。                                                                                                                                                    |
| Package selection | 倍長整数 | 4  | (Mac OSのみ): パッケージの選択を許可します。この定数が使用されないと、コマンドはソフトウェアパッケージの選択を許可しません。                                                                                                                                                          |
| Path is POSIX     | 倍長整数 | 1  | パスはPosixシンタックスを使用して表現されています。                                                                                                                                                                                                 |
| Path is system    | 倍長整数 | 0  | (デフォルト)パスはカレントシステム(WindowsあるいはmacOS)のシンタックスを使用して表現されています。                                                                                                                                                                    |
| Posix path        | 倍長整数 | 4  | <i>documents</i> 配列はPOSIXフォーマットパス名を格納                                                                                                                                                                                        |
| Read and write    | 倍長整数 | 0  | デフォルトモード                                                                                                                                                                                                                     |
| Read mode         | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                              |
| Recursive parsing | 倍長整数 | 1  | <i>documents</i> 配列は指定したフォルダーに含まれるすべてのファイルとサブフォルダーを格納                                                                                                                                                                        |
| Use sheet window  | 倍長整数 | 16 | (Mac OSのみ): 選択ダイアログボックスをシートウィンドウで表示します(Windowsでは、このオプションは無効です)。シートウィンドウはMac OS Xインタフェースに特有なもので、グラフィックアニメーションを伴います (詳細については、 <a href="#">ウィンドウタイプ(互換性)</a> を参照してください)。この定数が使用されないと、コマンドは標準なダイアログボックスを表示します。                   |
| Write mode        | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                              |

## System Folder

| 定数                            | 型    | 値  | コメント                  |
|-------------------------------|------|----|-----------------------|
| _o_Mac control panels         | 倍長整数 | 11 |                       |
| _o_Mac extensions             | 倍長整数 | 10 |                       |
| _o_Mac shutdown items_all     | 倍長整数 | 6  |                       |
| _o_Mac shutdown items_user    | 倍長整数 | 7  |                       |
| Applications or program files | 倍長整数 | 16 |                       |
| Desktop                       | 倍長整数 | 15 |                       |
| Documents folder              | 倍長整数 | 17 | OSユーザーのDocumentsフォルダー |
| Favorites Win                 | 倍長整数 | 14 |                       |
| Fonts                         | 倍長整数 | 1  |                       |
| Start menu Win_all            | 倍長整数 | 8  |                       |
| Start menu Win_user           | 倍長整数 | 9  |                       |
| Startup Win_all               | 倍長整数 | 4  |                       |
| Startup Win_user              | 倍長整数 | 5  |                       |
| System                        | 倍長整数 | 0  |                       |
| System Win                    | 倍長整数 | 12 |                       |
| System32 Win                  | 倍長整数 | 13 |                       |
| User preferences_all          | 倍長整数 | 2  |                       |
| User preferences_user         | 倍長整数 | 3  |                       |

## System Format

| 定数                         | 型    | 値  | コメント                                        |
|----------------------------|------|----|---------------------------------------------|
| Currency symbol            | 倍長整数 | 2  | 通貨記号 (例: "¥")                               |
| Date separator             | 倍長整数 | 13 | 日付フォーマットの区切り文字 (例: "/")                     |
| Decimal separator          | 倍長整数 | 0  | 小数区切り文字 (例: ".")                            |
| Short date day position    | 倍長整数 | 15 | 短日付フォーマットでの日の位置: "1" = 左, "2" = 中央, "3" = 右 |
| Short date month position  | 倍長整数 | 16 | 短日付フォーマットでの月の位置: "1" = 左, "2" = 中央, "3" = 右 |
| Short date year position   | 倍長整数 | 17 | 短日付フォーマットでの年の位置: "1" = 左, "2" = 中央, "3" = 右 |
| System date long pattern   | 倍長整数 | 8  | "dddd MMMM yyyy"形式に対応する長日付表示フォーマット          |
| System date medium pattern | 倍長整数 | 7  | "dddd MMMM yyyy"形式に対応する日付表示フォーマット           |
| System date short pattern  | 倍長整数 | 6  | "dddd d MMMM yyyy"形式に対応する日付表示フォーマット         |
| System time AM label       | 倍長整数 | 18 | 12時間フォーマット時に午前を示すラベル                        |
| System time long pattern   | 倍長整数 | 5  | "HH:MM:SS"形式に対応する長時間表示フォーマット                |
| System time medium pattern | 倍長整数 | 4  | "HH:MM:SS"形式に対応する時間表示フォーマット                 |
| System time PM label       | 倍長整数 | 19 | 12時間フォーマット時に午後を示すラベル                        |
| System time short pattern  | 倍長整数 | 3  | "HH:MM:SS"形式に対応する時間表示フォーマット                 |
| Thousand separator         | 倍長整数 | 1  | 千の位区切り文字 (例: ",")                           |
| Time separator             | 倍長整数 | 14 | 時間フォーマットの区切り文字 (例: ":")                     |

## TCP Port Numbers

| 定数                 | 型    | 値    | コメント |
|--------------------|------|------|------|
| TCP Authentication | 倍長整数 | 113  |      |
| TCP DNS            | 倍長整数 | 53   |      |
| TCP Finger         | 倍長整数 | 79   |      |
| TCP FTP Control    | 倍長整数 | 21   |      |
| TCP FTP Data       | 倍長整数 | 20   |      |
| TCP Gopher         | 倍長整数 | 70   |      |
| TCP HTTP WWW       | 倍長整数 | 80   |      |
| TCP IMAP3          | 倍長整数 | 220  |      |
| TCP Kerberos       | 倍長整数 | 88   |      |
| TCP KLogin         | 倍長整数 | 543  |      |
| TCP Nickname       | 倍長整数 | 43   |      |
| TCP NNTP           | 倍長整数 | 119  |      |
| TCP NTalk          | 倍長整数 | 518  |      |
| TCP NTP            | 倍長整数 | 123  |      |
| TCP PMCP           | 倍長整数 | 1643 |      |
| TCP PMD            | 倍長整数 | 1642 |      |
| TCP POP3           | 倍長整数 | 110  |      |
| TCP Printer        | 倍長整数 | 515  |      |
| TCP RADACCT        | 倍長整数 | 1646 |      |
| TCP RADIUS         | 倍長整数 | 1645 |      |
| TCP Remote Cmd     | 倍長整数 | 514  |      |
| TCP Remote Exec    | 倍長整数 | 512  |      |
| TCP Remote Login   | 倍長整数 | 513  |      |
| TCP Router         | 倍長整数 | 520  |      |
| TCP SMTP           | 倍長整数 | 25   |      |
| TCP SNMP           | 倍長整数 | 161  |      |
| TCP SNMPTRAP       | 倍長整数 | 162  |      |
| TCP SUN RPC        | 倍長整数 | 111  |      |
| TCP Talk           | 倍長整数 | 517  |      |
| TCP Telnet         | 倍長整数 | 23   |      |
| TCP TFTP           | 倍長整数 | 69   |      |
| TCP UUCP           | 倍長整数 | 540  |      |
| TCP UUCP RLOGIN    | 倍長整数 | 541  |      |

## Time Display Formats

| 定数                           | 型    | 値   | コメント                    |
|------------------------------|------|-----|-------------------------|
| Blank if null time           | 倍長整数 | 100 | 0の代わりに""                |
| HH MM                        | 倍長整数 | 2   | 01:02                   |
| HH MM AM PM                  | 倍長整数 | 5   | 1:02 AM                 |
| HH MM SS                     | 倍長整数 | 1   | 01:02:03                |
| Hour min                     | 倍長整数 | 4   | 1時2分                    |
| Hour min sec                 | 倍長整数 | 3   | 1時2分3秒                  |
| ISO time                     | 倍長整数 | 8   | 0000-00-00T01:02:03     |
| Min sec                      | 倍長整数 | 7   | 62分3秒                   |
| MM SS                        | 倍長整数 | 6   | 62:03                   |
| System time long             | 倍長整数 | 11  | 1:02:03 AM HNEC (Macのみ) |
| System time long abbreviated | 倍長整数 | 10  | 1:02:03 AM (Macのみ)      |
| System time short            | 倍長整数 | 9   | 01:02:03                |

## Trigger Events

| 定数                              | 型    | 値 | コメント |
|---------------------------------|------|---|------|
| _o_On Loading Record Event      | 倍長整数 | 4 |      |
| On Deleting Record Event        | 倍長整数 | 3 |      |
| On Saving Existing Record Event | 倍長整数 | 2 |      |
| On Saving New Record Event      | 倍長整数 | 1 |      |

## Web Area

| 定数                        | 型    | 値   | コメント                                    |
|---------------------------|------|-----|-----------------------------------------|
| WA enable contextual menu | 倍長整数 | 4   | Webエリア内で標準のコンテキストメニューの表示を許可する           |
| WA enable Java applets    | 倍長整数 | 1   | Webエリア内でJava appletの実行を許可する             |
| WA enable JavaScript      | 倍長整数 | 2   | Webエリア内でJavaScriptコードの実行を許可する           |
| WA enable plugins         | 倍長整数 | 3   | Webエリア内でプラグインのインストールを許可する               |
| WA enable URL drop        | 倍長整数 | 101 | WebエリアへのURLやファイルのドロップを許可する(デフォルト=False) |
| WA enable Web inspector   | 倍長整数 | 100 | Web エリア内でインスペクターの表示を許可する                |
| WA next URLs              | 倍長整数 | 1   |                                         |
| WA previous URLs          | 倍長整数 | 0   |                                         |



| 定数                             | 型    | 値 | コメント                                                       |
|--------------------------------|------|---|------------------------------------------------------------|
| wdl disable                    | 倍長整数 | 0 | Web HTTP debug log は無効化されています                              |
| wdl enable with all body parts | 倍長整数 | 7 | Web HTTP debug log はレスポンスとリクエスト両方をボディー部に含めた状態で有効化されます      |
| wdl enable with request body   | 倍長整数 | 5 | Web HTTP debug log はリクエストのボディー部のみ含めた状態で有効化されます             |
| wdl enable with response body  | 倍長整数 | 3 | Web HTTP debug log はレスポンスのボディー部のみを含めた状態で有効化されています。         |
| wdl enable without body        | 倍長整数 | 1 | Web HTTP debug log はボディー部なしで有効化されています(この場合ボディー部のサイズは提供されず) |

**スコープ:** 4D ローカル, 4D Server

**説明:** データベースに接続するブラウザとの通信に (ローカルモード4Dと4D Serverの) Webサーバーが使用する文字セット。デフォルト値はOSの言語に依存します。この引数はデータベース設定でも設定できます。

**値:** 取りうる値は、文字セットに関連するデータベースの動作モードによります。

- Unicode モード: アプリケーションがUnicodeモードで動作している場合、この引数に渡す値は文字セット識別子です。 (*MIBEnum*倍長整数または文字列。以下のアドレスを参照:

<http://www.iana.org/assignments/character-sets>)。 以下は4D Webサーバがサポートする文字セットに対応する識別子のリストです:

4=ISO-8859-1  
12=ISO-8859-9  
13=ISO-8859-10  
17=Shift\_JIS  
2024=Windows-31J  
2026=Big5  
38=euc-kr  
106=UTF-8  
2250=Windows-1250  
2251=Windows-1251  
2253=Windows-1253  
2255=Windows-1255  
2256=Windows-1256

Web character set 17 倍長整数

**注:** IANAに定義されていない特別な文字セット (1258=x-mac-japanese) を使用することができます。これはWindows上ではコードページ10001に、Mac上ではkTextEncodingMacJapaneseにマップされています。

- ASCII 互換モード:
  - 0: Western European
  - 1: Japanese
  - 2: Chinese
  - 3: Korean
  - 4: User-defined
  - 5: Reserved
  - 6: Central European
  - 7: Cyrillic
  - 8: Arabic
  - 9: Greek
  - 10: Hebrew
  - 11: Turkish
  - 12: Baltic

| 定数                              | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web Client IP address to listen | 倍長整数 | 23 | <p><b>スコープ:</b> 4Dリモートマシン</p> <p><b>とりうる値:</b> <a href="#">Web IP address to listen</a>参照</p> <p><b>説明:</b> Webサーバーとして使用するリモート4Dのパラメーターを指定するのに使用します(リモートのWeb サーバーに対してのみ適用されます)。</p> <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> 4D WebサーバーのHTTPリクエストログファイルの状態を設定または取得できるようにします。有効化された場合、"<a href="#">HTTPDebugLog_nn.txt</a>"と命名されたこのファイルはアプリケーションの"Logs"フォルダに保存されます(<i>nn</i> にはファイル番号が入ります)。これはWebサーバーに関連した問題をデバッグするのに有用です。リクエストとレスポンスをrawモードで記録するからです。ヘッダーも含めて、リクエスト全体が記録されます。オプションとして、ボディ部分も記録することができます。HTTPDebugLog ファイルについての詳細な情報については、<a href="#">付録 E: ログファイルの詳細</a> の章を参照してください。</p> <p><b>値:</b> "wdl"の接頭辞が付いた定数のどれか一つ(このテーマ内のこれらの定数の詳細を参照して下さい)</p> <p><b>デフォルト値:</b> 0 (有効化しない)</p> |
| Web debug log                   | 倍長整数 | 84 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> 4D WebサーバーのHTTPリクエストログファイルの状態を設定または取得できるようにします。有効化された場合、"<a href="#">HTTPDebugLog_nn.txt</a>"と命名されたこのファイルはアプリケーションの"Logs"フォルダに保存されます(<i>nn</i> にはファイル番号が入ります)。これはWebサーバーに関連した問題をデバッグするのに有用です。リクエストとレスポンスをrawモードで記録するからです。ヘッダーも含めて、リクエスト全体が記録されます。オプションとして、ボディ部分も記録することができます。HTTPDebugLog ファイルについての詳細な情報については、<a href="#">付録 E: ログファイルの詳細</a> の章を参照してください。</p> <p><b>値:</b> "wdl"の接頭辞が付いた定数のどれか一つ(このテーマ内のこれらの定数の詳細を参照して下さい)</p> <p><b>デフォルト値:</b> 0 (有効化しない)</p>                                                                                                                                                                                     |
| Web HSTS enabled                | 倍長整数 | 86 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>詳細:</b> HTTP Strict Transport Security (HSTS)ステータス。HSTS によって、4D Web サーバーはブラウザに対して、通信を安全なHTTPS経由で接続しなければならないということを宣言することができます。一度有効化すると、4D Web サーバーは自動的にHSTS関連の情報を全てのレスポンスヘッダーに追加します。ブラウザは最初に4D Web サーバーからのレスポンスを受け取ったときにHSTS 情報を記録し、それ以降のHTTP リクエストは自動的にHTTPS リクエストへと変換されます。この情報がブラウザに保存されている時間の長さは、<a href="#">Web HSTS max age</a> セレクターによって指定されます。</p> <p>HSTS を使用するためにはHTTPS がサーバー側で有効化されている必要があります。またクライアントの初回の通信のために、HTTP も有効化されている必要があります。</p> <p><b>取りうる値:</b> 0 (無効化、デフォルト) あるいは 1 (有効化)</p> <p><b>注:</b> この設定を適用するためには4D Web サーバーを再起動する必要があります。</p>                                                                                          |
| Web HSTS max age                | 倍長整数 | 87 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>詳細:</b> HSTS がクライアントからのそれぞれの新しい接続に対してHSTS が有効化されている最大の時間の長さ(秒単位)で指定します。この情報は指定された期間の間クライアント側に保存されます。</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍超整数(秒)</p> <p><b>デフォルトの値:</b> 63072000 (2年)</p> <p><b>警告:</b> 一度HSTS が有効化されると、クライアント接続は指定された期間、この機構を使い続けます。アプリケーションのテスト時には、安全な接続と安全でない接続のモードの切り替えをする必要がある場合に備えて、短い時間を設定しておくことが推奨されます。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Web HTTP compression level      | 倍長整数 | 50 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> 4D HTTPサーバーで使用されるすべての圧縮されたHTTP通信 (クライアントのリクエスト、サーバーのレスポンス、WebおよびWebサービス)の圧縮レベル。このセレクターを使用すれば圧縮率を犠牲にして実行速度を速めるか、速度を優先して圧縮率を高めるかを選択できます。値の選択は交換するデータのサイズやタイプに基づきます。<i>value</i>引数に1から9までの値を渡します。1は速度優先、9は圧縮率優先です。また-1を渡して圧縮速度と圧縮率の妥協点を指定できます。デフォルトの圧縮レベルは1 (速度優先) です。</p> <p><b>とりうる値:</b> 1 から 9 (1 = 速度優先, 9 = 圧縮優先) または -1 = 最適</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Web HTTP compression threshold  | 倍長整数 | 51 | <p><b>スコープ:</b> ローカルHTTPサーバー</p> <p><b>説明:</b> 最適化モードの内部的な4D Webサービス通信フレームワークにおいて、圧縮を行わないリクエストサイズの敷居値を設定できます。この設定は、小さなデータ交換時に圧縮を行うことによる、マシンの時間の浪費を避けるために有効です。</p> <p><b>とりうる値:</b> 任意の倍長整数値。<i>value</i>にはバイト単位でサイズを渡します。デフォルトで、圧縮の敷居値は1024バイトに設定されています。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Web HTTP enabled                | 倍長整数 | 88 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>詳細:</b> HTTP 経由の通信のステータス</p> <p><b>取りうる値:</b> 0 (無効化) あるいは 1 (有効化)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Web HTTP TRACE                  | 倍長整数 | 85 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>異なるセッション間で値を保持:</b> No</p> <p><b>詳細:</b> 4D Web サーバー内のHTTP TRACEメソッドを無効化または有効化します。セキュリティ上の理由から、4D v15 R2以降、デフォルトで4D WebサーバーはHTTP TRACEリクエストをエラー405で拒否します(HTTP TRACEの無効化を参照して下さい)。必要であれば、この定数に値1を渡す事でそのセッションの間HTTP TRACEメソッドを有効化する事ができます。このオプションが有効化されると、4D WebサーバーはHTTP TRACEリクエストに対してリクエストライン、ヘッダー、そしてボディを返信します。</p> <p><b>取り得る値:</b> 0 (無効化) または 1 (有効化)</p> <p><b>デフォルトの値:</b> 0 (無効化)</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 定数                           | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web HTTPS enabled            | 倍長整数 | 89 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>詳細:</b> HTTPS 経由の通信のステータス</p> <p><b>取りうる値:</b> 0 (無効化) あるいは 1 (有効化)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Web HTTPS port ID            | 倍長整数 | 39 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>説明:</b> ローカルモード4Dおよび4D ServerのWebサーバがTLSによるセキュアな接続 (HTTPSプロトコル) で使用するTCP ポート番号。HTTPS ポート番号はデータベース設定の"Web/設定"ページで指定できます。デフォルト値は443 (標準ポート番号) です。value引数に<b>TCP Port Numbers</b>テーマの定数を渡すこともできます。</p> <p><b>とりうる値:</b> 0~65535</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Web inactive process timeout | 倍長整数 | 78 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> セッション管理のために使用されるプロセスのタイムアウトを設定します。タイムアウト後、プロセスは終了されます。</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍長整数 (分)</p> <p><b>デフォルト値:</b> 480分 (= 8時間) (0を渡すとデフォルト値に設定されます)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Web inactive session timeout | 倍長整数 | 72 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> セッション管理のために使用されるcookieのタイムアウトを設定します。</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍長整数 (分)</p> <p><b>デフォルト値:</b> 480分 (= 8時間) (0を渡すとデフォルト値に設定されます)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Web IP address to listen     | 倍長整数 | 16 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>説明:</b> ローカルモード4Dおよび4D ServerのWebサーバがHTTPリクエストを受信するIPアドレス。デフォルトで、特定のアドレスは定義されていません (value=0)。この引数はデータベース設定で設定できます。</p> <p><u>Web IP Address to listen</u>セクターは、コンパイルして4D Volume Desktopを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます (この場合デザインモードへのアクセス手段がありません)。</p> <p>value引数には16進数のIPアドレスを渡します。つまり、"a.b.c.d"のようなIPアドレスを指定するには、以下のようなコードを作成します:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <pre> C_LONGINT(\$addr) \$addr:=( \$a&lt;&lt;24) ( \$b&lt;&lt;16) ( \$c&lt;&lt;8) \$d SET DATABASE PARAMETER(Web IP address to listen;\$addr) </pre> </div> |
| Web keep session             | 倍長整数 | 70 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> 4Dによる自動セッション管理モード (<b>Webセッション管理</b>) の有効/無効を設定する。</p> <p><b>取りうる値:</b> 1 (有効) / 0 (無効)</p> <p><b>デフォルト値:</b> v13で作成されたデータベースでは1、変換されたデータベースでは0。このモードはリモートモードで一時的なコンテキストの再利用メカニズムも有効にする点に留意してください。このメカニズムに関する詳細は<b>Webサーバー設定</b>を参照してください。</p> <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル、4D Server</p> <p><b>説明:</b> ローカルモード4Dまたは4D ServerのWebサーバーが受け取るWebリクエストの記録を開始または停止します。デフォルト値は0 (リクエストを記録しない) です。</p>                                                                                                                                                                     |
| Web log recording            | 倍長整数 | 29 | <p>Web リクエストのログは"logweb.txt"という名前のテキストファイルに保存されます。このファイルは自動でストラクチャファイルと同階層のLogsフォルダー内に作成されます。このファイルのフォーマットは、渡した値により決定されます。Webログファイルフォーマットに関する詳細は<b>Webサイトに関する情報</b>を参照してください。</p> <p>このファイルはデータベース設定の"Web/ログ"ページからも有効にできます。</p> <p><b>とりうる値:</b> 0 = 記録しない (デフォルト), 1 = CLFフォーマットで記録, 2 = DLFフォーマットで記録, 3 = ELFフォーマットで記録, 4 = WLFフォーマットで記録</p> <p><b>警告:</b> フォーマット3および4はカスタムフォーマットであり、記録する内容を事前にデータベース設定で定義しなければなりません。事前定義せずにこれらのフォーマットを使用した場合、ログファイルは作成されません。</p>                                                                                                                                          |

| 定数                                       | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web max concurrent processes             | 倍長整数 | 18 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル, 4D Server</p> <p><b>説明:</b> ローカルモード4Dならびに4D ServerのWebサーバーでサポートされる、任意のタイプの同時Webプロセス上限数を厳密に設定。この上限数（マイナス1）に達した場合、4Dはそれ以上プロセスを作成しなくなり、HTTPステータス503 (Service Unavailable) をすべての新しいリクエストに返します。</p> <p>このパラメーターにより、同時に行われる非常に膨大な数のリクエストやコンテキスト作成に関する過大な要求の結果として、4D Webサーバが飽和状態になることを防ぐことができます。このパラメーターはデータベース設定でも設定できます。</p> <p>理論上、Webプロセスの最大数は次の計算式の結果になります: 使用可能メモリ/Webプロセスのスタックサイズ。別の解決策は、ランタイムエクスプローラに表示されるWebプロセス情報を監視する方法です。つまり現在のWebプロセス数およびWebサーバの開始以降に達した最大数を監視します。</p> <p><b>値:</b> 10から32 000までの任意の数。デフォルト値は100。</p>                                              |
| Web max sessions                         | 倍長整数 | 71 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> 4Dの自動セッション管理下のセッション上限数。設定した上限に達すると、もっとも古いセッションが閉じられます。</p> <p><b>取りうる値:</b> 倍長整数値</p> <p><b>デフォルト値:</b> 100 (0を渡すとデフォルト値が設定されます)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Web maximum requests size                | 倍長整数 | 27 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル, 4D Server</p> <p><b>説明:</b> Webサーバに処理を許可する受信HTTPリクエスト (POST) の最大サイズ (バイト単位)。デフォルト値は2,000,000 (2MBより少し少ない値) です。最大値 (2,147,483,648) を渡すと、実際には制限がなくなります。</p> <p>この制限は、受信するリクエストが大きすぎるためにWebサービスが飽和してしまうことを回避するために使用します。リクエストがこの制限に達すると、4D Webサービスはリクエストを拒否します。</p> <p><b>とりうる値:</b> 500,000~2,147,483,648。</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Web port ID                              | 倍長整数 | 15 | <p><b>スコープ:</b> 4D ローカル, 4D Server.</p> <p><b>説明:</b> ローカルモードの4Dと4D Serverで、4D Web server が使用するTCPポート番号を設定または取得します。デフォルトではこの値は80です。TCPポート番号は、データベース設定の"Web/設定"タブ内にて設定できます。<i>value</i> p引数には、<b>TCP Port Numbers</b> テーマ内にある定数の一つを使用することができます。このセクターは、4D Desktop を使用して組み込み・コンパイルされた4D Web Server フレームワーク内(デザイン環境へのアクセスがない状態)において有用です。</p> <p><b>取り得る値:</b> TCPポート番号についての詳細な情報に関しては、 <b>Webサーバー設定</b> セクションを参照して下さい。</p> <p><b>デフォルトの値:</b> 80</p>                                                                                                                                                 |
| Web session cookie domain                | 倍長整数 | 81 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWeb server</p> <p><b>説明:</b> セッションCookieの"ドメイン"フィールドの値を設定または取得します。このセクター(とセクター82)は、セッションCookieの範囲を管理するのに有用です。例えば、このセクターに、"/*.4d.fr" という値を設定した場合、クライアントは、リクエストが ".4d.fr" のドメイン宛てだった場合にのみCookieを送ります。これにより、外部の静的なデータをホストするサーバーを除外することができます。</p> <p><b>取り得る値:</b> テキスト</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Web session cookie name                  | 倍長整数 | 73 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> 4Dの自動セッション管理機能で使用されるcookieのname属性値。</p> <p><b>取りうる値:</b> テキスト</p> <p><b>デフォルト値:</b> "4DSID" (空文字を渡すとデフォルト値が設定されます。)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Web session cookie path                  | 倍長整数 | 82 | <p><b>スコープ:</b> ローカル Web server</p> <p><b>説明:</b> セッションCookieの"パス"フィールドの値を設定・または取得します。このセクター(とセクター81)は、セッションCookieの範囲を管理するのに有用です。例えば、このセクターに"/4DACTION"という値を設定した場合、クライアントは、4DACTION から始まる動的なリクエストに対してのみCookieを送り、ピクチャやスタティックなページ等に対しては送りません。</p> <p><b>取り得る値:</b> テキスト</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Web session enable IP address validation | 倍長整数 | 83 | <p><b>スコープ:</b> ローカルWebサーバー</p> <p><b>説明:</b> セッションcookieに対するIPアドレス認証を有効化・または無効化します。セキュリティ上の理由から、4D Webサーバーはセッションcookieを含んでいるそれぞれのリクエストのIPアドレスをデフォルトでチェックし、そのアドレスが、cookieを作成するのに使用されたIPアドレスと異なる場合にはリクエストを拒否します。一部の特定のアプリケーションにおいては、この認証を無効化して、IPアドレスが合致しないcookieも受け入れたい場合があるかもしれません。例えばWifiと3G/4Gネットワークを切り替えるモバイルデバイスでは、IPアドレスは合致しません。この場合、このオプションに0を渡してIPアドレスが変わった時でもクライアントがWebセッションを引き続き利用できるにします。ただしこの設定はアプリケーションのセキュリティレベルを下げることになることに注意して下さい。</p> <p>これが変更された際には、その設定は直ちに反映されます(HTTPサーバーを再起動する必要はありません)。</p> <p><b>とり得る値:</b> 0(無効化)または1(有効化)</p> <p><b>デフォルト値:</b> 1 (IP アドレスはチェックされます)</p> |

## Web Services (Client)

| 定数                              | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web Service compression         | 倍長整数 | 1 | エラーの説明メッセージ。メインのエラータイプに応じてメッセージは異なります。<br>- 9910 (Soap fault): SOAPエラーの原因が返されます (例: "リモートメソッドが存在しません")。<br>- 9911 (Parser fault): XMLドキュメント中のエラーの個所が返されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Web Service detailed message    | 倍長整数 | 1 | - 9912 (HTTP fault):<br>- HTTPエラーが [300-400] の場合 (問題がリクエストされたドキュメントの場所に関連する場合)、リクエストURLの新しい場所が返されます。<br>- 他のHTTPエラーコードの場合、<body>が返されます。<br>- 9913 (Network fault): ネットワークエラーの原因が返されます (例: "ServerAddress: DNS lookup failure")<br>- 9914 (Internal fault): 内部エラーの原因が返されます。<br><br><i>value</i> = 0 (ダイアログボックスを表示しない) または 1 (ダイアログボックスを表示する)<br>このオプションは <b>WEB SERVICE CALL</b> コマンド実行時の認証ダイアログボックスの表示を管理します。デフォルトでダイアログボックスは表示されません。通常 <b>WEB SERVICE AUTHENTICATE</b> コマンドを使用して認証を行わなければなりません。しかし認証ダイアログボックスを表示してユーザに認証情報を入力させたい場合、このオプションを使用します。 <i>value</i> に1を渡すとダイアログを表示、0を渡すと表示しません。ダイアログボックスはWebサービスが認証を要求する場合のみ表示されます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Web Service display auth dialog | 倍長整数 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Web Service dynamic             | 倍長整数 | 0 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Web Service error code          | 倍長整数 | 0 | (4Dが定義した) 主たるエラーコード。このコードはErrorシステム変数にも返されます。<br>返される可能性のあるコードは以下のとおりです:<br>9910: Soap fault (参照 Web Service Fault Actor)<br>9911: Parser fault<br>9912: HTTP fault (参照 Web Service HTTP Error code)<br>9913: Network fault<br>9914: Internal fault.<br><br>エラーの原因 (SOAPプロトコルにより返される、メインエラーが9910の場合に使用)。<br>- バージョンが合わない<br>- 引数解釈エラー (必須として定義された引数をサーバが解釈できない)<br>- 送信側のエラー<br>- 受信側のエラー<br>- 未知のエンコーディング<br><br><i>value</i> = <a href="#">Web Service Compression</a><br>このオプションは、SOAPリクエストによる4Dアプリケーション間のデータ交換を高速化する目的で、内部的な圧縮メカニズムを有効にするために使用します。 <b>WEB SERVICE SET OPTION</b> (Web Service HTTP Compression; Web Service Compression) ステートメントをWebサービスの4Dクライアント上で実行すると、クライアントから送信される次のSOAPリクエストのデータは、4D SOAPサーバに送信される前に、標準のHTTPメカニズム (リクエストの内容に応じて"gzip" または "deflate") を使用して圧縮されます。サーバはリクエストを解凍・解析し、自動で同じメカニズムを使用して応答します。 <b>WEB SERVICE SET OPTION</b> コマンドの呼出し直後のリクエストのみに影響します。すなわち圧縮を使用したいリクエスト毎にこのコマンドを呼び出す必要があります。デフォルトで4DはWebサービスHTTPリクエストを圧縮しません。<br><b>注:</b><br><ul style="list-style-type: none"><li>このメカニズムは11.3以前の4D SOAPサーバへのリクエストでは利用できません。</li><li>この機能を最適化するために、リクエストの圧縮を行う閾値や圧縮率を設定する追加のオプションがあります。これらのオプションを設定するには<b>SET DATABASE PARAMETER</b>コマンドを使用します。</li></ul> |
| Web Service fault actor         | 倍長整数 | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Web Service HTTP compression    | 倍長整数 | 6 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Web Service HTTP error code     | 倍長整数 | 2 | HTTPエラーコード (メインエラーが9912の場合に使用)。<br><br><i>value</i> = 秒単位で指定するクライアント側のタイムアウト<br>クライアント側のタイムアウトは、サーバが返答しない場合のWebサービスクライアント側の待ち時間です。この時間経過後、クライアントはセッションを閉じ、リクエストは失われます。<br>このタイムアウトはデフォルトで180秒です。特定の理由 (ネットワークの状態、Webサービスの仕様等) でこの値を変更できます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Web Service HTTP timeout        | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 定数                              | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Web Service manual              | 倍長整数 | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Web Service manual in           | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Web Service manual out          | 倍長整数 | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Web Service reset auth settings | 倍長整数 | 5 | <i>value</i> = 0 (情報を消去しない) または 1 (情報を消去する)<br>このオプションを使用して、4Dにユーザの認証情報 (ユーザ名とパスワード、認証メソッド等) を記憶させ、それを再利用するかどうかを指定できます。デフォルトでこの情報は <b>WEB SERVICE CALL</b> コマンドを呼び出すたびに消去されます。 <i>value</i> に0を渡すと情報は保持され、1を渡すと消去されます。0を渡した場合、情報はセッションの間保持されます。 |
| Web Service SOAP header         | 倍長整数 | 2 | <i>value</i> = SOAPリクエストのヘッダとして挿入するXMLルート要素参照<br>このオプションを使用して、 <b>WEB SERVICE CALL</b> コマンドで生成されるSOAPリクエストにヘッダを挿入できます。デフォルトでSOAPリクエストは特定のヘッダを持っていません。しかしWebサービスによっては、例えば識別情報を管理するために、ヘッダを要求することがあります。                                           |
| Web Service SOAP version        | 倍長整数 | 3 | <i>value</i> = <u>Web Service SOAP 1_1</u> または <u>Web Service SOAP 1_2</u><br>このオプションで、リクエストで使用するSOAPプロトコルのバージョンを指定できます。 <u>Web Service SOAP 1_1</u> 定数を <i>value</i> に渡すとバージョン1.1が、 <u>Web Service SOAP 1_2</u> を渡すとバージョン1.2が指定されます。           |
| Web Service SOAP_1_1            | 倍長整数 | 0 |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Web Service SOAP_1_2            | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Web Services (Server)

| 定数                | 型    | 値  | コメント                    |
|-------------------|------|----|-------------------------|
| Is DOM reference  | 倍長整数 | 37 |                         |
| Is XML            | 倍長整数 | 36 |                         |
| SOAP client fault | 倍長整数 | 1  |                         |
| SOAP input        | 倍長整数 | 1  |                         |
| SOAP method name  | 倍長整数 | 1  | 実行されようとしているWebサービスメソッド名 |
| SOAP output       | 倍長整数 | 2  |                         |
| SOAP server fault | 倍長整数 | 2  |                         |
| SOAP service name | 倍長整数 | 2  | メソッドが属しているWebサービスの名前    |

## Windows

| 定数                | 型    | 値  | コメント                                                |
|-------------------|------|----|-----------------------------------------------------|
| External window   | 倍長整数 | 5  |                                                     |
| Floating window   | 倍長整数 | 14 |                                                     |
| Modal dialog      | 倍長整数 | 9  |                                                     |
| Regular window    | 倍長整数 | 8  |                                                     |
| XY Current form   | 倍長整数 | 1  | 原点はカレントフォームの左上端                                     |
| XY Current window | 倍長整数 | 2  | 原点はカレントウィンドウの左上端                                    |
| XY Main window    | 倍長整数 | 4  | Windows:原点はメインウィンドウの左上端 OS X:XY Screenと同じ           |
| XY Screen         | 倍長整数 | 3  | 原点はメインスクリーンの左上端( <b>SCREEN COORDINATES</b> コマンドと同じ) |



| 定数                   | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Copy XML data source | 倍長整数 | 1 | 4DはピクチャとともにDOMツリーのコピーを保持します。ピクチャをデータベースのピクチャフィールドに保存して、いつでも再び表示したり、書きだしたりできます。                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DOCTYPE Name         | 倍長整数 | 3 | DOCTYPE マーカで定義されているルート要素の名前。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Document URI         | 倍長整数 | 6 | DTDのURI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Encoding             | 倍長整数 | 4 | 使用されているエンコーディング (UTF-8, ISO...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Get XML data source  | 倍長整数 | 0 | 4DはXMLデータソースの読み込みのみを行います。XMLデータソースはピクチャと一緒に保持されません。これはコマンドの実行速度を大幅に向上させますが、DOMツリーが保持されないため、ピクチャを格納したり書きだしたりすることはできません。                                                                                                                                                                                                                                          |
| Own XML data source  | 倍長整数 | 2 | 4DはDOMツリーをピクチャとともに書き出します。ピクチャを格納したり書きだしたりでき、かつコマンドの実行も速いです。しかし <i>elementRef</i> XML参照を他の4Dコマンドで使用することはできなくなります。これは <i>exportType</i> 引数が省略された場合のデフォルトモードです。                                                                                                                                                                                                    |
| PUBLIC ID            | 倍長整数 | 1 | ドキュメントが従うDTDの公開識別子 (FPI, DOCTYPE xxx PUBLICタグが存在する場合)。                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| SYSTEM ID            | 倍長整数 | 2 | システム識別子。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Version              | 倍長整数 | 5 | 受け入れられたXMLバージョン。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| XML Base64           | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                      |      |   | バイナリデータを変換する方法を指定します。<br>とりうる値は:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| XML binary encoding  | 倍長整数 | 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>XML Base64 (デフォルト値): バイナリデータは単純にBase64に変換される</li> <li>XML Data URI scheme: バイナリデータはBase64に変換され、"data:;base64"ヘッダが追加される。このフォーマットは主に、ブラウザが自動でピクチャをデコードできるようにするために使用されます。またSVGピクチャの挿入にも必要です。詳細は<a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Data_URI_scheme">http://en.wikipedia.org/wiki/Data_URI_scheme</a>を参照してください。</li> </ul> |
| XML case insensitive | 倍長整数 | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| XML case sensitive   | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 定数                          | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML CDATA                   | 倍長整数 | 7  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML comment                 | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML convert to PNG          | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML DATA                    | 倍長整数 | 6  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML data URI scheme         | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML date encoding           | 倍長整数 | 2  | <p>4D日付の変換方法を指定します。例えば日本のタイムゾーンで !2003/01/01! の例で、とりうる値は (時差により UTCでは日付が異なる場合があります):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">XML ISO</a> (デフォルト値): タイムゾーンの指定なしでxs:dateTimeフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。</li> <li>• <a href="#">XML Local</a>: タイムゾーンを指定してxs:dateフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01 +09:00"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。</li> <li>• <a href="#">XML Datetime local</a>: タイムゾーンを指定してxs:dateTime (ISO 8601) フォーマットを使用します。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれている場合、このフォーマットでは時間部が保持されます。結果は: "&lt;Date&gt;2003-01-01T00:00:00 +09:00&lt;/Date&gt;"。</li> <li>• <a href="#">XML UTC</a>: xs:dateフォーマットを使用します。結果は: "2003-01-01Z"。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれていても、それは失われます。</li> <li>• <a href="#">XML Datetime UTC</a>: xs:dateTime (ISO 8601)フォーマットを使用します。時間部がSQLなどを使用して4D値に含まれている場合、このフォーマットでは時間部が保持されます。結果は: "&lt;Date&gt;2003-01-01T00:00:00Z&lt;/Date&gt;"。</li> </ul> |
| XML datetime local          | 倍長整数 | 3  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML datetime local absolute | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML datetime UTC            | 倍長整数 | 5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML disabled                | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XML DOCTYPE                 | 倍長整数 | 10 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| 定数                             | 型    | 値  | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML DOM case sensitivity       | 倍長整数 | 8  | <p><b>DOM Get XML element</b> および <b>DOM Count XML elements</b> コマンドにおける要素名の大文字と小文字の区別を指定します。</p> <p>取り得る値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>XML case sensitive</u> (デフォルト値): コマンドは大文字と小文字を区別します。</li> <li><u>XML case insensitive</u>: コマンドは大文字と小文字を区別しません。</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| XML duration                   | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML ELEMENT                    | 倍長整数 | 11 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML enabled                    | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML end document               | 倍長整数 | 9  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML end element                | 倍長整数 | 5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML entity                     | 倍長整数 | 8  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML external entity resolution | 倍長整数 | 7  | <p>外部エンティティがXMLドキュメント内で解決されるかどうかを管理します。デフォルトではセキュリティ上の理由から、DOMとSAXの4D XML解析は外部エンティティ解決を許可していません。このセレクターの範囲は呼び出しプロセス(プリエンティブの場合)、あるいは全てのコオペラティブプロセス(コオペラティブプロセスから呼び出された場合)である点に注意して下さい。これは全てのXMLドキュメント全体的に適用されます(最初の引数は無視されますので、空の文字列を渡して下さい)。</p> <p><b>取りうる値:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>XML enabled</u>: XMLドキュメント内での外部エンティティ解決を許可します。</li> <li><u>XML disabled</u> (デフォルト値): 外部エンティティ解決を許可しない(外部エンティティ宣言は解析エラーを生成します)</li> </ul> |
| XML indentation                | 倍長整数 | 4  | <p>XMLドキュメントのインデントを指定します。</p> <p>とりうる値:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>XML With indentation</u> (デフォルト値): ドキュメントはインデントされる</li> <li><u>XML No indentation</u>: ドキュメントはインデントされない。内容は一行中に置かれます。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| XML ISO                        | 倍長整数 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML local                      | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| XML native codec               | 倍長整数 | 2  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 定数                         | 型    | 値 | コメント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XML no indentation         | 倍長整数 | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                            |      |   | (Base64にエンコードされる前に) ピクチャの変換の方法を指定します。<br>とりうる値:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| XML picture encoding       | 倍長整数 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>XML Convert to PNG</u> (デフォルト値): Base64にエンコードされる前に、ピクチャはPNGに変換されます。</li> <li>• <u>XML Native codec</u>: Base64にエンコードされる前に、ピクチャは最初のネイティブなストレージCODECに変換されます。SVGピクチャをエンコードするためにこれらのオプションを使用しなければなりません (<b>XML SET OPTIONS</b>コマンドの例題参照)。</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| XML processing instruction | 倍長整数 | 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| XML raw data               | 倍長整数 | 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| XML seconds                | 倍長整数 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| XML start document         | 倍長整数 | 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| XML start element          | 倍長整数 | 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                            |      |   | 4D文字列を要素値に変換する方法を指定します。これはXMLでエスケープ文字の利用が必須である属性の変換には影響しません。<br>とりうる値:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| XML string encoding        | 倍長整数 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>XML With escaping</u> (デフォルト値): 4D文字列をXML要素値に変換する際、文字の置き換えを行います。テキスト型のデータは自動で解析され、禁止されている文字 (&lt;&amp;&gt;) はXML実体参照 (&amp;&lt;&gt; ") に置き換えられます。</li> <li>• <u>XML Raw data</u>: 4D文字列は生データとして送信されます。4Dはエンコードや解析を行いません。4Dの値は可能であればXMLフラグメントに変換され、ターゲット要素の子要素として挿入されます。値をXMLフラグメントとして扱えない場合、新しいCDATAノードに生データとして挿入されます。</li> </ul>                                                                                                            |
|                            |      |   | 4Dの時間を変換する方法を指定します。例: ?02/00/46? (日本時間)。エンコーディングは時刻を表すか時間を表すかにより異なります。<br>時刻の場合:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                            |      |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>XML Datetime UTC</u>: UTC (Universal Time Coordinated) で表現された時刻。UTCへの変換は自動です。結果: "&lt;Duration&gt;0000-00-00T17:00:46Z&lt;/Duration&gt;"。</li> <li>• <u>XML Datetime local</u>: 時刻は4Dエンジンが実行されているマシンの時差を使用して表現されます。結果: "&lt;Duration&gt;0000-00-00T02:00:46+09:00&lt;/Duration&gt;"。</li> <li>• <u>XML Datetime local absolute</u> (デフォルト値): 時刻は時差なしで表現されます。値は変更されません。結果: "&lt;Duration&gt;0000-00-00T02:00:46&lt;/Duration&gt;"。</li> </ul> |
| XML time encoding          | 倍長整数 | 3 | 時間の場合:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                            |      |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>XML Seconds</u>: 00:00:00からの経過秒数。時間をあらわすため、値は変更されません。結果: "&lt;Duration&gt;7246&lt;/Duration&gt;"。</li> <li>• <u>XML Duration</u>: XML Schema Part 2に準拠した時間表現。時間をあらわすため、値は変更されません。結果: "&lt;Duration&gt;PT02H00M46S&lt;/Duration&gt;"。</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |

| 定数                   | 型    | 値 | コメント |
|----------------------|------|---|------|
| XML UTC              | 倍長整数 | 4 |      |
| XML with escaping    | 倍長整数 | 1 |      |
| XML with indentation | 倍長整数 | 1 |      |

## 割り当てられた標準アクションの値

このテーマ内のすべての定数は4D v16 R3以降廃止予定となっています。標準アクションテーマのテキスト定数を使用してください。

| 定数                          | 型    | 値  | コメント |
|-----------------------------|------|----|------|
| _o_Accept action            | 倍長整数 | 2  |      |
| _o_Add subrecord action     | 倍長整数 | 14 |      |
| _o_Cancel action            | 倍長整数 | 1  |      |
| _o_Clear action             | 倍長整数 | 21 |      |
| _o_Copy action              | 倍長整数 | 19 |      |
| _o_Cut action               | 倍長整数 | 18 |      |
| _o_Database settings action | 倍長整数 | 32 |      |
| _o_Delete record action     | 倍長整数 | 7  |      |
| _o_Delete subrecord action  | 倍長整数 | 13 |      |
| _o_Edit subrecord action    | 倍長整数 | 12 |      |
| _o_First page action        | 倍長整数 | 10 |      |
| _o_First record action      | 倍長整数 | 5  |      |
| _o_Last page action         | 倍長整数 | 11 |      |
| _o_Last record action       | 倍長整数 | 6  |      |
| _o_MSC action               | 倍長整数 | 36 |      |
| _o_Next page action         | 倍長整数 | 8  |      |
| _o_Next record action       | 倍長整数 | 3  |      |
| _o_No action                | 倍長整数 | 0  |      |
| _o_Paste action             | 倍長整数 | 20 |      |
| _o_Previous page action     | 倍長整数 | 9  |      |
| _o_Previous record action   | 倍長整数 | 4  |      |
| _o_Quit action              | 倍長整数 | 27 |      |
| _o_Redo action              | 倍長整数 | 31 |      |
| _o_Return to Design mode    | 倍長整数 | 35 |      |
| _o_Select all action        | 倍長整数 | 22 |      |
| _o_Show clipboard action    | 倍長整数 | 23 |      |
| _o_Test application action  | 倍長整数 | 26 |      |
| _o_Undo action              | 倍長整数 | 17 |      |



| 定数                                  | 型   | 値  | コメント |
|-------------------------------------|-----|----|------|
| _o_Object Accept action             | 文字列 | 2  |      |
| _o_Object Add subrecord action      | 文字列 | 14 |      |
| _o_Object Automatic splitter action | 文字列 | 16 |      |
| _o_Object Cancel action             | 文字列 | 1  |      |
| _o_Object Clear action              | 文字列 | 21 |      |
| _o_Object Copy action               | 文字列 | 19 |      |
| _o_Object Cut action                | 文字列 | 18 |      |
| _o_Object Database Settings action  | 文字列 | 32 |      |
| _o_Object Delete record action      | 文字列 | 7  |      |
| _o_Object Delete subrecord action   | 文字列 | 13 |      |
| _o_Object Edit subrecord action     | 文字列 | 12 |      |
| _o_Object First page action         | 文字列 | 10 |      |
| _o_Object First record action       | 文字列 | 5  |      |
| _o_Object Goto page action          | 文字列 | 15 |      |
| _o_Object Last page action          | 文字列 | 11 |      |
| _o_Object Last record action        | 文字列 | 6  |      |
| _o_Object MSC action                | 文字列 | 36 |      |
| _o_Object Next page action          | 文字列 | 8  |      |
| _o_Object Next record action        | 文字列 | 3  |      |

| 定数                                     | 型   | 値                 | コメント               |
|----------------------------------------|-----|-------------------|--------------------|
| _o_Object No standard action           | 文字列 | 0                 |                    |
| _o_Object Open back URL action         | 文字列 | 37                |                    |
| _o_Object Open next URL action         | 文字列 | 38                |                    |
| _o_Object Paste action                 | 文字列 | 20                |                    |
| _o_Object Previous page action         | 文字列 | 9                 |                    |
| _o_Object Previous record action       | 文字列 | 4                 |                    |
| _o_Object Quit action                  | 文字列 | 27                |                    |
| _o_Object Redo action                  | 文字列 | 31                |                    |
| _o_Object Refresh current URL action   | 文字列 | 39                |                    |
| _o_Object Return to Design mode action | 文字列 | 35                |                    |
| _o_Object Select all action            | 文字列 | 22                |                    |
| _o_Object Show Clipboard action        | 文字列 | 23                |                    |
| _o_Object Stop loading URL action      | 文字列 | 40                |                    |
| _o_Object Test Application action      | 文字列 | 26                |                    |
| _o_Object Undo action                  | 文字列 | 17                |                    |
| ak accept                              | 文字列 | accept            |                    |
| ak add subrecord                       | 文字列 | addSubrecord      |                    |
| ak automatic splitter                  | 文字列 | automaticSplitter |                    |
| ak background color                    | 文字列 | backgroundColor   | 標準の背景色サブメニューを表示します |

| 定数                         | 型    | 値                          | コメント                                                                             |
|----------------------------|------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| ak background color dialog | 文字列  | backgroundColor/showDialog | フォント背景色ダイアログを開きます                                                                |
| ak cancel                  | 文字列  | cancel                     |                                                                                  |
| ak clear                   | 文字列  | clear                      | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                                       |
| ak compute expressions     | 文字列  | computeExpressions         | エリア内の全ての動的な式を更新します。                                                              |
| ak copy                    | 文字列  | copy                       | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                                       |
| ak current form            | 倍長整数 | 1                          | カレントフォームはこのアクションが呼び出されたフォームです。メインフォーム、あるいはカレントプロセスのメインフォームの前面にあるパレットフォームのどちらかです。 |
| ak cut                     | 文字列  | cut                        | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                                       |
| ak database settings       | 文字列  | databaseSettings           | 標準のデータベース設定ダイアログボックスを表示します。                                                      |
| ak delete record           | 文字列  | deleteRecord               |                                                                                  |
| ak delete subrecord        | 文字列  | deleteSubrecord            |                                                                                  |
| ak display subrecord       | 文字列  | displaySubrecord           |                                                                                  |
| ak edit subrecord          | 文字列  | editSubrecord              |                                                                                  |
| ak first page              | 文字列  | firstPage                  |                                                                                  |
| ak first record            | 文字列  | firstRecord                |                                                                                  |
| ak font bold               | 文字列  | fontBold                   | 太字フォント属性を切り替えます。                                                                 |
| ak font color              | 文字列  | color                      | フォントカラー属性                                                                        |
| ak font color dialog       | 文字列  | color/showDialog           | システムフォントカラーダイアログボックスを表示します。                                                      |
| ak font italic             | 文字列  | fontItalic                 | イタリックフォント属性を切り替えます。                                                              |
| ak font linethrough        | 文字列  | fontLinethrough            | 打ち消し線フォント属性を切り替えます。                                                              |

| 定数                    | 型    | 値                 | コメント                                                                    |
|-----------------------|------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| ak font show dialog   | 文字列  | font/showDialog   | システムフォントカラーピッカーダイアログボックスを表示します。                                         |
| ak font size          | 文字列  | fontSize          | フォントサイズ属性                                                               |
| ak font style         | 文字列  | fontStyle         | 標準のフォントスタイルサブメニューを表示します。                                                |
| ak font underline     | 文字列  | fontUnderline     | 下線フォント属性を切り替えます。                                                        |
| ak freeze expressions | 文字列  | freezeExpressions | エリア内の全ての動的な式を評価します。                                                     |
| ak goto page          | 文字列  | gotoPage          | 引数: "?value=pageNumber"                                                 |
| ak last page          | 文字列  | lastPage          |                                                                         |
| ak last record        | 文字列  | lastRecord        |                                                                         |
| ak main form          | 倍長整数 | 2                 | メインフォームとは最前面のドキュメントあるいはプロセスのダイアログフォームであり、フロートウィンドウやポップアップウィンドウなどは除きません。 |
| ak msc                | 文字列  | msc               | <b>Maintenance &amp; Security Center</b> ウィンドウを表示します。                   |
| ak next page          | 文字列  | nextPage          |                                                                         |
| ak next record        | 文字列  | nextRecord        |                                                                         |
| ak none               | 文字列  | ""                |                                                                         |
| ak open back url      | 文字列  | openBackURL       | Webエリア内にてユーザーによって実行されたブラウザシークエンスで前に読み込まれたURLを開きます。                      |
| ak open forward url   | 文字列  | openForwardURL    | Webエリア内にてユーザーによって実行されたブラウザシークエンスでの次のURLを開きます。                           |
| ak paste              | 文字列  | paste             | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                              |
| ak previous page      | 文字列  | previousPage      |                                                                         |
| ak previous record    | 文字列  | previousRecord    |                                                                         |
| ak quit               | 文字列  | quit              | "よろしいですか?" 確認ダイアログボックスを表示し、確定が発生したら4Dアプリケーションを終了します。                    |

| 定数                       | 型   | 値                 | コメント                                                                                       |
|--------------------------|-----|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ak redo                  | 文字列 | redo              | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                                                 |
| ak refresh current url   | 文字列 | refreshCurrentURL | Webエリアのカレントのコンテンツを再読み込みします。                                                                |
| ak return to design mode | 文字列 | design            | 4Dデザイン環境のウィンドウとメニューバーを最前面に持ってきます。                                                          |
| ak select all            | 文字列 | selectAll         | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                                                 |
| ak show clipboard        | 文字列 | showClipboard     |                                                                                            |
| ak show reference        | 文字列 | visibleReferences | エリア内の全ての動的な式を参照として表示します。                                                                   |
| ak standard action title | 文字列 | 4D_action_title   | 標準アクションのデフォルトのローカライズされたタイトルです。ローカライズされたアクション名と、追加の情報があればそれを含みます。例:"Undo <previous action>" |
| ak stop loading url      | 文字列 | stopLoadingURL    | Webエリア内のカレントのURLのページあるいはオブジェクトの読み込みを中止します。                                                 |
| ak undo                  | 文字列 | undo              | このアクションのターゲットは常にキーボードのフォーカスが入っているオブジェクトです。                                                 |

## ■ エラーコード

- シンタックスエラー (1 -> 81)
- オブジェクト記法解析エラー (-10718 -> -10701)
- データベースエンジンエラー (-10602 -> 4004)
- SQLエンジンエラー (1001 -> 3018)
- ネットワークエラー (-10051 -> -10001)
- バックアップマネージャエラー (1401 -> 1421)
- クライアントアップデートエラー(-10650 -> -10655)
- アップデーターエラー(-10603 -> -10613)
- OSファイルマネージャエラー (-124 -> -33)
- OSメモリマネージャエラー (-117 -> -108)
- OSプリントマネージャエラー (-8192 -> -1)
- OSリソースマネージャエラー (-196 -> -1)
- OSサウンドマネージャエラー (-209 -> -203)
- OSシリアルポートマネージャエラー (-28)
- Mac OSシステムエラー (4 -> 28)
- その他のエラー(-10700)

## 目録 シンタックスエラー (1 -> 81)

---

以下の表にはデザインまたはアプリケーション環境でコードを実行中に発生するシンタックスエラーコードをリストします。いくつかのエラーはインタプリタモードでのみ、いくつかはコンパイルモードでのみ、そしていくつかは両方で発生します。これらのエラーは**ON ERR CALL**でインストールされるエラー処理メソッドでとらえることができます。

## コード 説明

- 1 "(" が必要です。
- 2 フィールドが必要です。
- 3 このコマンドはサブテーブルのフィールドに対してのみ実行できます。
- 4 リスト中の引数はすべて同じタイプでなければなりません。
- 5 このコマンドの対象となるテーブルがありません。
- 6 このコマンドはサブテーブル型のフィールドに対してのみ実行できます。
- 7 数値引数が必要です。
- 8 文字引数が必要です。
- 9 条件テストの結果が必要です。
- 10 このコマンドはこのフィールドタイプに使用できません。
- 11 このコマンドは2つの条件判断には使用できません。
- 12 このコマンドは2つの数値引数には使用できません。
- 13 このコマンドは2つの文字引数には使用できません。
- 14 このコマンドは2つの日付引数には使用できません。
- 15 この処理はこれら2つの引数に対応していません。
- 16 フィールドにリレーションがありません。
- 17 テーブルが必要です。
- 18 フィールドタイプが対応していません。
- 19 フィールドにインデックスが設定されていません。
- 20 "=" が必要です。
- 21 メソッドが存在しません。
- 22 ソートやグラフに用いるフィールドは同じテーブルまたはサブテーブルに属していなければなりません。
- 23 "<" または ">" が必要です。
- 24 ";" が必要です。
- 25 ソートするフィールドが多すぎます。
- 26 フィールドタイプがテキスト、ピクチャ、Blob、またはサブテーブルであってはなりません。
- 27 フィールドはテーブル名の後に書かなければなりません。
- 28 フィールドは数値型でなければなりません。
- 29 値は1 または 0でなければなりません。
- 30 変数が必要です。
- 31 この番号のメニューバーがありません。
- 32 日付が必要です。
- 33 実装されていないコマンドまたは関数です。
- 34 計算ファイルが開かれていません。
- 35 セットが異なるテーブルに属しています。
- 36 無効なテーブル名です。
- 37 ":@" が必要です。
- 38 これは関数です。メソッドではありません。
- 39 セットが存在しません。
- 40 これはメソッドです。関数ではありません。
- 41 サブテーブルに属する変数またはフィールドが必要です。
- 42 このレコードをスタックにプッシュできません。
- 43 関数が見つかりません。
- 44 メソッドが見つかりません。
- 45 フィールドまたは変数が必要です。
- 46 数値または文字型の引数が必要です。
- 47 フィールドタイプは文字型でなければなりません。
- 48 シンタックスエラー。
- 49 この処理をここで使用することはできません。
- 50 これらの処理を一緒に使用することはできません。
- 51 実装されていないモジュールです。
- 52 配列が必要です。
- 53 インデックスが範囲外です。

- 54 引数のタイプが対応していません。
- 55 ブール引数が必要です。
- 56 フィールド、変数、またはテーブルが必要です。
- 57 演算子が必要です。
- 58 ")" が必要です。
- 59 この種類の引数はここでは使用できません。
- 60 引数またはローカル変数はコンパイルされたデータベースでのEXECUTE文では使用できません。
- 61 コンパイルされたデータベースでは配列のタイプを変更できません。
- 62 このコマンドはサブテーブルには使用できません。
- 63 このフィールドはインデックスが付けられていません。
- 64 ピクチャフィールドまたは変数が必要です。
- 65 値には4文字が必要です。
- 66 値は4文字以上が含まれてはいけません。
- 67 このコマンドは4D Serverで実行できません。
- 68 リストが必要です。
- 69 外部ウィンドウ参照が必要です。
- 70 このコマンドを2つのピクチャ引数に使用することはできません。
- 71 SET PRINT MARKER コマンドは印刷中のフォームのヘッダからのみ呼び出せます。
- 72 ポインタ配列が必要です。
- 73 数値配列が必要です。
- 74 配列サイズが一致しません。
- 75 No pointer on local arrays.
- 76 配列タイプが正しくありません。
- 77 変数名が不正です。
- 78 不正なソート引数です。
- 79 このコマンドはリストの描画時に実行できません。
- 80 クエリ引数が多すぎます。
- 81 フォームが見つかりません。

## Tips

---

これらのエラーコードのうちいくつかはタイプミスによる単純なシンタックスエラーを表します。例えばコードv=0を実行するとエラー#37が発生します。これは本来v:=0と書くべきところです。このようなエラーはメソッドエディタでコードを修正することで取り除くことができます。

いくつかのエラーは単なるプログラミングエラーが原因です。例えば (DEFAULT TABLE コマンドで) デフォルトテーブルを設定せず、テーブル引数なしでADD RECORD コマンドを実行すると、エラー #5 が発生します。この場合、コマンドが対象とするテーブルがありません。このようなエラーはコードをチェックしてデフォルトテーブルを設定し忘れていないか、またはテーブル引数を忘れていないかを確認します。

いくつかのエラーは設計上のミスに基づきます。例えば他のフィールドにリレートしていないフィールドにRELATE ONEを実行すると、エラー#16が発生します。このような場合はコードが間違っていないか、またはリレーションの設定を忘れていないかを確認します。

いくつかのエラーは、それが発生したときに、コードが停止した場所が必ずしもエラーの原因となっているとは限りません。例えばサブルーチンの中のvpFld:=Field(\$1;\$2)行でエラー#53 (範囲外のインデックス) が発生した場合、エラーは引数として渡されたテーブルあるいはフィールド番号が正しくないことが原因です。すなわちエラーは呼び出し元のメソッドにあり、エラーが実際に発生した場所ではありません。この場合、デバッグウィンドウでコードをトレースし、コードのどの場所が本当のエラーの個所なのかを突き止め、それをメソッドエディタで修正します。

## 📖 オブジェクト記法解析エラー (-10718 -> -10701)

---

以下の表は、オブジェクト記法を使用した4Dコードを解析している際に起こりうるコードとエラーメッセージをまとめたものです:

| コード | 詳細 |
|-----|----|
|-----|----|

- |        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| -10718 | 'null'値はこの型の式ではサポートされていません。         |
| -10717 | オブジェクトプロパティへのポイントができません。            |
| -10716 | オブジェクトあるいはコレクションが想定されています。          |
| -10715 | 不明なプロパティです。                         |
| -10714 | 無効なインデックスあるいはプロパティの型です。             |
| -10713 | コレクションのインデックスが範囲外です。                |
| -10712 | インデックスは有限の正の数値である必要があります。           |
| -10711 | コレクションのプロパティを変更できません。               |
| -10710 | コレクションからプロパティを削除できません。              |
| -10709 | コレクションにプロパティを追加できません。               |
| -10708 | 未定義のコレクションです。                       |
| -10707 | 無効なプロパティの型です。                       |
| -10706 | オブジェクトプロパティにインデックスからアクセスすることができません。 |
| -10705 | スケーラブルでないオブジェクトにプロパティを追加しようとしています。  |
| -10704 | 設定不可のオブジェクトプロパティを削除しようとしています。       |
| -10703 | 設定不可のオブジェクトプロパティを変更しようとしています。       |
| -10702 | 読み込みのみのオブジェクトプロパティに書き込みをしようとしています。  |
| -10701 | 未定義のオブジェクトです。                       |

## データベースエンジンエラー (-10602 -> 4004)

---

この表では4Dデータベースエンジンが生成するエラーをリストしています。これらのコードはユーザによる中断、権限エラー、破損したオブジェクトなどデータベースエンジンの低レベルで発生するエラーをカバーします。

| コード    | 説明                                                                                         |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| -10602 | 開かれた印刷ジョブが存在しないため、指定されたコマンドを実行できません                                                        |
| -10601 | 印刷処理中、 <b>OBJECT DUPLICATE</b> コマンドは動作しません                                                 |
| -10600 | このBLOBを読めません。破損しているようです                                                                    |
| -10532 | 'methodName'というエラーハンドリングメソッドを呼び出す事ができません                                                   |
| -10526 | データベース {database_name} を作成する事ができません。                                                       |
| -10525 | 既存のデータベース {database_name} を削除する事ができません。                                                    |
| -10524 | データベース {database_name} を開くことができません。:カレントデータファイルが、最後にあった場所'{datafile_path}'にありません。          |
| -10523 | データベース {database_name} を開くことができません。: カレントデータファイルが定義されていません。                                |
| -10522 | コンポーネント {database_name} がUnicodeモードになっていないためロードする事ができません。                                  |
| -10521 | データベース {database_name} がUnicodeモードになっていないため開く事ができません。                                      |
| -10520 | 認証されていないユーザー: このコマンドを実行できるのは管理者かデザイナーのみです。                                                 |
| -10519 | 不正なURL: {url}                                                                              |
| -10518 | アサートに失敗しました: {assertion}                                                                   |
| -10517 | {folder_name} フォルダの同期に失敗しました                                                               |
| -10516 | サーバはメンテナンス処理を実行中です。後で接続してください                                                              |
| -10515 | 4D Serverへの接続の試みが拒否されました                                                                   |
| -10514 | インストールされたライセンスの最大ユーザ数に達しました                                                                |
| -10513 | リモートの4D Developerから {command_name} コマンドを呼び出すことはできません。                                      |
| -10512 | このエンコーディングはサポートされていません                                                                     |
| -10511 | コンポーネントからコマンド "{command_name}" を呼び出せません                                                    |
| -10510 | コンポーネント "{component_name}" をロードできません                                                       |
| -10509 | データベース "{database_name}" を開けません                                                            |
| -10508 | プロジェクトメソッドが見つかりません                                                                         |
| -10507 | このバージョンはコンパイルされたデータベースを開くことができません                                                          |
| -10506 | Standard Editionバージョンの制限です                                                                 |
| -10505 | クライアントとサーバのバージョン番号に互換がありません                                                                |
| -10504 | インデックスページ番号が範囲外です (インデックスを修復する必要があります)                                                     |
| -10503 | レコード番号が範囲外です ( <b>GOTO RECORD</b> において、あるいはデータファイルを修復する必要があります)。(注3参照)                     |
| -10502 | 無効なレコードストラクチャです (データファイルを修復する必要があります)                                                      |
| -10501 | 無効なインデックスページです (インデックスを修復する必要があります)                                                        |
| -10500 | 無効なレコードアドレスです (データベースを修復する必要があります)                                                         |
| -9999  | レコードを保存するスペースがありません (注4参照)                                                                 |
| -9998  | キーが重複しています                                                                                 |
| -9997  | レコード数の最大値に達しました                                                                            |
| -9996  | スタックがいっぱいです (再帰またはネストの呼び出しが多すぎます)                                                          |
| -9995  | デモの制限に達しました                                                                                |
| -9994  | ユーザによりシリアル通信が中断されました。ユーザがCtrl-Alt-Shift (Windows) または Command-Option-Shift (Mac OS) を押しました |
| -9993  | メニューバーが破損しています (データベースを修復する必要があります)                                                        |
| -9992  | パスワードが間違っています                                                                              |
| -9991  | 権限エラー                                                                                      |
| -9990  | タイムアウトエラー                                                                                  |
| -9989  | 無効なストラクチャです (データベースを修復する必要があります)                                                           |
| -9988  | フォームをロードできません。フォームまたはストラクチャが破損しています                                                        |
| -9987  | 他のレコードが既にこのレコードにリレートされています                                                                 |
| -9986  | 自動削除中にレコードがロックされていました                                                                      |
| -9985  | Recursive integrity.                                                                       |
| -9984  | 重複したインデックスエラーのため、トランザクションはキャンセルされました                                                       |
| -9983  | 同じ外部パッケージが2つインストールされています                                                                   |
| -9982  | そのレコードはワークステーションのセレクション中に含まれていないためロードできません                                                 |
| -9981  | 無効なフィールド名/フィールド番号がワークステーションから送信されました                                                       |
| -9980  | ストラクチャがロックされているためファイルを作成できません                                                              |

- 9979 未知のユーザです
- 9978 ユーザパスワードが正しくありません
- 9977 セレクションが存在しません
- 9976 バックアップ中です; 更新はできません
- 9975 トランザクションデックスページをロードできません
- 9974 レコードは既に削除されています
- 9973 TRICリソースが同一ではありません
- 9972 範囲外のテーブル番号がワークステーションからリクエストされました
- 9971 範囲外のフィールド番号がワークステーションからリクエストされました
- 9970 フィールドはインデックスされていません
- 9969 無効なフィールドタイプがワークステーションからリクエストされました
- 9968 無効なレコード位置番号がワークステーションからリクエストされました
- 9967 レコードをロードできないため、更新できません
- 9966 無効なタイプがワークステーションからリクエストされました
- 9965 無効な検索定義テーブルがワークステーションから送信されました
- 9964 無効なソート定義テーブルがワークステーションから送信されました
- 9963 ワークステーションが無効なレコード番号をリクエストしました
- 9962 サーバが終了中のためバックアップを実行できません
- 9961 バックアップ処理は現在実行されていません
- 9960 4D Backupがサーバにインストールされていません
- 9959 他のユーザまたはプロセスによりバックアップ処理は既に開始されています
- 9958 プロセスを開始できません
- 9957 選択リストがロックされています
- 9956 4D Clientと4D Serverのバージョンが異なります
- 9955 QuickTimeがインストールされていません
- 9954 カレントレコードがありません
- 9953 ログファイルがありません
- 9952 無効なデータセグメントヘッダです
- 9951 このフィールドにはリレーションがありません
- 9950 無効なデータセグメント番号です
- 9949 ライセンスまたは権限エラー
- 9948 モーダルダイアログが有効です
- 9947 "4D Openの接続を許可する" チェックボックスが選択されていません
- 9946 命名セレクションが存在しないためクリアできません
- 9945 CD-ROM 4D Runtimeエラー; 書き込み処理は許可されていません
- 9944 このユーザは4D Openアクセスグループに属していません
- 9943 4D Connectivity Plug-insのバージョンエラー
- 9942 4D Clientの待ち受けスキームがこのバージョンの4D Serverと互換がありません
- 9941 未知のEX\_GESTALTセレクタです
- 9940 4D Extensionの初期化に失敗しました
- 9939 外部ルーチンが見つかりません
- 9938 カレントレコードがトリガ内で変更されました
- 9937 パスワードシステムは他のユーザによりロックされています
- 9936 外部パスワードコードが、データベースのものと一致しません。
- 9935 XMLファイルが妥当でないか整形形式ではありません
- 9934 XMLファイルが整形形式ではありません
- 9933 XMLファイルが無効です
- 9932 XML DLLがロードされていません
- 9931 この属性のインデックスが無効です
- 9930 この要素にこの名前の属性はありません
- 9929 この要素のインデックスが無効です
- 9928 要素の名前が未知です
- 9927 参照された要素はルートではありません
- 9926 参照された要素が無効です

- 9925 参照された要素は空です
- 9924 ファイルは読み込みのみで開かなくてはなりません
- 9923 属性名が無効です
- 9922 属性定義中に引数値が足りません
- 9921 空でないドキュメントにXML Prologを書き込もうとしています
- 9920 ノードのタイプが無効です
- 9919 このエンコーディングはサポートされていません
- 9918 要素の名前が無効です
- 9917 引数に渡された配列の型が無効です
- 9916 要素が開かれていません
- 9915 ドキュメント参照が無効です
- 9914 内部的な障害
- 9913 ネットワークの障害
- 9912 HTTPの障害
- 9911 パーサの障害
- 9910 SOAPの障害
- 9909 フォームを実行するウィンドウがありません
- 9855 無効な引数番号 5.
- 9854 無効な引数番号 4.
- 9853 無効な引数番号 3.
- 9852 無効な引数番号 2.
- 9851 無効な引数番号 1.
- 9850 外部コマンドに無効なエリア引数が渡されました
- 9803 フォーム「{form}」で名前のないオブジェクトが見つかりました。
- 9802 MSCでアプリケーションを検証してください。重複するオブジェクトパスが存在します: {path}
- 9801 メソッドを開くことができませんでした: {path}
- 9800 プロセスの一つがアクセス権を変更しました
- 9799 プレビュー初期化中にエラーが発生しました
- 9778 辞書のロード中にエラーが発生しました
- 9777 メソッドランゲージがアプリケーションのローカライズと合致しません: {path}
- 9776 メソッドが作成できません: {path}
- 9775 メソッドコードを書く事ができません: {path}
- 9774 メソッドコードを読む事ができません: {path}
- 9773 メソッドコメントを書く事ができません: {path}
- 9772 メソッドコメントを読む事ができません: {path}
- 9771 メソッドプロパティを書く事ができません: {path}
- 9770 メソッドプロパティを読む事ができません: {path}
- 9769 無効なメソッドプロパティ: {path}
- 9768 無効なオブジェクトパス: {path}
- 9767 メソッドを更新できません。一つまた複数のリソースがロックされています。
- 9766 メソッドは現在編集集中です。
- 9765 一つまたは複数のコメントが現在編集集中です。
- 9764 コメントは現在編集集中です。
- 9763 このコマンドはコンポーネント内では実行できません。
- 9762 このコマンドはコンパイル済みのデータベース内では実行できません。
- 9761 無効なオブジェクトの型です。
- 9760 指定された位置にXMLノードを移動あるいはコピーできません。
- 9759 オブジェクトライブラリを開けません。
- 9758 このユーザフォームは既に存在します。
- 9757 このユーザフォームは存在しません。
- 9756 ユーザストラクチャファイルがありません。
- 9755 このユーザフォームには名前がありません。
- 9754 このコマンドはダイアログウィンドウからは使用できません。
- 9753 このソースフォームは存在しません。

-9752 このユーザフォームは作成できません。

-9751 ユーザはこのソースフォームにアクセスできません。

-9750 このソースフォームは編集できません。

-1 プラグインから要求されたテーブル番号が無効です

1001 テーブル {TableName} に読み込むカラムがありません。

1002 読み込むテーブルが正しくありません。

1003 テーブル {TableName} に書き出すカラムがありません。

1004 書き出すテーブルが正しくありません。

1006 ユーザによりプログラムが中断されました。Alt-クリック (Windows) または Option-クリック (Mac OS) が押されました。

1006 データベース {BaseName} のストラクチャを保存できません。

1007 データベース {BaseName} でデータファイルを作成できません。

1008 データベース {BaseName} のデータセグメントが不正です。

1009 メモリがいっぱいです。

1010 データベース {BaseName} のテーブル定義がロードできません。

1011 データベース {BaseName} のデータファイルを開けません。

1012 データベース {BaseName} のデータセグメントがいっぱいです。

1013 データベース {BaseName} にデータセグメントを保存できません。

1014 データベース {BaseName} のデータセグメントを読み込めません。

1015 データベース {BaseName} のデータベースヘッダが不正です。

1016 データベース {BaseName} にテーブルを作成できません。

1017 データベース {BaseName} のインデックスリストを読み込めません。

1018 データベース {BaseName} にインデックスリストを書き込めません。

1019 データベース {BaseName} のテーブル参照が不正です。

1020 データベース {BaseName} のフィールド参照が不正です。

1021 データベース {BaseName} のインデックスタイプが無効です。

1022 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のフィールド名が無効です。

1023 データベース名が無効です。

1024 データベース {BaseName} のストラクチャを開けません。

1025 データベース {BaseName} のストラクチャを作成できません。

1026 データベース {BaseName} のビットセクションをロードできません。

1027 データベース {BaseName} のセットをロードできません。

1028 データベース {BaseName} のセットを更新できません。

1029 データベース {BaseName} のセットを保存できません。

1030 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のBLOB {BlobNum} を保存できません。

1031 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のBLOB {BlobNum} をロードできません。

1032 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のBLOB {BlobNum} を割り当てできません。

1033 データベース {BaseName} のデータビットテーブルをロードできません。

1034 データベース {BaseName} のデータビットテーブルを保存できません。

1035 データベース {BaseName} のデータビットテーブルのテーブルをロードできません。

1036 データベース {BaseName} のデータビットテーブルのテーブルを保存できません。

1037 データベース {BaseName} のデータセグメントを閉じることができません。

1038 データベース {BaseName} のデータセグメントを削除できません。

1039 データベース {BaseName} のデータセグメントを開けません。

1040 データベース {BaseName} のデータセグメントを作成できません。

1041 データセグメントにスペースを割り当てられません。

1042 データベース {BaseName} のデータセグメントのスペースを解放できません。

1043 ファイルは書き込み保護されています。

1044 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} のフィールドにアクセスできません。

1045 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} のフィールド定義コードが失われています。

1046 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} を保存できません。

1047 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} をロードできません。

1048 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中にレコードを割り当てできません。

1049 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} を更新できません。

1050 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} のヘッダが不正です。

1051 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} の定義を保存できません。

1052 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} の定義を更新できません。

1053 フィールド名が既に存在します。

1055 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコードを保存中にインデックスを更新できません。

1056 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコードを保存中にBLOBを更新できません。

1057 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコードを削除中にBLOBを削除できません。

1058 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} にフィールドを追加できません。

1059 メモリにテーブルを割り当てできません。

1061 メモリにレコードを割り当てできません。

1062 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} を完全に削除できません。

1063 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} をロックできません。

1064 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} をロック解除できません。

1065 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} を削除できません。

1066 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} 中のレコード {RecNum} はロックされています。

1067 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のシーケンシャルサーチを完了できません。

1068 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のヘッダを保存できません。

1069 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} にデータを読み込めません。

1070 データベース {BaseName} のインデックスヘッダをロードできません。

1071 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のヘッダを保存できません。

1072 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のページアドレスを取得できません。

1073 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のページアドレスを設定できません。

1074 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} を破棄できません。

1075 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} をソートできません。

1076 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のページをロードできません。

1077 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のページを保存できません。

1078 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} にキーを挿入できません。

1079 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} からキーを削除できません。

1080 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} を完全に削除できません。

1081 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のスキャンを完了できません。

1082 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のソートを完了できません。

1083 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のページにキーを挿入できません。

1084 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} のページからキーを削除できません。

1085 データベース {BaseName} のインデックスクラスタをロードできません。

1086 データベース {BaseName} のインデックスクラスタに追加できません。

1087 データベース {BaseName} から削除できません。

1088 インデックス {IndexName} が無効です。

1089 SQL syntax error (Obsolete)

1090 SQL token not found (Obsolete)

1091 実装されていません。

1092 コードを登録できません。

1093 操作中の処理がユーザによりキャンセルされました。

1094 トランザクションの衝突

1095 データベース {BaseName} の無効なテーブル名

1096 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} がロックされています。

1097 データベース {BaseName} はロックされています。

1098 データベース {BaseName} のデータアドレスが無効です。

1099 レコードが空です。

1100 ソースフィールドが正しくありません。

1101 処理先フィールドが正しくありません。

1102 無効なリレーション名。

1103 フィールドタイプが一致しません。

1104 リレーションが空です。

1105 データベース {BaseName} からリレーションリストをロードできません。

1106 データベース {BaseName} にリレーションリストを保存できません。

1107 クエリ&ロックが完了していません。1つ以上のレコードがロックされています。

1108 無効なレコード。

1109 不正なレコードID

1110 データベース {BaseName} にすでにリレーションが存在します。

1111 データベース {BaseName} にすでにインデックスが存在します。

1112 比較演算子が正しくありません。

1113 データバッファの終了。

1114 DB4Dバージョン番号が正しくありません。

1115 重複したキー。

1116 テーブル {TableName} のレコード {RecNum} の必須入力フィールドがNULLです。

1117 テーブル {TableName} のフィールドを必須入力に設定できません。

1118 テーブル {TableName} への排他アクセスを取得できません。

1119 テーブル {TableName} の参照整合性を検証できません。

1120 参照整合性: テーブル {TableName} のレコード {RecNum} の主キーに一致するいくつかの外部キーがまだ存在します。

1121 テーブル {TableName} のセレクションの全レコードを削除できません。

1122 BLOBがNULLです。

1123 データベースコンテキストが無効です。

1124 リレート参照が無効です。

1125 テーブル {TableName} のレコード名が無効です。

1126 フィールドタイプが不正です。

1127 追加のプロパティをロードできません。

1128 追加のプロパティを保存できません。

1129 サブレコードIDが範囲外です。

1130 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} の名前が重複しています。

1131 データベース {BaseName} のインデックス {IndexName} の名前が無効です。

1132 インデックス {IndexName} のキー値が不正です。

1133 インデックス {IndexName} のタイプが不正です。

1134 無効なアクセス機構。

1135 アクセス機構は読み込みのみです。

1136 NULL値は許可されません。

1137 これはNULLです。

1138 セレクションがNULLです。

1139 データベース {BaseName} は書き込み保護されています。

1140 データベース {BaseName} は閉じられようとしています。

1141 無効なトランザクション。

1142 配列の限界を超えました。

1143 配列値のクリエータが失われています。

1144 テーブル {TableName} のセレクションを構築できません。

1145 使用中のオブジェクト

1146 データファイルがストラクチャファイルと一致しません。

1147 リスナを開始できません。

1148 サーバを開始できません。

1149 リスナがありません。

1150 タスクが終了中です。

1151 無効なリクエストタグ。

1152 無効なコンテキストID。

1153 ディスク上に一時的な空きが足りません。

1154 データセットがNULLです。

1155 外部キーに一致する主キーがありません。

1156 テーブル {TableName} のフィールド {FieldName} のタイプは重複不可をサポートしません。

1157 テーブル {TableName} のフィールド {FieldName} のタイプはNULL値を許可しないをサポートしません。

1158 テーブル {TableName} の主キー定義を変更できません。

1159 テーブル {TableName} の最大レコード数に達しました。  
1160 テーブル {TableName} のBLOBの最大数に達しました。  
1161 インデックスが範囲外です。  
1162 クエリが無効です。  
1163 レコードがNULLです。  
1164 オブジェクトがNULLです。  
1165 このオブジェクトのオーナーが正しくありません。  
1166 オブジェクトがロックされていました。  
1167 オブジェクトは他のコンテキストでロックされています。  
1168 リモート接続の内部エラーです。  
1169 無効なテーブル番号。  
1170 無効なフィールド番号。  
1171 無効なデータベースID。  
1172 無効な引数  
1173 キャッシュの書き出しを完了できません。  
1174 データの書き出しを完了できません。  
1175 ストラクチャの書き出しを完了できません。  
1176 データベース {BaseName} のログファイルが無効です。  
1177 データベース {BaseName} のログファイルが見つかりません。  
1178 ログファイル中の最後の処理が、データベース {BaseName} のそれと一致しません。  
1179 ログファイルがデータベース {BaseName} と一致しません。  
1180 データテーブルは削除されました。  
1181 インデックス {IndexName} のキーがユニークではありません。  
1182 データベース {DataBase} のログファイルを作成できません。  
1183 データベース {DataBase} のログファイルに書き込みできません。  
1184 データベース {DataBase} のテーブル {TableName} を削除できません。  
1185 リモートデータベースを開けません。  
1186 データベース {DataBase} にログファイルを統合できません。  
1187 セットに対する内部演算が完了できません。  
1188 配列を保存できません。  
1189 配列をロードできません。  
1190 シーケンス番号ヘッダをロードできません。  
1191 レコードを選択できません。  
1192 レコードを作成できません。  
1193 データベース {DataBase} のテーブル {TableName} のセクションを配列にできません。  
1194 データベース {DataBase} のテーブル {TableName} の配列をセクションにできません。  
1195 シーケンシャルソートを完了できません。  
1196 セクションをロックできません。  
1197 インデックスキーをロードできません。  
1198 インデックスキーを保存できません。  
1199 インデックスキーを構築できません。  
1200 クエリを完了できません。  
1201 クエリを解析できません。  
1202 このカラムでフォーミュラを処理できません。  
1203 クエリを完了できませんでした。  
1204 クエリを解析できませんでした。  
1205 データベース {DataBase} のテーブル {TableName} のすべての重複しない値を取得できませんでした。  
1206 データベース {DataBase} のテーブル {TableName} の値配列を構築できませんでした。  
1207 セクションをロードできません。  
1208 データを送信できません。  
1209 リクエストの返答を受信できません。  
1210 リクエストを送信できません。  
1211 接続を作成できません。  
1212 データベース {DataBase} でインデックス {IndexName} を素早く作成できません。

- 1213 重複しないインデックスキーを作成できません。
- 1214 データベース {DataBase} のテーブル {TableName} のセレクションをソートできません。
- 1215 アドレステーブルをロードできません。
- 1216 アドレステーブルを更新できません。
- 1217 アドレステーブルに新規入力できません。
- 1218 アドレステーブルからフリーエントリを割り当てできません。
- 1219 トランザクション一時的レコードを保存できません。
- 1220 トランザクション一時的BLOBを保存できません。
- 1221 トランザクション一時的レコードをロードできません。
- 1222 トランザクション一時的BLOBをロードできません。
- 1223 トランザクションを開始できません。
- 1224 トランザクションをコミットできません。
- 1225 追加のプロパティを取得できません。
- 1226 追加のプロパティを設定できません。
- 1227 テーブル名は既に使用されています。
- 1228 インデックス {IndexName} からNULLキーのリストを取得できません。
- 1229 {IndexName}のNULLキーのリストを更新できません。
- 1230 インデックス {IndexName} の無効なキー。
- 1231 ログファイルを設定できません。
- 1232 コンテキストがNULLです。
- 1233 データベース {BaseName} をロックできません。
- 1234 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のレコード番号 {RecNum} のフィールド参照が不正です。
- 1235 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のフィールド参照が不正です。
- 1236 一時的なトランザクションファイルからデータを読み込めません。
- 1237 Cartesian Product failed
- 1238 セレクションをマージできません。
- 1239 データベースの {BaseName} のフォーマットは読み込みのみモードにアップグレードできません。
- 1240 不正なヘッダ。
- 1241 不正なチェックサム。
- 1243 データベース {BaseName} のデータテーブルがロードできません。
- 1244 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} の外部キー制約リストが空ではありません。
- 1245 アドレスエントリが空ではありません。
- 1246 アドレスを事前に割り当てできません。
- 1247 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} の新規レコードを更新できません。
- 1248 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} に新規レコードを保存できません。
- 1249 サブレコードを保存できません。
- 1250 レコードを保存できません。
- 1251 ストラクチャオブジェクト定義をロックできません。
- 1252 ストラクチャオブジェクト定義をロック解除できません。
- 1253 リレーション番号が無効です。
- 1254 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のレコードアドレステーブルに循環参照があります。
- 1255 データベース {BaseName} のテーブル {TableName} のBLOBアドレステーブルに循環参照があります。
- 1256 データベース {BaseName} に重複したスキーマ名があります。
- 1257 データベース {BaseName} にスキーマを保存できません。
- 1258 データベース {BaseName} からスキーマを削除できません。
- 1259 データベース {BaseName} のスキーマを名称変更できません。
- 1260 データベース {BaseName} の選択されたログファイルが新しすぎます。
- 1261 データベース {BaseName} の選択されたログファイルが古すぎます。
- 1262 いくつかの DataTables に対応するテーブル定義がデータベース {BaseName} にありません。
- 1263 指定されたスタンプが、{TableName} テーブルのレコード# {RecNum} の現在のスタンプに該当しません。
- 1264 主キーが必要ですが、{TableName} テーブルに存在しません。
- 1265 無効なフィールドです。
- 1266 未知のフィールドタイプです (4Dのバージョンが古い可能性があります)。

- 1267 スタックオーバーフローです。
- 1268 データベース {BaseName} の DataTable を再構築できません。
- 1269 DataTable が見つかりません。
- 1270 失われたストラクチャーを再構築できません。
- 1271 無効なRESTリクエストハンドラーです。
- 1272 データベース {BaseName} の {tableName} テーブル中でいくつかのレコードがまだロックされています。
- 1273 データベース {BaseName} の {tableName} テーブルを削除できません。
- 1274 データベース {BaseName} のカレントジャーナルファイルを利用できません。データ保護のため書き込み処理を停止します。できるだけ早く管理者に連絡してください。
- 1275 このクエリのJavaScript文の先頭で "(" が失われています。
- 1276 Datastream に無効なヘッダーが含まれています。
- 1277 データベースジャーナルの統合が entry# {p1} で失敗しました。
- 1278 クエリ中でJavaScriptコードは許可されていません。
- 1300 無効なセクションタイプ。
- 1301 配列が大きすぎます。
- 1302 配列サイズが一致しません。
- 1303 無効なセクションID。
- 1304 Invalid Selection Part
- 4001 プラグインから要求されたテーブル番号が無効です
- 4002 プラグインから要求されたレコード番号が無効です
- 4003 ブラウインから要求されたフィールド番号が無効です
- 4004 プラグインがテーブルのカレントレコードにアクセスを試みましたが、カレントレコードがありません

**注:**

1. リストされたエラーのうちいくつかは深刻なエラーを反映します (例えば-10502 無効なレコードストラクチャです (データファイルを修復する必要があります))。その他のエラーは通常の処理で発生し、[#cmd id="155"/]でインストールするプロジェクトメソッドで管理できます。例えばアプリケーションにおいて重複不可プロパティが設定されたインデックス付きフィールドに重複した値が作成される可能性がある場合、通常エラー-9998 キーが重複していますを処理します。
2. いくつかのエラーは4Dランゲージレベルで発生することはありません。これらはデータベースエンジンルーチンや、4D Backupおよび4D Openの利用時に低レベルで発生および処理されます。
3. エラー-10503 レコード番号が範囲外です は通常、(例えば**GOTO RECORD**コマンドなどの) コードが存在しないレコードにアクセスしようとしたときに発生します。まれなケースとしては、データベースの修復が必要となることを意味することもあります。
4. エラー-9999 レコードを保存するスペースがありませんはデータベースのデータファイルがいっぱいか、ボリュームがいっぱいの際に発生します。あるいはデータファイルまたはボリュームがロックされている場合にも発生します。

## SQLエンジンエラー (1001 -> 3018)

---

4DのSQLエンジンは以下にリストするようなエラーを返します。これらのエラーは**ON ERR CALL**でインストールされるエラー処理メソッドでとらえることができ、**GET LAST ERROR STACK**コマンドで検証できます。

### 一般的なエラー

---

- 1001 INVALID ARGUMENT
- 1002 INVALID INTERNAL STATE
- 1003 SQL SERVER IS NOT RUNNING
- 1004 Access denied
- 1005 FAILED TO LOCK SYNCHRONIZATION PRIMITIVE
- 1006 FAILED TO UNLOCK SYNCHRONIZATION PRIMITIVE
- 1007 SQL SERVER IS NOT AVAILABLE
- 1008 COMPONENT BRIDGE IS NOT AVAILABLE
- 1009 REMOTE SQL SERVER IS NOT AVAILABLE
- 1010 EXECUTION INTERRUPTED BY USER

### セマンティックエラー

---

1101 Table '{key1}' does not exist in the database.

1102 Column '{key1}' does not exist.

1103 Table '{key1}' is not declared in the FROM clause.

1104 Column name reference '{key1}' is ambiguous.

1105 Table alias '{key1}' is the same as table name.

1106 Duplicate table alias - '{key1}'.

1107 Duplicate table in the FROM clause - '{key1}'.

1108 Operation {key1} {key2} {key3} is not type safe.

1109 Invalid ORDER BY index - {key1}.

1110 Function {key1} expects one parameter, not {key2}.

1111 Parameter {key1} of type {key2} in function call {key3} is not implicitly convertible to {key4}.

1112 Unknown function - {key1}.

1113 Division by zero.

1114 Sorting by indexed item in the SELECT list is not allowed - ORDER BY item {key1}.

1115 DISTINCT NOT ALLOWED

1116 Nested aggregate functions are not allowed in the aggregate function {key1}.

1117 Column function is not allowed.

1118 Cannot mix column and scalar operations.

1119 Invalid GROUP BY index - {key1}.

1120 GROUP BY index is not allowed.

1121 GROUP BY is not allowed with 'SELECT \* FROM ...'.

1122 HAVING is not an aggregate expression.

1123 Column '{key1}' is not a grouping column and cannot be used in the ORDER BY clause.

1124 Cannot mix {key1} and {key2} types in the IN predicate.

1125 Escape sequence '{key1}' in the LIKE predicate is too long. It must be exactly one character.

1126 Bad escape character - '{key1}'.

1127 Unknown escape sequence - '{key1}'.

1128 Column references from more than one query in aggregate function {key1} are not allowed.

1129 Scalar item in the SELECT list is not allowed when GROUP BY clause is present.

1130 Sub-query produces more than one column.

1131 Subquery must return one row at the most but instead it returns {key1}.

1132 INSERT value count {key1} does not match column count {key2}.

1133 Duplicate column reference in the INSERT list - '{key1}'.

1134 Column '{key1}' does not allow NULL values.

1135 Duplicate column reference in the UPDATE list - '{key1}'.

1136 Table '{key1}' already exists.

1137 Duplicate column '{key1}' in the CREATE TABLE command.

1138 DUPLICATE COLUMN IN COLUMN LIST

1139 More than one primary key is not allowed.

1140 Ambiguous foreign key name - '{key1}'.

1141 Column count {key1} in the child table does not match column count {key2} in the parent table of the foreign key definition.

1142 Column type mismatch in the foreign key definition. Cannot relate {key1} in child table to {key2} in parent table.

1143 Failed to find matching column in parent table for '{key1}' column in child table.

1144 UPDATE and DELETE constraints must be the same.

1145 FOREIGN KEY DOES NOT EXIST

1146 Invalid LIMIT value in SELECT command - {key1}.

1147 Invalid OFFSET value in SELECT command - {key1}.

1148 Primary key does not exist in table '{key1}'.

1149 FAILED TO CREATE FOREIGN KEY

1150 Column '{key1}' is not part of a primary key.

1151 FIELD IS NOT UPDATEABLE

1152 FOUND VIEW COLUMN

1153 Bad data type length '{key1}'.

1154 EXPECTED EXECUTE IMMEDIATE COMMAND  
1155 INDEX ALREADY EXISTS  
1156 Auto-increment option is not allowed for column '{key1}' of type {key2}.  
1157 SCHEMA ALREADY EXISTS  
1158 SCHEMA DOES NOT EXIST  
1159 Cannot drop system schema  
1160 CHARACTER ENCODING NOT ALLOWED

## 実装エラー

---

1203 FUNCTIONALITY IS NOT IMPLEMENTED  
1204 Failed to create record {key1}.  
1205 Failed to update field '{key1}'.  
1206 Failed to delete record '{key1}'.  
1207 NO MORE JOIN SEEDS POSSIBLE  
1208 FAILED TO CREATE TABLE  
1209 FAILED TO DROP TABLE  
1210 CANT BUILD BTREE FOR ZERO RECORDS  
1211 COMMAND COUNT GREATER THAN ALLOWED  
1212 FAILED TO CREATE DATABASE  
1213 FAILED TO DROP COLUMN  
1214 VALUE IS OUT OF BOUNDS  
1215 FAILED TO STOP SQL\_SERVER  
1216 FAILED TO LOCALIZE  
1217 Failed to lock table for reading.  
1218 FAILED TO LOCK TABLE FOR WRITING  
1219 TABLE STRUCTURE STAMP CHANGED  
1220 FAILED TO LOAD RECORD  
1221 FAILED TO LOCK RECORD FOR WRITING  
1222 FAILED TO PUT SQL LOCK ON A TABLE  
1223 FAILED TO RETAIN COOPERATIVE TASK  
1224 FAILED TO LOAD INFILE

## 解析エラー

---

1301 PARSING FAILED

## ランタイムランゲージアクセスエラー

---

1401 COMMAND NOT SPECIFIED  
1402 ALREADY LOGGED IN  
1403 SESSION DOES NOT EXIST  
1404 UNKNOWN BIND ENTITY  
1405 INCOMPATIBLE BIND ENTITIES  
1406 REQUEST RESULT NOT AVAILABLE  
1407 BINDING LOAD FAILED  
1408 COULD NOT RECOVER FROM PREVIOUS ERRORS  
1409 NO OPEN STATEMENT  
1410 RESULT EOF  
1411 BOUND VALUE IS NULL  
1412 STATEMENT ALREADY OPENED  
1413 FAILED TO GET PARAMETER VALUE  
1414 INCOMPATIBLE PARAMETER ENTITIES  
1415 Query parameter is either not allowed or was not provided.  
1416 COLUMN REFERENCE PARAMETERS FROM DIFFERENT TABLES  
1417 EMPTY STATEMENT  
1418 FAILED TO UPDATE VARIABLE  
1419 FAILED TO GET TABLE REFERENCE  
1420 FAILED TO GET TABLE CONTEXT  
1421 COLUMNS NOT ALLOWED  
1422 INVALID COMMAND COUNT  
1423 INTO CLAUSE NOT ALLOWED  
1424 EXECUTE IMMEDIATE NOT ALLOWED  
1425 ARRAY NOT ALLOWED IN EXECUTE IMMEDIATE  
1426 COLUMN NOT ALLOWED IN EXECUTE IMMEDIATE  
1427 NESTED BEGIN END SQL NOT ALLOWED  
1428 RESULT IS NOT A SELECTION  
1429 INTO ITEM IS NOT A VARIABLE  
1430 VARIABLE WAS NOT FOUND  
1431 PTR OF PTR NOT ALLOWED  
1432 POINTER OF UNKNOWN TYPE

## 日付解析エラー

---

1501 SEPARATOR\_EXPECTED  
1502 FAILED TO PARSE DAY OF MONTH  
1503 FAILED TO PARSE MONTH  
1504 FAILED TO PARSE YEAR  
1505 FAILED TO PARSE HOUR  
1506 FAILED TO PARSE MINUTE  
1507 FAILED TO PARSE SECOND  
1508 FAILED TO PARSE MILLISECOND  
1509 INVALID AM PM USAGE  
1510 FAILED TO PARSE TIME ZONE  
1511 UNEXPECTED CHARACTER  
1512 Failed to parse timestamp.  
1513 Failed to parse duration.  
1551 FAILED TO PARSE DATE FORMAT

## Lexer errors

---

1601 NULL INPUT STRING  
1602 NON TERMINATED STRING  
1603 NON TERMINATED COMMENT  
1604 INVALID NUMBER  
1605 UNKNOWN START OF TOKEN  
1606 NON TERMINATED NAME/\* closing ']' is missing  
1607 NO VALID TOKENS

## Lexer エラー

---

1601 NULL INPUT STRING  
1602 NON TERMINATED STRING  
1603 NON TERMINATED COMMENT  
1604 INVALID NUMBER  
1605 UNKNOWN START OF TOKEN  
1606 NON TERMINATED NAME/\* closing ']' is missing  
1607 NO VALID TOKENS

## エラースタックの実行エラー - state errors that follow direct errors

---

1801 Failed to execute SELECT command.  
1802 Failed to execute INSERT command.  
1803 Failed to execute DELETE command.  
1804 Failed to execute UPDATE command.  
1805 Failed to execute CREATE TABLE command.  
1806 Failed to execute DROP TABLE command.  
1807 Failed to execute CREATE DATABASE command.  
1808 Failed to execute ALTER TABLE command.  
1809 Failed to execute CREATE INDEX command.  
1810 Failed to execute DROP INDEX command.  
1811 Failed to execute LOCK TABLE command.  
1812 Failed to execute TRANSACTION command.  
1813 Failed to execute WHERE clause.  
1814 Failed to execute GROUP BY clause.  
1815 Failed to execute HAVING clause.  
1816 Failed to aggregate.  
1817 Failed to execute DISTINCT.  
1818 Failed to execute ORDER BY clause.  
1819 Failed to build DB4D query.  
1820 Failed to calculate comparison predicate.  
1821 Failed to execute subquery.  
1822 Failed to calculate BETWEEN predicate.  
1823 Failed to calculate IN predicate.  
1824 Failed to calculate ALL/ANY predicate.  
1825 Failed to calculate LIKE predicate.  
1826 Failed to calculate EXISTS predicate.  
1827 Failed to calculate NULL predicate.  
1828 Failed to perform arithmetic operation.  
1829 Failed to calculate function call '{key1}'.  
1830 Failed to calculate case expression.  
1831 Failed to calculate function parameter '{key1}'.  
1832 Failed to calculate 4D function call.  
1833 Failed to sort while executing ORDER BY clause.  
1834 Failed to calculate record hash.  
1835 Failed to compare records.  
1836 Failed to calculate INSERT value {key1}.  
1837 DB4D QUERY FAILED  
1838 FAILED TO EXECUTE ALTER SCHEMA COMMAND  
1839 FAILED TO EXECUTE GRANT COMMAND

## キャッシュエラー

---

2000 CACHEABLE NOT INITIALIZED  
2001 VALUE ALREADY CACHED  
2002 CACHED VALUE NOT FOUND  
2003 CACHE IS FULL  
2004 CACHING IS NOT POSSIBLE

## プロトコルエラー

---

3000 HEADER NOT FOUND  
3001 UNKNOWN COMMAND  
3002 ALREADY LOGGED IN  
3003 NOT LOGGED IN  
3004 UNKNOWN OUTPUT MODE  
3005 INVALID STATEMENT ID  
3006 UNKNOWN DATA TYPE  
3007 STILL LOGGED IN  
3008 SOCKET READ ERROR  
3009 SOCKET WRITE ERROR  
3010 BASE64 DECODING ERROR  
3011 SESSION TIMEOUT  
3012 FETCH TIMESTAMP ALREADY EXISTS  
3013 BASE64 ENCODING ERROR  
3014 INVALID HEADER TERMINATOR  
3015 INVALID SESSION TICKET  
3016 HEADER TOO LONG  
3017 INVALID AGENT SIGNATURE  
3018 UNEXPECTED HEADER VALUE

## ■ ネットワークエラー (-10051 -> -10001)

---

以下の表はネットワーク接続時に発生するエラーについて説明しています。

| コード    | 説明                                      |
|--------|-----------------------------------------|
| -10051 | ネットワークコンポーネントオプションの値が正しくありません。          |
| -10050 | 不明なネットワークコンポーネントオプションです。                |
| -10033 | 読み込みサイクル中の正しくないデータサイズです。                |
| -10031 | 読み込みサイクル中に非同期化が発生しました。                  |
| -10030 | 書き込みサイクル中に非同期化が発生しました。                  |
| -10021 | サーバが見つかりませんでした。                         |
| -10020 | サーバが選択されていません。                          |
| -10003 | 接続パラメタが正しくありません。                        |
| -10002 | このプロセスへの接続が中断された、または接続を確立することができませんでした。 |
| -10001 | データベースへのカレントの接続が中断されました。                |

## ■ バックアップマネージャエラー (1401 -> 1421)

以下の表では4Dのバックアップや復元モジュールで生成されるエラーコードをリストします。  
これらのエラーは**ON ERR CALL**コマンドでインストールされたメソッドで取得できます。

### コード 説明

|      |                                                 |
|------|-------------------------------------------------|
| 1401 | バックアップ試行の最大回数に達しました。自動バックアップスケジューラは一時的に無効になります。 |
| 1403 | ログファイルがありません。                                   |
| 1404 | このプロセスでトランザクションが開かれています。                        |
| 1405 | コンカレントプロセスのトランザクション終了最大タイムアウトに達しました。            |
| 1406 | バックアップがユーザによりキャンセルされました。                        |
| 1407 | 保存先フォルダが無効です。                                   |
| 1408 | ログファイルバックアップ中にエラーがありました。                        |
| 1409 | バックアップ中にエラーがありました。                              |
| 1410 | 検証するバックアップファイルが見つかりません。                         |
| 1411 | バックアップファイル検証中にエラーがありました。                        |
| 1412 | 検証するログバックアップファイルが見つかりません。                       |
| 1413 | ログバックアップファイル検証中にエラーがありました。                      |
| 1414 | このコマンドは4D Serverのみで実行できます。                      |
| 1415 | ログファイルをバックアップできません; 重要な操作を実行中です。                |
| 1416 | このログファイルは開かれているデータベースに対応していません。                 |
| 1417 | ログの統合処理が実行中です。バックアップを起動できません。                   |
| 1420 | ロックされたレコードを検知したため統合がアボートされました。                  |
| 1421 | このコマンドはクライアント/サーバ環境で実行できません。                    |

- エラー1408と1409は通常、バックアップするファイルの読み込みエラーまたはファイルバックアップ中の書き込みエラーで発生します。
- エラー1411と1413はアーカイブの検証中に発生します。

これらのエラーが発生するときは、まずディスクの空き容量や読み書きアクセス権をチェックします。

## ☰ クライアントアップデートエラー(-10650 -> -10655)

---

以下の一覧は、クライアントのアップデートのコンテキストにおいて発生しうるエラーをまとめたものです:

### コード 詳細

- 10650 クライアントのアップデートをダウンロードできません
- 10651 クライアントのアップデートを展開できません
- 10652 アップデート情報({path})が利用できません
- 10653 アップデート'{path}'をダウンロードできません。
- 10654 アップデート情報が無効です
- 10655 クライアントアップデートは利用不可能です

## ☰ アップデーターエラー(-10603 -> -10613)

---

以下の一覧は、アップデーターに関するエラーの詳細をあらわしています:

### コード 詳細

- 10603 アップデーターインストールに失敗しました
- 10604 {path}のアップデーターパッケージを特定できません
- 10605 アップデーターパッケージファイルをコピー中にエラーが発生しました
- 10606 カレントのアップデーターバージョンを無効化できません
- 10607 新しいアップデーターインストールフォルダーを作成できません
- 10608 ソフトウェアのアップデートを含んだフォルダ{path}が見つかりません
- 10609 ソフトウェアアップデーターを開始できません
- 10611 ソフトウェアアップデーターを開始できません(無効なインストールです)
- 10612 実行中のアプリケーションでそれ自身をアップデートする事はできません
- 10613 ツールバー型のフォームウィンドウを二つ作成する事はできません

## OSファイルマネージャエラー (-124 -> -33)

以下の表はオペレーティングシステムのファイルマネージャが返すコードをリストしています。これらのコードは例えばシステムドキュメントコマンドを使用している際に返されます。このリスト中、"ファイル"とはディスク上のドキュメントを指します。データベースストラクチャのファイルではありません。

### コード 説明

- 124 接続解除された共有ボリュームにアクセスしようとした。
- 121 アクセスパスを作成できません。
- 120 存在しないディレクトリを指定するパス名を使用してファイルにアクセスしようとした。
- 84 ディスクにハードウェアの問題があります (インストールやフォーマットが正しくない等)。
- 64 ディスクにハードウェアの問題があります (インストールやフォーマットが正しくない等)。
- 61 読み/書き権限が書き込みを許可していません。
- 60 マスタディレクトリブロックが正しくありません。ディスクが損傷しています。
- 58 外部ファイルシステムのエラー。
- 57 非Macintoshディスクで作業しようとした。
- 54 ロックされたファイルを書き込みのために開こうとした。
- 53 ボリュームがオンラインではありません。
- 52 内部的なファイルマネージャエラー (ファイルマーカの位置を失いました)。
- 51 無効なドキュメント参照でドキュメントにアクセスしようとした。
- 49 すでに書き込み権限で開かれたファイルを開こうとした。
- 48 既に削除したファイルの名前で、ファイルの名称を変更しようとした。
- 47 ファイルが既に開かれているか、フォルダ空ではありません。
- 46 アプリケーションによりボリュームがロックされています。
- 45 ファイルがロックされているか、あるいはパス名が不正です。
- 44 ハードウェア設定によりボリュームがロックされています。
- 43 ファイルが見つかりません。
- 42 同時に開いたファイルが多すぎます。
- 41 ディスク上のファイルを開くための十分なメモリがありません。
- 40 ファイルの先頭よりも前に移動しようとした。
- 39 読み込み処理中に論理的なEnd Of File (EOF) に達しました。
- 38 開かれていないファイルを読み込みまたは書き込みしようとした。
- 37 ファイルまたはボリューム名が正しくありません。
- 36 I/Oエラーです。おそらくディスク上のブロックに障害があります。
- 35 指定されたボリュームは存在しません。
- 34 ディスクがいっぱいです。ディスクの空き容量がありません。
- 33 ファイルディレクトリがいっぱいです。ディスク上に新しいファイルを作成できません。

## OSメモリマネージャエラー (-117 -> -108)

以下の表はオペレーティングシステムのメモリマネージャから返されるエラーをリストしています。

| コード  | 説明                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------|
| -117 | 内部的なメモリの問題。おそらくメモリが論理的に壊れています。すぐに終了し、マシンを再起動してからデータベースを開いてください。    |
| -111 | 内部的なメモリの問題。おそらくメモリが論理的に壊れています。すぐに終了し、マシンを再起動してからデータベースを開いてください。(*) |
| -109 | 内部的なメモリの問題。おそらくメモリが論理的に壊れています。すぐに終了し、マシンを再起動してからデータベースを開いてください。    |
| -108 | 処理を行うのに十分なメモリがありません。4Dアプリケーションにより多くのメモリを与えてください。                   |

**Tip:** 大量のデータを保持することのできるオブジェクト、たとえば大きな配列やBLOB、ピクチャ、セットを扱うときは、**ON ERR CALL**でエラー処理メソッドをインストールし、エラー-108をテストします。

(\*) エラー -111 はBLOBの範囲外から値を読み込もうとしたときにも発生します。この場合、エラーは小さなものであり、ワーキングセッションを終了する必要はありません。BLOBコマンドに渡すオフセットを修正してください。

## 目録 OSプリントマネージャエラー (-8192 -> -1)

---

以下の表はオペレーティングシステムのプリントマネージャから返されるエラーをリストしています。  
これらのコードはプリント中に返されます。

| コード | 説明 |
|-----|----|
|-----|----|

- |       |                               |
|-------|-------------------------------|
| -8192 | LaserWriter タイムアウト            |
| -8151 | プリンタが異なるドライバのバージョンで初期化されています。 |
| -8150 | LaserWriterが選択されていません。        |
| -4101 | プリンタが使用中か接続されていません。           |
| -4100 | プリンタとの接続が中断されました。             |
| -193  | リソースファイルが見つかりません。             |
| -128  | プリントがユーザにより中断されました。           |
| -27   | プリンタとの接続を開くまたは閉じる際に問題があります。   |
| -1    | プリントするファイルの保存に問題があります。        |

## 目録 OSリソースマネージャエラー (-196 -> -1)

---

以下の表はオペレーティングシステムのリソースマネージャから返されるエラーをリストしています。

### コード 説明

- 196 リソースを削除できません。
- 194 リソースを追加できません。
- 193 リソースマップが破損しています (ファイルを修復する必要があります)。
- 192 リソースが見つかりません。
- 1 リソースファイルを開けません。

## 目録 OSサウンドマネージャエラー (-209 -> -203)

---

以下の表はオペレーティングシステムのサウンドマネージャから返されるエラーをリストしています。

### コード 説明

- 209 サウンドチャンネルが使用中です。
- 207 サウンドを実行するのに十分なメモリがありません。
- 206 サウンドリソースのフォーマットが間違っています。
- 205 サウンドチャンネルが論理的に壊れています。
- 204 サウンドリソースをロードできません。
- 203 サウンドコマンドが多すぎます。

## OSシリアルポートマネージャエラー (-28)

---

以下の表はオペレーティングシステムのシリアルポートマネージャから返されるエラーをリストしています。

**Code** 説明

-28 開かれたシリアルポートがありません。

## Mac OSシステムエラー (4 -> 28)

---

以下の表はMac OSシステムエラーをリストしています。通常これらのエラーから復帰することはできません。

| コード         | 説明                                                               |
|-------------|------------------------------------------------------------------|
| 4           | 0による割り算                                                          |
| 15          | セグメントロードエラー: 4Dは自身のコードセグメントのロードに失敗しました。4Dにより多くのメモリを割り当てる必要があります。 |
| 17 から<br>24 | システムパッケージが失われています。システムディレクトリが正しくインストールされているかを確認してください。           |
| 25          | メモリが足りません。4Dにより多くのメモリを割り当てる必要があります。                              |
| 28          | スタックがアプリケーションヒープに移動されました。4Dにより多くのメモリを割り当てる必要があります。               |

## ☰ その他のエラー(-10700)

---

以下の一覧は、その他のエラーの詳細をあらわしています：

**コード**   **詳細**

-10700   ポートは0から65535の範囲の間になければなりません。

## ☰ 文字コード

🌿 Unicodeコード

🌿 ASCIIコード

🌿 ファンクションキーコード

## Unicodeコード

---

4Dバージョン11で作成されたデータベースでは、ランゲージ並びにデータベースエンジンはUnicode文字をネイティブに格納及び扱います。

これにより4Dアプリケーションの国際化が容易になります。Unicodeは標準化された統合文字セットであり、実質的に世界すべての言語を扱うことができます。文字セットは文字と数値の対応表です。例えば“a”->97, “b”->98, “5”->53, “oe”->207のように対応させます。ASCIIにおいては基本的な数値は1から127に収まっています。Unicodeでは上限が65,000を超えており、ほとんどすべての言語のすべての文字を表現できます。

Unicodeの数値を表現する方法は複数あります: UTF-16は文字を16-bit整数でコード化します。UTF-32は32-bit整数を、UTF-8は8-bit整数を使用します。4Dは主にUTF-16を使用します (WindowsやMac OSと同様)。インターネットや通信関連の用途では、データ量及び共通文字 (a-z,0-9) の可読性から、4DはUTF-8を使用します。

Unicode標準に関する詳細は例えば以下のページを参照してください:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Unicode>

Unicodeコードのリスト:

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_Unicode\\_characters#See\\_also](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Unicode_characters#See_also)

**警告:** 4D v11のUnicodeにおいて、以下の文字コードは予約されており、テキストに含まれてはいけません:

0

65534 (FFFE)

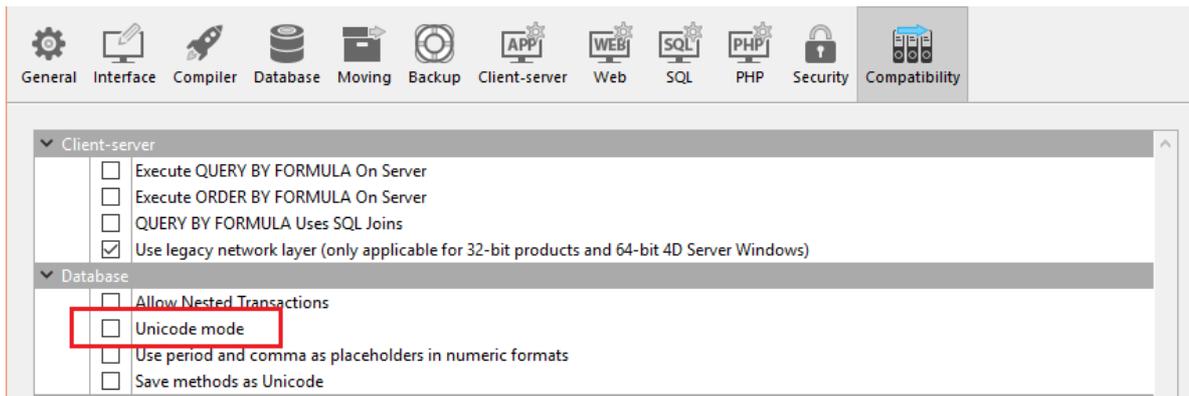
65535 (FFFF)

**互換性メモ:** 4D v11より前に作成されたデータベースは、ASCII互換モードで動作できます。詳細はこの節を参照してください。

## ASCIIコード

**互換性メモ:** 4Dは2つの文字セット、UnicodeまたはASCIIのいずれかで動作します。バージョン11以降、4Dの標準モードはUnicodeです。ASCIIモードは以前のバージョンの4Dで作成されたデータベースの互換性のために保持されているモードです。このモードは**ASCII互換モード**と呼ばれます。

**Get database parameter**と**SET DATABASE PARAMETER**コマンドの**Unicode Mode**セレクト、または環境設定の互換性ページにある**Unicodeモード**オプションで、変換されたデータベースにUnicodeモードを適用できます。



ほとんどの場合、この設定によってアプリケーションの初期機能が影響を受けることはありません。4Dはすべての必要な文字変換を内部で処理します。更に、多くの共通な文字 (a-z、0-9など) は、UnicodeとASCII(WindowsとMac OS)の両方において同じ値(1から127) が使用されます。

しかし、特に文字列に対して機能するコマンドを使用するランゲージステートメントでは、注意が必要です。例を挙げると、ステートメント **Char**(200) は、ASCIIとUnicodeで同じ値を返しません。このマニュアルでは、関連する各コマンドのUnicodeモードとASCII互換モード間の機能の違いについて説明します。

**日本語を扱う際の注意:** 4Dで日本語を使用する場合、Unicodeモードを使用することを強く推奨します。文字列を扱ういくつかのコマンドは、データベースがASCII互換モードで動作していても、文字列処理にUnicodeのICUライブラリを使用します。この場合の動作は以前のバージョンと同じにならない場合があります。

**Note:** このモードはデータベースごとに適用されます。従ってUnicodeデータベースで非Unicodeコンポーネント (またはその逆) を使用できます。

## ASCIIコードと4Dについて理解する

データベースがASCII互換モードで開かれるとき、MacintoshとWindows両方で、内部データベースエンジンと4DランゲージはMacintoshの拡張ASCIIセットを使用します。キーボードを使用してデータを入力する際 (レコードの追加、メソッドの編集など)、4Dは内部的なAltura ASCII変換スキームを使用してキーボードから入力される (Windowsセットで表現された) 文字をMacintoshセットに変換します。例えば“e”を入力するにはALT+0233とタイプします。4DはASCIIコード142をレコードに格納します。検索を行う際などは検索エディタに同様に探したい文字を打ち込むので、これはエンドユーザに対して透過的です。つまりタイプした値 (ALT+0233) はここでもASCIIコード142に翻訳され、値を検索できます。

メソッドエディタにALT+0233とタイプした場合も同様に動作します。しかしASCIIコードを使用して文字を探すためには、文字のMacintosh ASCIIコードを使用してください。

例えば:

```
QUERY(...;[MyFile]MyField="e") ` e は Alt+0233
```

これは以下のコードと同じです:

```
QUERY(...;[MyFile]MyField=Char(142)) ` e は ASCII 142
```

## ASCII コード表

- 0から127の標準ASCIIコードはWindowsとMacintoshで共通です。

- 128から255のASCIIコードはWindowsとMacintoshで異なります。プラットフォーム間の差異を保守するために、Windows版の4Dは、4D環境に文字が入力（データ入力、編集/ペーストなど）されると自動でASCIIコードがWindowsからMacintoshのASCIIマップに変換され、4D環境から文字が出力（編集/カットやコピー、書き出し等）される際にはMacintoshからWindows ASCIIマップに変換されます。

ASCII コード 0 ~ 63

| ASCII |     |        | Macintosh or Windows |     |        | ASCII |     |        | Macintosh or Windows |     |        |
|-------|-----|--------|----------------------|-----|--------|-------|-----|--------|----------------------|-----|--------|
| Dec   | Hex | Result | Dec                  | Hex | Result | Dec   | Hex | Result | Dec                  | Hex | Result |
| 0     | 0   | NUL    | 16                   | 10  | DLE    | 32    | 20  | sp     | 48                   | 30  | 0      |
| 1     | 1   | SOH    | 17                   | 11  | DC1    | 33    | 21  | !      | 49                   | 31  | 1      |
| 2     | 2   | STX    | 18                   | 12  | DC2    | 34    | 22  | "      | 50                   | 32  | 2      |
| 3     | 3   | ETX    | 19                   | 13  | DC3    | 35    | 23  | #      | 51                   | 33  | 3      |
| 4     | 4   | EOT    | 20                   | 14  | DC4    | 36    | 24  | ⌘      | 52                   | 34  | 4      |
| 5     | 5   | ENQ    | 21                   | 15  | NAK    | 37    | 25  | %      | 53                   | 35  | 5      |
| 6     | 6   | ACK    | 22                   | 16  | SYN    | 38    | 26  | &      | 54                   | 36  | 6      |
| 7     | 7   | BEL    | 23                   | 17  | ETB    | 39    | 27  | ,      | 55                   | 37  | 7      |
| 8     | 8   | BS     | 24                   | 18  | CAN    | 40    | 28  | (      | 56                   | 38  | 8      |
| 9     | 9   | HT     | 25                   | 19  | EM     | 41    | 29  | )      | 57                   | 39  | 9      |
| 10    | A   | LF     | 26                   | 1A  | SUB    | 42    | 2A  | *      | 58                   | 3A  | :      |
| 11    | B   | VT     | 27                   | 1B  | ESC    | 43    | 2B  | +      | 59                   | 3B  | ;      |
| 12    | C   | FF     | 28                   | 1C  | FS     | 44    | 2C  | ,      | 60                   | 3C  | <      |
| 13    | D   | CR     | 29                   | 1D  | GS     | 45    | 2D  | -      | 61                   | 3D  | =      |
| 14    | E   | SO     | 30                   | 1E  | RS     | 46    | 2E  | .      | 62                   | 3E  | >      |
| 15    | F   | SI     | 31                   | 1F  | US     | 47    | 2F  | /      | 63                   | 3F  | ?      |

ASCII コード 64 ~ 127

| ASCII |     |        | Macintosh or Windows |     |        | ASCII |     |        | Macintosh or Windows |     |        |
|-------|-----|--------|----------------------|-----|--------|-------|-----|--------|----------------------|-----|--------|
| Dec   | Hex | Result | Dec                  | Hex | Result | Dec   | Hex | Result | Dec                  | Hex | Result |
| 64    | 40  | @      | 80                   | 50  | P      |       |     |        |                      |     |        |
| 65    | 41  | A      | 81                   | 51  | Q      |       |     |        |                      |     |        |
| 66    | 42  | B      | 82                   | 52  | R      |       |     |        |                      |     |        |
| 67    | 43  | C      | 83                   | 53  | S      |       |     |        |                      |     |        |
| 68    | 44  | D      | 84                   | 54  | T      |       |     |        |                      |     |        |
| 69    | 45  | E      | 85                   | 55  | U      |       |     |        |                      |     |        |
| 70    | 46  | F      | 86                   | 56  | V      |       |     |        |                      |     |        |
| 71    | 47  | G      | 87                   | 57  | W      |       |     |        |                      |     |        |
| 72    | 48  | H      | 88                   | 58  | X      |       |     |        |                      |     |        |
| 73    | 49  | I      | 89                   | 59  | Y      |       |     |        |                      |     |        |
| 74    | 4A  | J      | 90                   | 5A  | Z      |       |     |        |                      |     |        |
| 75    | 4B  | K      | 91                   | 5B  | [      |       |     |        |                      |     |        |
| 76    | 4C  | L      | 92                   | 5C  | \      |       |     |        |                      |     |        |
| 77    | 4D  | M      | 93                   | 5D  | ]      |       |     |        |                      |     |        |
| 78    | 4E  | N      | 94                   | 5E  | ^      |       |     |        |                      |     |        |
| 79    | 4F  | O      | 95                   | 5F  | _      |       |     |        |                      |     |        |
| ASCII |     |        | Macintosh or Windows |     |        | ASCII |     |        | Macintosh or Windows |     |        |
| Dec   | Hex | Result | Dec                  | Hex | Result | Dec   | Hex | Result | Dec                  | Hex | Result |
| 96    | 60  | `      | 112                  | 70  | p      |       |     |        |                      |     |        |
| 97    | 61  | a      | 113                  | 71  | q      |       |     |        |                      |     |        |
| 98    | 62  | b      | 114                  | 72  | r      |       |     |        |                      |     |        |
| 99    | 63  | c      | 115                  | 73  | s      |       |     |        |                      |     |        |
| 100   | 64  | d      | 116                  | 74  | t      |       |     |        |                      |     |        |
| 101   | 65  | e      | 117                  | 75  | u      |       |     |        |                      |     |        |
| 102   | 66  | f      | 118                  | 76  | v      |       |     |        |                      |     |        |
| 103   | 67  | g      | 119                  | 77  | w      |       |     |        |                      |     |        |
| 104   | 68  | h      | 120                  | 78  | x      |       |     |        |                      |     |        |
| 105   | 69  | i      | 121                  | 79  | y      |       |     |        |                      |     |        |
| 106   | 6A  | j      | 122                  | 7A  | z      |       |     |        |                      |     |        |
| 107   | 6B  | k      | 123                  | 7B  | {      |       |     |        |                      |     |        |
| 108   | 6C  | l      | 124                  | 7C  |        |       |     |        |                      |     |        |
| 109   | 6D  | m      | 125                  | 7D  | }      |       |     |        |                      |     |        |
| 110   | 6E  | n      | 126                  | 7E  | ~      |       |     |        |                      |     |        |
| 111   | 6F  | o      | 127                  | 7F  | DEL    |       |     |        |                      |     |        |

ASCII コード 128 ~ 191

| ASCII |     | Macintosh            |                   | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination   | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 128   | 80  | À                    | Option-u, Shift-a | À                    | Alt+0196        |
| 129   | 81  | Á                    | Option-Shift-a    | Á                    | Alt+0197        |
| 130   | 82  | Ç                    | Option-Shift-c    | Ç                    | Alt+0199        |
| 131   | 83  | É                    | Option-e, Shift-e | É                    | Alt+0201        |
| 132   | 84  | Ë                    | Option-n, Shift-n | Ë                    | Alt+0209        |
| 133   | 85  | Ö                    | Option-u, Shift-o | Ö                    | Alt+0214        |
| 134   | 86  | Û                    | Option-u, Shift-u | Û                    | Alt+0220        |
| 135   | 87  | á                    | Option-e, a       | á                    | Alt+0225        |
| 136   | 88  | à                    | Option-`, a       | à                    | Alt+0224        |
| 137   | 89  | â                    | Option-i, a       | â                    | Alt+0226        |
| 138   | 8A  | ä                    | Option-u, a       | ä                    | Alt+0228        |
| 139   | 8B  | ã                    | Option-n, a       | ã                    | Alt+0227        |
| 140   | 8C  | â                    | Option-a          | â                    | Alt+0229        |
| 141   | 8D  | ç                    | Option-c          | ç                    | Alt+0231        |
| 142   | 8E  | é                    | Option-e, e       | é                    | Alt+0233        |
| 143   | 8F  | è                    | Option-`, e       | è                    | Alt+0232        |

| ASCII |     | Macintosh            |                 | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 144   | 90  | ê                    | Option-i, e     | ê                    | Alt+0234        |
| 145   | 91  | ë                    | Option-u, e     | ë                    | Alt+0235        |
| 146   | 92  | í                    | Option-e, i     | í                    | Alt+0237        |
| 147   | 93  | ì                    | Option-`, i     | ì                    | Alt+0236        |
| 148   | 94  | î                    | Option-i, i     | î                    | Alt+0238        |
| 149   | 95  | ï                    | Option-u, i     | ï                    | Alt+0239        |
| 150   | 96  | ñ                    | Option-n, n     | ñ                    | Alt+0241        |
| 151   | 97  | ó                    | Option-e, o     | ó                    | Alt+0243        |
| 152   | 98  | ò                    | Option-`, o     | ò                    | Alt+0242        |
| 153   | 99  | ô                    | Option-i, o     | ô                    | Alt+0244        |
| 154   | 9A  | ö                    | Option-u, o     | ö                    | Alt+0246        |
| 155   | 9B  | õ                    | Option-n, o     | õ                    | Alt+0245        |
| 156   | 9C  | ú                    | Option-e, u     | ú                    | Alt+0250        |
| 157   | 9D  | ù                    | Option-`, u     | ù                    | Alt+0249        |
| 158   | 9E  | û                    | Option-i, u     | û                    | Alt+0251        |
| 159   | 9F  | ü                    | Option-u, u     | ü                    | Alt+0252        |

| ASCII |     | Macintosh            |                 | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 160   | A0  | †                    | Shift-Option-7  |                      |                 |
| 161   | A1  | °                    | Shift-Option-7  | °                    | Alt+0176        |
| 162   | A2  | ¢                    | Option-4        | ¢                    | Alt+0162        |
| 163   | A3  | £                    | Option-3        | £                    | Alt+0163        |
| 164   | A4  | §                    | Option-6        | §                    | Alt+0167        |
| 165   | A5  | •                    | Option-8        |                      |                 |
| 166   | A6  | ¶                    | Option-7        | ¶                    | Alt+0182        |
| 167   | A7  | ß                    | Option-s        | ß                    | Alt+0223        |
| 168   | A8  | ®                    | Option-r        | ®                    | Alt+0174        |
| 169   | A9  | ©                    | Option-g        | ©                    | Alt+0169        |
| 170   | AA  | ™                    | Option-2        | ™                    | Alt-0153        |
| 171   | AB  | ´                    | Shift-Option-e  | ´                    | Alt+0145        |
| 172   | AC  | ¨                    | Shift-Option-u  | ¨                    | Alt+0168        |
| 173   | AD  | ≠                    | Option-=        |                      |                 |
| 174   | AE  | Æ                    | Shift-Option-"  | Æ                    | Alt+0198        |
| 175   | AF  | Ø                    | Shift-Option-o  | Ø                    | Alt+0216        |

| ASCII |     | Macintosh            |                   | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination   | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 176   | B0  | ∞                    | Option-5          |                      |                 |
| 177   | B1  | ±                    | Shift-Option-=    | ±                    | Alt+0177        |
| 178   | B2  | ≤                    | Option-,          |                      |                 |
| 179   | B3  | ≥                    | Option-. (period) |                      |                 |
| 180   | B4  | ¥                    | Option-y          | ¥                    | Alt+0165        |
| 181   | B5  | μ                    | Option-m          | μ                    | Alt+0181        |
| 182   | B6  | ð                    | Option-d          |                      |                 |
| 183   | B7  | Σ                    | Option-w          |                      |                 |
| 184   | B8  | Π                    | Shift-Option-p    |                      |                 |
| 185   | B9  | π                    | Option-p          |                      |                 |
| 186   | BA  | ƒ                    | Option-b          |                      |                 |
| 187   | BB  | ª                    | Option-9          | ª                    | Alt+0170        |
| 188   | BC  | º                    | Option-0 (zero)   | º                    | Alt+0186        |
| 189   | BD  | Ω                    | Option-z          |                      |                 |
| 190   | BE  | æ                    | Option-'          | æ                    | Alt+0230        |
| 191   | BF  | ø                    | Option-o          | ø                    | Alt+0248        |

ASCII コード 192 ~ 255

| ASCII |     | Macintosh            |                   | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination   | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 192   | C0  | ı                    | Shift-Option-?    | ı                    | Alt+0191        |
| 193   | C1  | ı                    | Option-1          | ı                    | Alt+0161        |
| 194   | C2  | ı                    | Option-l (L)      | ı                    | Alt+0172        |
| 195   | C3  | √                    | Option-v          |                      |                 |
| 196   | C4  | f                    | Option-f          |                      |                 |
| 197   | C5  | ≈                    | Option-x          |                      |                 |
| 198   | C6  | Δ                    | Option-j          |                      |                 |
| 199   | C7  | «                    | Option-\          | «                    | Alt+0171        |
| 200   | C8  | »                    | Shift-Option-\    | »                    | Alt+0187        |
| 201   | C9  | ...                  | Option-;          | ...                  | Alt+0133        |
| 202   | CA  | (space)              | Spacebar          | (space)              | Alt+0160        |
| 203   | CB  | À                    | Option-~, Shift-a | À                    | Alt+0192        |
| 204   | CC  | Ā                    | Option-n, Shift-a | Ā                    | Alt+0195        |
| 205   | CD  | Ō                    | Option-n, Shift-o | Ō                    | Alt+0213        |
| 206   | CE  | Œ                    | Shift-Option-q    |                      |                 |
| 207   | CF  | œ                    | Option-q          |                      |                 |

| ASCII |     | Macintosh            |                     | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination     | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 208   | D0  | –                    | Option--(dash)      |                      |                 |
| 209   | D1  | —                    | Shift-Option-(dash) |                      |                 |
| 210   | D2  | “                    | Option-[            | “                    | Alt+0147        |
| 211   | D3  | ”                    | Shift-Option-[      | ”                    | Alt+0148        |
| 212   | D4  | ‘                    | Option-]            | ‘                    | Alt+0145        |
| 213   | D5  | ’                    | Shift-Option-]      | ’                    | Alt+0146        |
| 214   | D6  | ÷                    | Option-/            | ÷                    | Alt+0247        |
| 215   | D7  | ø                    | Shift-Option-v      |                      |                 |
| 216   | D8  | ÿ                    | Option-u, y         | ÿ                    | Alt+0255        |
| 217   | D9  | ÿ                    | Option-u, Shift-y   |                      |                 |
| 218   | DA  | /                    | Shift-Option-1      |                      |                 |
| 219   | DB  | €                    | Shift-Option-2      | €                    | Alt+0164        |
| 220   | DC  | <                    | Shift-Option-3      |                      |                 |
| 221   | DD  | >                    | Shift-Option-4      |                      |                 |
| 222   | DE  | fi                   | Shift-Option-5      |                      |                 |
| 223   | DF  | fl                   | Shift-Option-6      |                      |                 |

| ASCII |     | Macintosh            |                   | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination   | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 224   | E0  | ‡                    | Shift-Option-7    |                      |                 |
| 225   | E1  | ·                    | Shift-Option-9    | ·                    | Alt+0183        |
| 226   | E2  | ,                    | Shift-Option-0    |                      |                 |
| 227   | E3  | „                    | Shift-Option-w    |                      |                 |
| 228   | E4  | ‰                    | Shift-Option-r    |                      |                 |
| 229   | E5  | Â                    | Option-i, Shift-a | Â                    | Alt+0194        |
| 230   | E6  | Ê                    | Option-i, Shift-e | Ê                    | Alt+0202        |
| 231   | E7  | Á                    | Option-e, Shift-a | Á                    | Alt+0193        |
| 232   | E8  | Ë                    | Option-u, Shift-e | Ë                    | Alt+0203        |
| 233   | E9  | È                    | Option-;, Shift-e | È                    | Alt+0200        |
| 234   | EA  | Í                    | Shift-Option-s    | Í                    | Alt+0205        |
| 235   | EB  | Î                    | Shift-Option-d    | Î                    | Alt+0206        |
| 236   | EC  | Ï                    | Shift-Option-f    | Ï                    | Alt+0207        |
| 237   | ED  | İ                    | Option-;, Shift-i | İ                    | Alt+0204        |
| 238   | EE  | Ó                    | Shift-Option-h    | Ó                    | Alt+0211        |
| 239   | EF  | Ô                    | Shift-Option-j    | Ô                    | Alt+0212        |

| ASCII |     | Macintosh            |                    | Windows              |                 |
|-------|-----|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| Dec   | Hex | Result<br>(in Times) | Key Combination    | Result<br>(in Arial) | Key Combination |
| 240   | F0  | 🍏                    | Shift-Option-k     |                      |                 |
| 241   | F1  | ò                    | Shift-Option-l (L) | Ò                    | Alt+0210        |
| 242   | F2  | ú                    | Shift-Option-;     | Ú                    | Alt+0218        |
| 243   | F3  | ô                    | Option-i, Shift-u  | Ô                    | Alt+0219        |
| 244   | F4  | û                    | Option-;, Shift-u  | Û                    | Alt+0217        |
| 245   | F5  | ı                    | Shift-Option-b     |                      |                 |
| 246   | F6  | ˆ                    | Shift-Option-i     |                      |                 |
| 247   | F7  | ˜                    | Shift-Option-n     |                      |                 |
| 248   | F8  | ˘                    | Shift-Option-.     | ˘                    | Alt+0175        |
| 249   | F9  | ˇ                    | Shift-Option-.     |                      |                 |
| 250   | FA  | ˙                    | Option-h           |                      |                 |
| 251   | FB  | ˚                    | Option-k           |                      |                 |
| 252   | FC  | ¸                    | Shift-Option-z     | ¸                    | Alt+0184        |
| 253   | FD  | ˚                    | Shift-Option-g     |                      |                 |
| 254   | FE  | ˚                    | Shift-Option-x     |                      |                 |
| 255   | FF  | ˚                    | Shift-Option-t     |                      |                 |

**Note:** 灰色で塗りつぶされたボックスは、Windowsで使用できない文字か、Macintoshと異なる文字を示しています。

## 🌱 ファンクションキーコード

4DはKeyCodeシステム変数にファンクションキーの値を返します。これは**ON EVENT CALL** コマンドでインストールされたプロジェクトメソッド内部で使用されます。これらのプロジェクトメソッドはイベントをキャッチするために使用されます。

ファンクションキーの値はに基づいていません:

| Function key | KeyCode |
|--------------|---------|
|--------------|---------|

|     |      |
|-----|------|
| F1  | -122 |
| F2  | -120 |
| F3  | -99  |
| F4  | -118 |
| F5  | -96  |
| F6  | -97  |
| F7  | -98  |
| F8  | -100 |
| F9  | -101 |
| F10 | -109 |
| F11 | -103 |
| F12 | -111 |
| F13 | -105 |
| F14 | -107 |
| F15 | -113 |

**備考:** KeyCodeシステム変数は**ON EVENT CALL**でインストールされたプロジェクトメソッド内で使用されます。

ファンクションキーに加え、以下の表ではReturnやEnterを押した際にKeyCodeに返される値を示します。

| Key | Code |
|-----|------|
|-----|------|

|             |     |
|-------------|-----|
| Enter       | 3   |
| Return      | 13  |
| Backspace   | 8   |
| Tab         | 9   |
| Escape      | 27  |
| Del         | 127 |
| Help        | 5   |
| Home        | 1   |
| End         | 4   |
| Page Up     | 11  |
| Page Down   | 12  |
| Left Arrow  | 28  |
| Right Arrow | 29  |
| Up Arrow    | 30  |
| Down Arrow  | 31  |

## ランゲージリファレンス - 新着

|      |      |    |
|------|------|----|
| 17.0 | 16.2 | 16 |
|------|------|----|

📄 [dataClass.{attributeName}](#) New 17.0

📄 [dataClassAttribute.kind](#) New 17.0

📄 [dataClassAttribute.name](#) New 17.0

📄 [dataClassAttribute.relatedDataClass](#) New 17.0

📄 [ds.{dataclassName}](#) New 17.0

📄 [entity.{attributeName}](#) New 17.0

-  entitySelection.{attributeName} New 17.0
-  entitySelection.length New 17.0
-  entitySelection.queryPath New 17.0
-  entitySelection.queryPlan New 17.0
-  entitySelection[index] New 17.0
-  Create entity selection New 17.0
-  dataClass.all( ) New 17.0
-  dataClass.fromCollection( ) New 17.0
-  dataClass.get( ) New 17.0
-  dataClass.new( ) New 17.0
-  dataClass.newSelection( ) New 17.0
-  dataClass.query( ) New 17.0
-  ds New 17.0
-  entity.clone( ) New 17.0
-  entity.diff( ) New 17.0
-  entity.drop( ) New 17.0
-  entity.first( ) New 17.0
-  entity.fromObject( ) New 17.0
-  entity.getKey( ) New 17.0
-  entity.getSelection( ) New 17.0
-  entity.getStamp( ) New 17.0
-  entity.indexOf( ) New 17.0
-  entity.isNew( ) New 17.0
-  entity.last( ) New 17.0
-  entity.lock( ) New 17.0
-  entity.next( ) New 17.0
-  entity.previous( ) New 17.0
-  entity.reload( ) New 17.0
-  entity.save( ) New 17.0
-  entity.toObject( ) New 17.0
-  entity.touched( ) New 17.0
-  entity.touchedAttributes( ) New 17.0
-  entity.unlock( ) New 17.0
-  entitySelection.add( ) New 17.0
-  entitySelection.and( ) New 17.0
-  entitySelection.average( ) New 17.0
-  entitySelection.contains( ) New 17.0
-  entitySelection.count( ) New 17.0
-  entitySelection.distinct( ) New 17.0
-  entitySelection.drop( ) New 17.0
-  entitySelection.first( ) New 17.0
-  entitySelection.isOrdered( ) New 17.0
-  entitySelection.last( ) New 17.0
-  entitySelection.max( ) New 17.0
-  entitySelection.min( ) New 17.0
-  entitySelection.minus( ) New 17.0
-  entitySelection.or( ) New 17.0
-  entitySelection.orderBy( ) New 17.0
-  entitySelection.query( ) New 17.0
-  entitySelection.slice( ) New 17.0
-  entitySelection.sum( ) New 17.0
-  entitySelection.toCollection( ) New 17.0
-  Get system info New 17.0
-  Is macOS New 17.0
-  Is Windows New 17.0
-  LISTBOX INSERT COLUMN FORMULA Updated 17.0
-  Parse formula New 17.0
-  SET DATABASE PARAMETER Updated 17.0
-  This New 17.0
-  USE ENTITY SELECTION New 17.0
-  WEB GET OPTION Updated 17.0
-  WEB Get server info Updated 17.0
-  WEB SET OPTION Updated 17.0

-  リストボックスオブジェクトの管理 Updated 17.0
-  For each...End for each New 17.0
-  ORDA - データクラス New 17.0
-  ORDA - データストア New 17.0
-  ORDA - エンティティ New 17.0
-  ORDA - エンティティセレクション New 17.0
-  ORDA - データクラス属性 New 17.0
-  Formulas New 17.0
-  List Box Updated 17.0
-  Objects and collections Updated 17.0
-  Web Server Updated 17.0

## ランゲージリファレンス - 廃止予定コマンド

17.0

-  *\_o\_ADD DATA SEGMENT*
-  *\_o\_ADD SUBRECORD*
-  *\_o\_ALL SUBRECORDS*
-  *\_o\_APPLY TO SUBSELECTION*
-  *\_o\_ARRAY STRING*
-  *\_o\_ARRAY TO STRING LIST*
-  *\_o\_Before subselection*
-  *\_o\_C\_GRAPH*
-  *\_o\_C\_INTEGER*
-  *\_o\_C\_STRING*
-  *\_o\_Convert case*
-  *\_o\_Create resource file*
-  *\_o\_CREATE SUBRECORD*
-  *\_o\_DATA SEGMENT LIST*
-  *\_o\_DELETE RESOURCE*
-  *\_o\_DELETE SUBRECORD*
-  *\_o\_DISABLE BUTTON*
-  *\_o\_Document creator*
-  *\_o\_Document type*
-  *\_o\_During*
-  *\_o\_ENABLE BUTTON*
-  *\_o\_End subselection*
-  *\_o\_FIRST SUBRECORD*
-  *\_o\_Font name*
-  *\_o\_Font number*
-  *\_o\_Gestalt*
-  *\_o\_Get component resource ID*
-  *\_o\_Get platform interface*
-  *\_o\_GRAPH TABLE*
-  *\_o\_INTEGRATE LOG FILE*
-  *\_o\_INVERT BACKGROUND*
-  *\_o\_ISO to Mac*
-  *\_o\_LAST SUBRECORD*
-  *\_o\_Mac to ISO*
-  *\_o\_Mac to Win*
-  *\_o\_MAP FILE TYPES*
-  *\_o\_MODIFY SUBRECORD*
-  *\_o\_NEXT SUBRECORD*
-  *\_o\_OBJECT Get action*
-  *\_o\_Open external window*
-  *\_o\_ORDER SUBRECORDS BY*
-  *\_o\_PICTURE TO GIF*
-  *\_o\_PICTURE TYPE LIST*
-  *\_o\_PLATFORM PROPERTIES*
-  *\_o\_PREVIOUS SUBRECORD*
-  *\_o\_QT COMPRESS PICTURE*

- ⚙ *\_o\_QT COMPRESS PICTURE FILE*
- ⚙ *\_o\_QT LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE*
- ⚙ *\_o\_QUERY SUBRECORDS*
- ⚙ *\_o\_Records in subselection*
- ⚙ *\_o\_REDRAW LIST*
- ⚙ *\_o\_SAVE PICTURE TO FILE*
- ⚙ *\_o\_SET CGI EXECUTABLE*
- ⚙ *\_o\_SET DOCUMENT CREATOR*
- ⚙ *\_o\_SET DOCUMENT TYPE*
- ⚙ *\_o\_SET PICTURE RESOURCE*
- ⚙ *\_o\_SET PLATFORM INTERFACE*
- ⚙ *\_o\_SET RESOURCE*
- ⚙ *\_o\_SET RESOURCE NAME*
- ⚙ *\_o\_SET RESOURCE PROPERTIES*
- ⚙ *\_o\_SET STRING RESOURCE*
- ⚙ *\_o\_SET TEXT RESOURCE*
- ⚙ *\_o\_SET WEB DISPLAY LIMITS*
- ⚙ *\_o\_SET WEB TIMEOUT*
- ⚙ *\_o\_USE EXTERNAL DATABASE*
- ⚙ *\_o\_USE INTERNAL DATABASE*
- ⚙ *\_o\_Web Context*
- ⚙ *\_o\_Win to Mac*
- ⚙ *\_o\_XSLT APPLY TRANSFORMATION*
- ⚙ *\_o\_XSLT GET ERROR*
- ⚙ *\_o\_XSLT SET PARAMETER*

## ランゲージリファレンス - コマンドリスト (文字順)

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y \_

- ⚙ ABORT
- ⚙ Abs
- ⚙ ACCEPT
- ⚙ ACCUMULATE
- ⚙ Activated
- ⚙ Active transaction
- ⚙ ADD RECORD
- ⚙ Add to date
- ⚙ ADD TO SET
- ⚙ ADJUST BLOBS CACHE PRIORITY
- ⚙ ADJUST INDEX CACHE PRIORITY
- ⚙ ADJUST TABLE CACHE PRIORITY
- ⚙ After
- ⚙ ALERT
- ⚙ ALL RECORDS
- ⚙ APPEND DATA TO PASTEBOARD
- ⚙ Append document
- ⚙ APPEND MENU ITEM
- ⚙ APPEND TO ARRAY
- ⚙ APPEND TO LIST
- ⚙ Application file
- ⚙ Application type
- ⚙ Application version
- ⚙ APPLY TO SELECTION
- ⚙ Arctan
- ⚙ ARRAY BLOB
- ⚙ ARRAY BOOLEAN
- ⚙ ARRAY DATE
- ⚙ ARRAY INTEGER
- ⚙ ARRAY LONGINT
- ⚙ ARRAY OBJECT
- ⚙ ARRAY PICTURE

- ⚙ ARRAY POINTER
- ⚙ ARRAY REAL
- ⚙ ARRAY TEXT
- ⚙ ARRAY TIME
- ⚙ ARRAY TO LIST
- ⚙ ARRAY TO SELECTION
- ⚙ ASSERT
- ⚙ Asserted
- ⚙ Average