4th Dimension

ランゲージリファレンス

Windows® and Mac™OS

4D

4th Dimension ランゲージリファレンス

Windows® and Mac™ OS

このマニュアルに記載されている事項は、将来予告なしに変更されることがあり、いかなる変更に関しても4D SAは一切の責任を負いかねます。このマニュアルで説明されるソフトウェアは、本製品に同梱のLicense Agreement（使用許諾契約書）のもとでのみ使用することができます。

注意

このソフトウェアの使用に際し、本製品に同梱のLicense Agreement（使用許諾契約書）に同意する必要があります。ソフトウェアを使用する前に、License Agreementを注意深くお読みください。

目次

序章

4th Dimensionは、総数500以上にもおよぶ独自のプログラミング言語を持つ強力なリレーショナルデータベースです。この4th Dimensionプログラミング言語は、簡単な計算処理から複雑なカスタムユーザインタフェースの作成に至るまで、さまざまな業務で用いることができます。例えば、4th Dimensionプログラミング言語を使用すれば、次のようなことが可能になります。

■ 「ユーザ」モードで使用できる任意エディタのプログラミングによるアクセス

■ データベース情報からのレポートやグラフ、ラベルの作成と印刷

■ 他のデバイスとの通信

■ ドキュメント管理

■ 4th Dimensionと別のデータベース間におけるデータ読み込みと書き出し

■ 別の言語で作成したプログラムを4th Dimensionプログラミング言語の中に組み込むこと

4th Dimensionプログラミング言語は、柔軟性と能力を備え、あらゆるレベルのユーザや開発者がさまざまな情報管理業務を達成するための理想的なツールです。初心者ユーザでも計算処理を素早く行うことができます。またプログラミング経験がなくても、ある程度コンピュータの知識を持っているユーザであれば、自分のデータベースをカスタマイズすることができます。一方、熟練した開発者であれば、4th Dimensionの強力なプログラミング言語を使用して、ファイル転送や通信などの高度な機能をデータベースに組み込むことができます。他の言語でプログラミング経験がある開発者は、その独自のコマンドを4th Dimensionに追加することができます。

4th Dimensionプログラミング言語は、4th Dimensionのプラグインがアプリケーションに組み込まれると増加します。それぞれのプラグインは、専用のコマンドを持っています。

マニュアル全般について

4th Dimensionと4D Serverの両方の機能については、下記のマニュアルで説明しています。4D Serverの専門的な機能の説明は、4D Serverパッケージに含まれている『4D Serverリファレンス』の中でのみ説明されています。

『4th Dimensionランゲージリファレンス』は、4th Dimension言語を記述する際のリファレンスガイドです。4th Dimension言語を使ってデータベースをカスタマイズする方法を学習する時に、このマニュアルを利用してください。

『4th Dimension デザインリファレンス』は、「デザイン」モード内で有効な操作を詳しく説明した「デザイン」モードのリファレンスガイドです。パッケージ内の他の解説書とともにご利用してください。

『4th Dimension ユーザリファレンス』は、「ユーザ」モードに関する全情報を提供します。「ユーザ」モードとは、データを登録したり操作したりするデータベースやレイアウトを使用するモードです。

『4th Dimension クイックスタート』は、実践演習をこなしながら、4th Dimensionのデータベースを作成および使用していきます。例題は、4th Dimensionの概念と機能を熟知できるように、簡単な体験学習方式になっています。

『4D Server リファレンス』は、4D Serverをインストールする、または4D Serverを使ってマルチユーザデータベースを管理する際のリファレンスガイドです。このマニュアルは、4D Serverパッケージの中にのみ含まれています。

『4th Dimension インストールガイド』は、4th Dimensionをインストールするための手引書です。

『4th Dimension ユーティリティガイド』は、4D Tools、Customizer Plus、4D Transporterといった4th Dimensionに提供されるユーティリティの手引書です。

『4th Dimension 用語集』は、バージョン6で変更された4th Dimension用語を掲載しています。

その他に、バージョンアップ等で新しく追加／修正された情報はオンラインドキュメントで提供されています。このドキュメントは、4th Dimensionをインストールする際にハードディスク上にインストールされます。

このマニュアルについて

この『4th Dimension ランゲージリファレンス』マニュアルは、4th Dimensionのプログラミング言語を詳細に説明したものです。このマニュアルでは、テーブル、フィールド、フォームなどの用語を既に習得していることを前提としています。このマニュアルを進む前に次のようなことを行ってください。

- 『4th Dimension クイックスタート』マニュアルを使って、例題のデータベースを実行してみる。
- 自分自身でデータベースを作成してみる。必要に応じて、『4th Dimension デザインリファレンス』マニュアルを参照する。
- 「ユーザ」モードで作成したデータベースを使用してみる。「ユーザ」モードに関する詳細は『4th Dimension ユーザリファレンス』を参照する。

なお、このマニュアルは、4th Dimensionおよび4D ServerのWindowsとMacintoshユーザの両方を対象にしたクロスプラットフォームのマニュアルです。WindowsとMacintoshにおいて明らかに内容が異なる（画面、キーボード操作等）場合にのみ両方の説明を併記しています。それ以外はWindows版を中心に本文は記述されています。また、本文中で使用されているWindows版のスクリーンショットは「Windows 95」をもとに作成しています。そのため、WindowsNT上で使用している場合、本文中の画面と多少異なる箇所がありますが、あらかじめご了承ください。

表記方法について

このマニュアルを含め、パッケージ中の全マニュアルではより内容を理解できるように一定のマークを使用しています。

次のようなマークが使用されています。

注：4th Dimensionをより豊富に使用出来るように、このような強調文で注釈等を提供します。

4D Server：マニュアルを通して、4th Dimension、4D Server／4D Clientは単に4th Dimensionと呼びます。2つの製品の操作の違いは、この4D Serverマークの中で説明されています。4D Serverマークは4D Server／4D Client の使用方法に関する情報を提供しています。この情報は、4D Server／4D Clientの操作が4th Dimensionと異なる部分のみ提供します。

このような注意書きは、重要な情報に対して注意を促しています。

警告：このような警告は、データが失われる可能性のある状況に対して注意を促しています。

また、このマニュアルはメソッドやコマンドを識別するために、次のような表記規則を使用します。

■ メソッドの例やコマンドは、次のように表記します。

例：Piece of Code

■ メソッドの例では、コマンドは太字（ボールド）で表記します。

例：ADD RECORD

■ 値を返さないコマンドは、すべて大文字で表記します。

例：DEFAULT FILE

■ 値を返すコマンド（関数）は、頭文字のみ大文字で表記します。

例：Records in file

■ プロジェクトメソッドは、斜体（イタリック）で表記します。

例：*My Proc*

■ プラグインは、太字斜体（ボールドイタリック）で表記します。

例：*My External*

■ コマンドの引数は、＜＞で囲んで表記します。

例：＜テーブル＞

この章では、4th Dimensionのプログラミング言語を紹介します。以下のような事柄について説明します。

■ プログラミング言語とは何か、また何ができるのか

■ メソッドの使用方法

■ 4th Dimensionを使ったアプリケーション開発

ここでは、一般的な概要についてのみ述べることにして、詳細については章の終わりで説明します。

プログラミング言語とは何か

4th Dimensionのプログラミング言語は、英会話に似ています。つまり、概念を表す、情報を与える、または指示するためのコミュニケーション手段の役割をします。会話体の言語と同じように4th Dimensionも独自の語彙、文法、構文を持っています。プログラミング言語は、4th Dimensionに対してデータベースとデータの処理方法や管理方法を指示するために使用します。

プログラミング言語についてすべてを知る必要はありません。これは、話すために単語をすべて知る必要がないことと同じです。実際に、少ない語彙しかなくても雄弁に話すことができるように、プログラミング言語をすべて知らなくても立派なデータベースを作成することができます。開発するために知る必要があるのは、プログラミング言語のごく一部だけです。あとは必要に応じて習得すれば、それで十分です。

プログラミング言語の使用目的

4th Dimensionにプログラミング言語はほとんど必要ありません。あらかじめ、「デザイン」モードと「ユーザ」モードにプログラミングを必要としない柔軟性のあるツールが用意されているため、さまざまなデータ管理処理を実現することができます。データ入力、検索、ソート、レポート等の、基本的な処理を簡単に実行するのはもちろんのこと、データチェック、データ入力支援、グラフやラベル作成等の多くの機能をプログラミング言語を用いずに使用することができます。

それでは、どうしてプログラミング言語が必要なのでしょうか？それには、いくつかの理由があります。例えば、以下のような場合にプログラミング言語が必要になります。

■ **「反復処理の自動化」：**データ修正、複雑なレポートの作成、一連の操作の自動実行

■ **「ユーザインタフェースの管理」：**ウインドウ管理、メニュー管理、フォーム管理、インタフェースオブジェクト管理

■ **「上級機能によるデータ管理の実行」：**トランザクション処理、複雑なデータチェック、マルチユーザ管理、セット操作、命名セレクションの操作

■ **「コンピュータの管理」：**シリアルポート通信、ドキュメント管理、エラー管理

■ **「データベースの作成」：**「カスタム」モードで使用するカスタマイズされたデータベースの作成

■ **「内蔵4D Webサービスへの機能の追加」：**4Dがフォームから自動的に変換するページに加えて、ダイナミックHTMLページの作成

4th Dimensionのプログラミング言語は、データベース処理を制御するためのものです。「ユーザ」モードは強力な生成ツールを備えていますが、必要に応じて4th Dimensionのプログラミング言語を使用することにより、データベースをカスタマイズすることができます。

データ制御の実施

4th Dimensionは、強力かつ柔軟にデータを制御します。このプログラミング言語は初心者にも簡単に使用することができます。また、アプリケーション開発者の高度な要求にも十分に対応することができます。データベース内蔵の制御からカスタマイズされたデータベースへスムーズに移行することもできます。

4th Dimensionのコマンドは、「ユーザ」モードで同じ操作をほとんど実行することができます。例えば、**QUERY**コマンドを使用すると「クエリ」エディタが表示されますが、これは「ユーザ」モードの「クエリ」メニューから「検索」メニューを選択することと同じです。また、この**QUERY**コマンドは特定のデータを検索することもできます。例えば、**QUERY**（[従業員] ; [従業員]名前="山田"）はデータベースの中から“ 山田 ”という名前のすべての人を検索します。

このプログラミング言語は非常に強力です。1つのコマンドで、従来のコンピュータ言語の何百あるいは何千ものステップに相当するものもあります。また、柔軟性に富み、強力であると同時にコマンドは平易な英語名を使用しているため非常に扱いやすくなっています。例えば、新しいレコードを追加するためには**ADD RECORD**コマンドを使用するだけでよいのです。

この言語は、ほとんどの標準的なデータ処理を簡単に実行できるように設計されています。レコードの追加やテーブルのソート、データの検索等の操作は単純で直接的なコマンドで指定できます。

従来のコンピュータ言語との相違点

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

4th Dimensionのプログラミング言語は従来のコンピュータ言語とは異なります。この言語は、今日のコンピュータで使用できる最も先進的で柔軟性のある言語の1つです。4th Dimensionのプログラミング言語は、その言語自体で機能するように設計されています。

従来の言語を使用して開発を行う場合、まず広範な計画を立てる必要があります。そして計画の立案も開発の重要な工程の1つとなります。しかし、4th Dimensionはデータベースのあらゆる部分でプログラミング言語をいつでも使用することができます。例えば、フォームにオブジェクトメソッドを追加し、その後で1つまたは2つのメソッドを追加することができます。またデータがより高度になった場合でも、メニューから制御するプロジェクトメソッドを追加することもできます。つまり、4th Dimensionのプログラミング言語は、他の多くのデータベースのようにプログラミング言語が“すべてか、あるいは全くないか”ではなく、必要最低限のプログラミング言語を使用するだけでいいのです。

従来の言語の構文では、オブジェクトを定義または事前に宣言（定義）しなければなりませんでした。しかし、4th Dimensionではオブジェクトを作成し、それを使用するだけで構いません。4th Dimensionは自動的にオブジェクトを管理します。例えば、ボタンを使用するためには、ボタンをフォーム上に作成し、それを指定します。ユーザがボタンをクリックした時点で、そのことをメソッドに自動的に通知します。

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

メソッドはプログラミング言語の入口

メソッドは、4th Dimensionに処理を実行させるための一連の命令文です。メソッド内の各行を、“ ステートメント ” と呼びます。各ステートメントは、プログラミング言語の一部分（コマンド等）で構成されます。

ここでは、既に『はじめよう 4D』を通読し、オブジェクトメソッドやプロジェクトメソッドを作成し使用した経験があることを前提に説明を行います。

4th Dimensionで使用するメソッドには、オブジェクトメソッド、フォームメソッド、プロジェクトメソッドの3種類があります。

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

次の節では、各メソッドの紹介とデータベースを自動化する方法について説明します。すべてのメソッドタイプの詳細は、このマニュアルの第3章で紹介します。

オブジェクトメソッド入門

動作を実行できるフォーム（すなわち、アクティブオブジェクト）は、それに関連するメソッドを持つことができます。オブジェクトメソッドは、データ入力時や印刷時にアクティブオブジェクトの監視や管理を行います。オブジェクトをコピーして貼り付けると、オブジェクトメソッドがそのアクティブオブジェクトとともにコピーされます。これにより、作成したオブジェクトの再利用可能なライブラリを作成することができます。オブジェクトメソッドはまさに必要な場合のみ制御を行います。

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

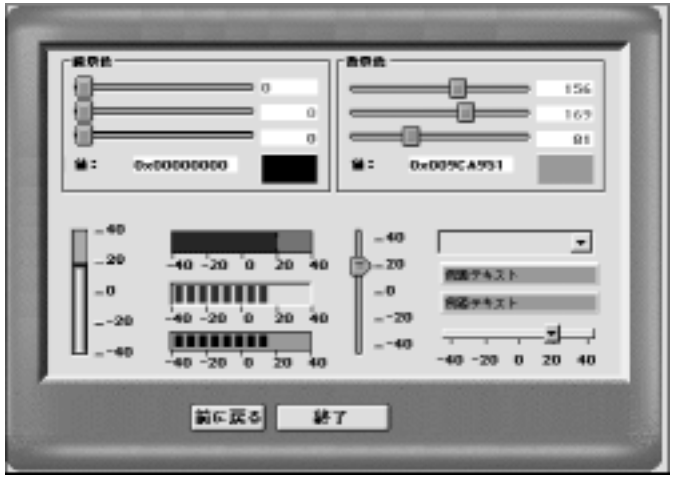
フォームには、以下の2つの基本的なタイプのアクティブオブジェクトがあります。

■ フィールドやサブフィールド等のデータの入力、表示、格納のためのアクティブオブジェクト

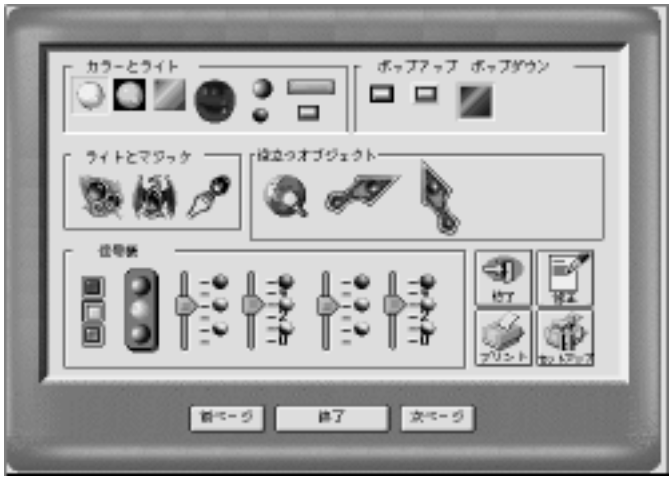
■ 入力エリア、ボタン、スクロールエリア、階層化リスト、メータ等のコントロールのためのアクティブオブジェクト

4th Dimensionでは、以下のようなクラシックフォームを作成することができます。

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



想像力が許す限りのグラフィックを使用したフォームを作成することもできます。



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

データ入力に使用するオブジェクトメソッドは、フィールドまたは変数に対して特定の処理を実行します。このオブジェクトメソッドは、データの属性チェック、フォーマット編集、計算処理、別テーブルのデータ取得等を行います。もちろん、これらの処理の一部は、4th Dimensionから提供されているデータ入力時のオブジェクトツールで実行することもできます。しかし、複雑な処理が必要な場合には、オブジェクトメソッドを使用します。このツールに関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

オブジェクトメソッドは、制御に使用するボタン等のオブジェクトにも作成することができます。これらのオブジェクトは、データベースを使用する上でとても重要です。これには、レコード間の移動や別フォームの使用、データの追加、修正、削除等を実行するボタンがあります。また、これらのオブジェクトは、データベースの使用を簡単にし、それを習得するために必要な時間を減少させます。ボタンにも、データ入力時と同様に4th Dimension内に組み込まれているツールの使用が可能です。オブジェクトメソッドを作成する前に、これらの組み込みツールを使用してください。オブジェクトメソッドを使用すれば、4th Dimension内に組み込まれていない動作を実現することができます。例えば、以下の図は、クリックされた時点で「クエリ」エディタを表示するボタンのオブジェクトメソッドを示しています。

オブジェクトメソッドに精通してくると、オブジェクトメソッドを持つオブジェクトのライブラリを作成すると便利なことに気付きます。これらのオブジェクトやオブジェクトメソッドをフォーム、テーブル、データベース間でコピーしたり、貼り付けることができます。また、必要な場合に使用できるように、スクラップブックにそれらを保存することもできます。

フォームメソッドを使ってフォームを制御する

オブジェクトメソッドがフォームオブジェクトに付着するのと同様に、フォームメソッドはフォームに付着します。1つのフォームには、1つのフォームメソッドしか持つことができません。

フォームはデータを表示します。フォームを使用することで、魅力的で使いやすいデータ入力画面やレポートを作成することができます。フォームメソッドはデータの入出力におけるフォームをチェックし、制御します。

フォームメソッドは、オブジェクトメソッドよりも上位のレベルでフォームを管理します。オブジェクトメソッドは属しているオブジェクトが使用された場合にのみ実行されます。フォームメソッドは、フォーム上のオブジェクト全体を制御するために使用します。つまり、オブジェクトメソッドが実行されるたびに、フォームメソッドも実行されます。

フォームは非常に多くの用途に用いられるため、フォームには、フォームが使用されている状況をチェックするための“フォームイベント”が用意されています。このフォームイベントは、いくつかのフェーズに分かれています。それぞれのフェーズはフォームの状況が変わると発生します。フォームイベントに関する詳細は、第5章および第24章で説明します。

トリガを使ってデータベースの規則を制御する

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

トリガについての詳細は、第57章の「トリガコマンド」を参照してください。

データベース全体でプロジェクトメソッドを使用する

特定のフォームに付随するフォームメソッドや、特定のオブジェクトに付随するオブジェクトメソッドと異なり、プロジェクトメソッドはデータベースのどこからでも使用することができます。また、プロジェクトメソッドは、繰り返して使用したり、別のメソッドの中から呼び出して使用することもできます。同じ処理を繰り返し実行する必要がある場合でも、それぞれに対して同一のメソッドを書く必要はありません。

プロジェクトメソッドは、別のプロジェクトメソッドやオブジェクトメソッド、フォームメソッドから必要な場所で随時呼び出されます。呼び出されたプロジェクトメソッドは、呼び出した場所にメソッド全体を書き込んだ時と同じように動作します。別のメソッドから呼び出されるプロジェクトメソッドのことを“サブルーチン”と呼びます。

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

データベースメソッドによる作業セッションの取り扱い

フォームにイベントが発生したときに、オブジェクトメソッドとフォームメソッドが起動するのと同様に、作業セッションイベントの発生時に起動されるデータベースに関連付けるメソッドがあります。これがデータベースメソッドです。例えば、データベースをオープンするたびに、作業セッション全体で使用する変数をいくつか初期化したい場合があります。これには、データベースをオープンしたときに4Dが自動的に実行する「On Startup」データベースメソッドを使用します。

データベースメソッドについての詳細は、第6章の「データベースメソッド」の節を参照してください。

データベースを作成する

データベースを作成することは、プログラミング言語や4th Dimension内に用意されている内蔵ツールを使用してデータベースをカスタマイズするということです。

つまり、データベースを作成するだけで、プログラミング言語の第一歩を踏み出したことになります。データベースのテーブル、フィールド、フォーム、オブジェクト、メニューの各部分は、プログラミング言語と密接に関連しています。プログラミング言語は、データベースのこれらの部分について、すべて“熟知”しています。

プログラミング言語を初めて使用する場面は、おそらくデータ入力を制御するために、フォームオブジェクトやオブジェクトメソッドを作成する場合でしょう。そして、フォームの表示を制御するために、フォームメソッドを作成します。大規模なデータベースの場合、データベースを完全にカスタマイズするには、プロジェクトメソッドとメニューバーを作成する必要があります。

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

■ **「実行」：**「デザイン」モードで設計したものを実行する。

■ **「テスト」：**「ユーザ」モードで設計したものをテストしたり、カスタマイズしたデータベースを使ってみる。

■ **「使用」：**カスタマイズしたデータベースが完成したら、「カスタム」モードで使ってみる。

■ **「訂正」：**エラーを見つけたら、「デザイン」モードに戻って、そのエラーを訂正する。

データベース作成に、特別な支援ツールが用意されています。これらは4th Dimension内部に組み込まれており、必要になるまでは隠れていますが、プログラミング言語の使用に熟知するにつれて、これらのツールが開発プロセスを容易にしてくれることがわかってきます。例えば、「メソッド」エディタは入力エラーを検知したり、シンタックスのネストレベル（入れ子の階層）を表示します。また、インタプリタ（4th Dimension内部に組み込まれたプログラミング言語の実行制御システム）はシンタックス中のエラーを取り出し、どこが誤りかを示します。デバッガは、メソッド中のエラーを見つけるために、実行中のメソッドをリスト表示します。

アプリケーションを構築する

これで、データ入力、検索、ソート、レポート等のデータベースの一般的な使用方法について理解されたと思います。これらの処理は、4th Dimension内に組み込まれているメニューとエディタを使用して「ユーザ」モードで実行してきました。

データベースを使用するにつれて、繰り返して実行する一連の処理があることが明らかになります。例えば、個人連絡先のデータベースにおいて、データを変更するたびに、仕事上の知人の検索、名字でソート、特定のレポートを印刷すると仮定します。この場合、これらの処理はとても単純ですが、この処理を20回以上も実行するとなると、とても大変です。また、数週間データベースを使用しなかった場合には、レポートを作成する手順を克明に憶えているとも限りません。しかし、メソッドを作成すれば、1つのメニューを選択するだけで、一連の処理を自動的に実行してくれるためレポートを作成するための手順を忘れていても大丈夫です。

アプリケーションは、データベースを自動化します。アプリケーションは、データベースを使用するユーザのニーズに合ったカスタムメニューや、特殊な実行処理用のメニューを持つことができます。アプリケーションは、データベースの要素（ストラクチャ、フォーム、オブジェクトメソッド、メソッド、メニュー、パスワード等）から構成されます。

アプリケーションには、人の名前を入力して、レポートを印刷するだけの単純なものから、請求・在庫管理システムといった複雑なものまであります。アプリケーションの使用に関しては特に制限事項のようなものはありませんが、一般的にデータベースは、「ユーザ」モードで使用するものからカスタムメニューで完全に管理する大規模なものまでさまざまです。

アプリケーションの開発は、ユーザの思うままに複雑にも簡単にもすることができます。アプリケーション構築における操作手順に関する詳細は、第7章を参照してください。

プログラミング言語の構成要素　2

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

■ **データタイプ：**データベースでのデータの分類

■ **変数：**データ用のメモリ内に入れられる一時的な記憶領域

■ **演算子：**2つの値の間で計算をする記号

■ **式：**値を求める構成要素の組み合せ

■ **コマンド：**処理を実行するために、4th Dimensionに組み込まれている命令

■ **メソッド：**プログラミング言語を使用して作成した命令の集まり

この章では、データタイプ、演算子、式について説明します。

次の章でメソッドの各タイプについて説明します。

また、残りの章で、プログラミング言語の各コマンドについて説明します。

データタイプ

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

4th Dimensionには、以下のような8つのデータタイプがあります。

■ **文字列：**“ こんにちは ”等の一連の文字

文字フィールドとテキストフィールドは、ともに文字列タイプです。

■ **数値：**2や1,000.67等の数値

整数フィールド、倍長整数フィールド、実数フィールドはすべて数値タイプです。

■ **日付：**97.07.20等の日付

日付フィールドは、日付タイプです。

■ **時間：**1:00:00や4:35:30 P.M.等の時:分:秒

時間フィールドは、時間タイプです。

■ **ブール：**“ True（真）”または“ False（偽）”のどちらかの値を返すもの。

ブールフィールドは、ブールタイプです。

■ **ピクチャ：**PICTタイプで作成されたピクチャ

ピクチャフィールドは、ピクチャタイプです。

■ **BLOB (Binary Large OBject)：**サイズが2GB以内のバイト群

BLOBフィールドは、BLOBタイプです。

■ **ポインタ：**上級プログラミングで使用する特殊タイプのデータ

対応するフィールドはありません。

注：これらのデータタイプに格納されるデータは、『4th Dimensionデザイインリファレンス』の中で説明されている4th Dimensionフィールドの中に格納されるデータと一致します。例外は、255バイトまで含むことができる文字列変数です。

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

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

あるタイプとしてデータを格納したものを、別のタイプとしてそれを使用する場合があります。4th Dimensionのプログラミング言語には、あるタイプから別のタイプへ変換するためのコマンドが用意されています。

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

部品番号:=String (数値)+"abc"

“ 数値 ”が17であれば、部品番号に“ 17abc ”という文字列が代入されます。

演算子

プログラミング言語を使用する際に、データのみを必要とする場合は非常に稀です。データを加工、またはそれを何らかの目的のために使用することがほとんどです。例えば、演算子を使用して2つのデータから1つの新しいデータを生成する場合です。1+2は2つの数値を加算（演算子+）して、3という結果を返します。以下に、よく知られている4つの演算子を示します。

演算子	実行される演算	例
+	加算（足し算）	1 + 2の結果は3になります。
-	減算（引き算）	3 - 2の結果は1になります。
*	乗算（掛け算）	2 * 3の結果は6になります。
/	除算（割り算）	6 / 2の結果は3になります。

数値演算子は、使用可能な演算子のうちの1つのタイプにすぎません。

4th Dimensionは、数値、テキスト、日付、ピクチャ等、異なるタイプのデータを扱うために、各データタイプに対する演算を実行するための演算子を備えています。

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

データタイプ	実行される演算	例
数値	加算	1+2は数値を加算し、結果は3になります。
文字列	連結（結合）	"みなさん　"+"こんにちは" は、文字列を連結し、結果は"みなさん　こんにちは"になります。
日付と数値	日付の加算	!97.07.01!+20は、1997年7月1日に20日を加算し、結果は!97.07.21!（1997年7月21日）になります。

式

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

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

式が “ 独立型 ” であることはほとんどありませんが、独立して使用できる場合がいくつかあります。「ユーザ」モードの「フォーミュラで検索」ダイアログボックスの場合、デバッガで式の値をチェックする場合、「フォーミュラで更新」ダイアログボックスの場合、およびカラムをフォーミュラとして使用する「クイックレポート」エディタの場合です。

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

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

データタイプによって、以下の 7つのタイプの式を使用することができます。

■ 文字列式
■ 数値式
■ 日付式
■ 時間式
■ ブール式
■ ピクチャ式
■ ポインタ式

以下の表に、7つのタイプの式ごとに例を示します。演算子の詳細については、第11章を参照してください。

式	タイプ	説明
"みなさん　"	文字列	これは、文字列定数の"みなさん　"です。これが文字列定数であることを示すために2重引用符を使用している点に注意してください。
"みなさん　"+"こんにちは"	文字列	2つの文字列"みなさん　"と"こんにちは"を、文字列連結演算子（+）で連結して、文字列"みなさん　こんにちは"を返します。
[従業員]名前+"さん"	文字列	名前フィールドの現在の値と"さん"の2つの文字列を連結します。名前フィールドの値が"スミス"の場合は、"スミスさん"を返します。
Uppercase ("smith")	文字列	この式は、文字列"smith"を大文字に変換するために、Uppercase関数を使用して"SMITH"を返します。
4	数値	これは、数値定数4です。
4*2	数値	掛け算演算子を使用して、2つの数値4と2が乗算します。結果は数値8になります。
私のボタン	数値	これは、ボタンの名前でボタンの現在の値を返します。クリックされた場合は1を、クリックされない場合には0を返します。
!97.07.21!	日付	これは、日付定数!97.07.21!（1997年7月21日）です。感嘆符を使用して、日付定数であることを示します。

式	タイプ	説明
Current date+30	日付	これはCurrent date関数を使用して、現在の日付を得るための日付式です。これは現在の日付に30日を加算した新しい日付を返します。
!!8:05:30!!	時間	これは、時間定数!!8:05:30!!（8時間5分30秒）です。
!!2:03:04!!+!!1:02:03!!	時間	これは、2つの時間を加算し、!!3:05:07!!を返します。
True	ブール	これは、ブール値 “ True（真）” を返すコマンドです。
10#20	ブール	これは、2つの数値の間の論理比較です。この数値記号（#）は “ 等しくない ” ことを意味します。10と20は、等しくないため “ True（真）” を返します。
"ABC"="XYZ"	ブール	これは、2つの文字列の間の論理比較です。結果は等しくないため、式は “ False（偽）” を返します。
私の絵+50	ピクチャ	これは、私の絵というピクチャを右へ50ピクセル移動します。
->[従業員]名前	ポインタ	この式は、ポインタを[従業員]名前というフィールドに返します。
Table (1)	ポインタ	これは、最初のテーブルにポインタを返すコマンドです。

変数

4th Dimensionのデータは、フィールドまたは変数に格納されます。フィールドがディスクにデータを保存するのに対して、変数はメモリ上にだけデータを格納します。データベースを作成する際、フィールドに名前とデータタイプを指定するのと同様に、変数にも名前とデータタイプを指定します。

以下の変数タイプは、各データタイプと一致します。

■ 文字：最大255バイトまでの固定文字列

■ テキスト：最大32000バイトまでの文字

■ 整数：-32,768から32767までの整数

■ 倍長整数：-231から(231)-1までの整数

■ 実数：±1.7e±308の数字（15バイト）

■ 日付：100.1.1から32767.12.31

■ 時間：00:00:00から596000:00:00

■ ブール：TrueまたはFalse

■ ピクチャ：WindowsまたはMacintoshのピクチャ

■ BLOB (Binary Large OBject)：サイズが2GB以内のバイト群

■ ポインタ：ファイル、フィールド、変数、配列、配列要素のポインタ

変数は、画面上への表示やフォームからのデータ入力、レポートの印刷を実行することができます。また、フィールドと同様に、以下のような4th Dimension内部に用意された組み込み制御ツールを使用することができます。

■ 表示用フォーマット

■ データチェック（入力フィルタ、デフォルト値等）

■ 文字フィルタ

■ 選択項目リスト、指定項目リスト、除外項目リスト

■ 入力可属性または入力不可属性

また、変数は以下のような特殊なこともできます。

■ ボタン（ボタン、チェックボックス、ラジオボタン、3Dボタン等）の制御

■ スライダ（メータ、ルーラ、ダイアル）の制御

■ スクロール可能エリア、ポップアップメニュー、ドロップダウンリストボックスの制御

■ 階層リスト、階層ポップアップメニューの制御

■ ボタングリッド、タブコントロール、ピクチャボタン等の制御

■ 保存の必要がない計算結果の表示

変数の作成

変数は、作成するだけで使用することができます。フィールドのように正式に定義（宣言）する必要はありません。例えば、現在の日付に30日を加えたものを変数に保存したい場合は、以下のように定義します。

MyDate:=Current date +30

この式は、現在の日付に30日を加えたものを変数 " MyDate " に代入することを意味します。また、以下のようにフィールド " MyField " に変数 " MyDate " の値を代入することもできます。

MyField:=MyDate

また、変数はデータタイプを明確にするために使用される場合もあります。

注：このマニュアル上では、Current date関数等のようにコマンドや関数が太字（ボールド）で表記されています。これは、このマニュアルの表記規則に従っているためです。

変数にデータを代入する

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

代入演算子は、変数を作成、または変数にデータを代入するために使用します。作成する変数名は代入演算子の左側に入力します。変数 " MyNumber " を作成する例を次に示します。" MyNumber " に数値3を代入しています。

MyNumber:= 3

これで、数値3を値に持つ " MyNumber " という変数が作成されました。" MyNumber " が、既に存在している場合には、数値3は単純に " MyNumber " に代入されます。

もちろん、変数からデータを取り出すことができなければ、便利とは言えません。再度代入演算子を使用してみましょう。“ Size ”というフィールドに“ MyNumber ”の値を代入する場合に、代入演算子の右側に“ MyNumber ”を記述します。

```
Size:=MyNumber
```

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

代入演算子（:=）を比較演算子（=）と混同しないように注意してください。代入演算子と比較演算子はまったく異なる演算子です。比較演算子に関する詳細は、第11章を参照してください。

ローカル変数、プロセス変数、インタープロセス変数

4th Dimensionでは、ユーザはローカル変数、プロセス（グローバル）変数、およびインタープロセス変数の3種類の変数を作成することができます。この3種類の変数の違いは、その使用できる「範囲」にあります。また、それらを使用することのできるオブジェクトによっても異なります。

ローカル変数

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

ローカル変数は、以下のような目的のために使用されます。

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

ローカル変数の名前は、必ずドル記号（$）で始め、31バイトまでの文字を指定できます。これより長い名前を指定すると、4th Dimensionにより余分の桁数は切り捨てられます。

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

また、ユーザからのデータを必要とする場合があります。**Request**関数は、ユーザから1つのデータを取得します。**Request**関数は、ユーザにデータの入力を求めるダイアログボックスを表示し、ユーザがデータを入力した時点で、その入力情報を返します。このデータはメソッドに保存する必要はありません。これは、ローカル変数を使用するための良い例です。

例えば、以下のメソッドは、

```
$応答:=Request ("従業員番号を入力してください。")
If (OK=1)
QUERY ([従業員] ; [従業員]ID番号=$応答)
End if
```

ユーザに従業員のID番号を入力するように要求するものです。これはローカル変数“ $応答 ”にID番号を代入し、それをもとにユーザが入力した従業員ID番号を検索します。このメソッドが終了した時点で、“ $応答 ”というローカル変数は消去されます。この変数は1回しか必要としないためローカル変数で十分です。

ローカル変数は、メソッド間のデータの受け渡しにも使用されます。

プロセス変数

プロセス変数は、1つのプロセス内でだけ使用可能です。この変数は、そのプロセス内で呼び出された他のメソッドで使用することができます。

プロセス変数には、名前の前に付ける接頭辞はありません。プロセス変数名の長さは、最大31バイトまで指定できます。

インタープロセス変数

インタープロセス変数は、データベース全体で使用することができ、すべてのプロセスで共用します。

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

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

フォーム上のオブジェクトと変数

「フォーム」エディタを使って、ボタン、スクロールエリア、サーモメータ等のオブジェクトを作成すると、それに付けた名前と同じ名前を持つ変数を自動的に生成します。例えば、“ MyButton ”という名前のボタンを作成すると、“ MyButton ”という名前の変数が自動的に生成されます。しかし、この変数名がこのボタンのラベル名ではなく、単にボタンの名前になっている点に注意してください。

この変数を使用してオブジェクトの制御、チェックを実行することができます。例えば、このボタンがクリックされた時点で、その変数に1が設定されます。それ以外の場合はすべて0になります。サーモメータやダイアルに付随する変数は、現在の設定値を読み込んで、その設定値を変更することができます。例えば、サーモメータをドラッグした場合に、変数の値は新しい設定値に変更されます。同様にメソッドで変数の値を変更すると、サーモメータは新しい値を再表示します。

システム変数

4th Dimensionには、システム変数という特別な変数があります。この種類の変数を使用するとさまざまな操作を監視することができます。すべてのシステム変数が、データベースのどこでも使用できるプロセス変数です。

最も重要なシステム変数は、OKシステム変数です。名前が示すように、何かの事象がOKかどうかを判断します。例えば、レコードは保存されたか、データ読み込み処理は終了したか、ユーザがOKボタンをクリックしたか等を判断します。システム変数OKは、処理が正常に完了した場合には1が設定され、処理がうまく終了しない場合には0が設定されます。

システム変数に関する詳細は、このマニュアルの付録Aを参照してください。

メソッドの使用方法　3

コマンドや演算子がプログラミング言語として機能するには、それらをメソッド内に配置する必要があります。この章では、すべての種類のメソッドの共通機能について説明します。メソッドには、トリガ（テーブルメソッド）、フォームメソッド、プロジェクトメソッド、データベースメソッドがあります。オブジェクトメソッドも特別なメソッドの1つです。

メソッドは、ステートメントで構成されます。ステートメントとは、メソッドの1行のことで1つの命令を実行します。ステートメントは単純な場合もあれば、複雑な場合もあります。ステートメントは常に1行ですが最大32,000バイトまで使用することができます。これは、ほとんどの処理で十分な長さです。例えば、以下の行は[従業員]テーブルに新しいレコードを追加するステートメントです。

ADD RECORD ([従業員])

メソッドは、テストとループも含んでいます。これらは、制御フローをコントロールしています。制御フローに関する詳細は、後述の「制御フロー」の節を参照してください。

メソッドの種類

4th Dimensionのメソッドには、以下の5種類があります。

■ **「オブジェクトメソッド」：**オブジェクトメソッドとは、任意のオブジェクトプロパティです。これは、通常、有効なオブジェクトフォームに関連する短いメソッドのことです。一般に、オブジェクトメソッドはそのフォームが表示または印刷されているときにオブジェクトを「管理」します。ユーザがオブジェクトメソッドを呼び出すことはありません。オブジェクトメソッドが属しているオブジェクトをイベントが含んでいる場合に、4th Dimensionがオブジェクトメソッドを自動的に呼び出します。

■ **「フォームメソッド」：**フォームメソッドとは、任意のフォームプロパティです。ユーザはフォームメソッドを使用してデータとオブジェクトの管理を実行することができます。ただし、上述の目的には、オブジェクトメソッドを使用する方が通常は簡単であり、より効果的です。ユーザがフォームメソッドを呼び出すことはありません。フォームメソッドが属しているフォームをイベントが含んでいる場合に、4th Dimensionがフォームメソッドを自動的に呼び出します。
オブジェクトメソッドとフォームメソッドの詳細に関しては、『4th Dimensionデザインリファレンス』および第4章を参照してください。

■ **「トリガ（テーブルメソッド）」：**トリガとは、任意のテーブルプロパティです。ユーザがトリガを呼び出すことはありません。ユーザがテーブル（追加、削除、修正、読み込み）のレコードを操作する度にトリガは4Dデータベースエンジンによって自動的に呼び出されます。トリガはユーザのデータベースのレコードに対して「不正な」オペレーションが行われることを防ぎます。例えば、「送り状」システムでは、送り状を送付した顧客名を明記せずに第三者が送り状を追加することを防ぎます。トリガはとても強力なツールで、テーブル上のオペレーションの制限を実行することができます。同様に、思いがけないデータの損失や不正な変更も防ぐことができます。ユーザは簡単なトリガを作成し、それを徐々に精巧にしていくことができます。
トリガについての詳細は、第57章の「トリガコマンド」を参照してください。

■ **「プロジェクトメソッド」：**オブジェクトメソッド、フォームメソッド、トリガはすべて特定のオブジェクト、フォーム、テーブルとそれぞれ関連があります。これとは異なり、プロジェクトメソッドはユーザのデータベースを通して使用可能となります。プロジェクトメソッドは再利用でき、他のメソッドによる使用が可能です。作業の反復が必要になった場合でも、ユーザは状況ごとに同じメソッドを書く必要はありません。ユーザは必要に応じていつでもプロジェクトメソッドを他のプロジェクトメソッド、フォームオブジェクト、フォームメソッドから呼び出すことができます。ユーザがプロジェクトメソッドを呼び出すと、プロジェクトメソッドはユーザが呼び出した場所でユーザが作成したようにスムーズに機能します。他のメソッドから呼び出されたプロジェクトメソッドは「サブルーチン」として参照されることがよくあります。結果を返すプロジェクトメソッドは、関数とも呼ばれます。

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

プロジェクトメソッドに関する詳細は、第6章を参照してください。

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

データベースメソッド関する詳細は、第6章を参照してください。

■ **「プラグイン」：**プラグインは、4th Dimension以外で作成したメソッドです。プラグインは一般にPascalやC言語で作成されます。このメソッドはコンパイルされた後、4th Dimensionのアプリケーションでの使用が可能になります。異なる機能を持ったプラグインを4th Dimensionに追加することができます。
プラグイン以外のメソッドは、4th Dimensionの「メソッド」エディタを使用して作成します。

4th Dimensionバージョン3との互換性

4th Dimensionのバージョン6で新しく作成されたデータベースで作業している場合は、この互換性に関する注記は読み飛ばしてかまいません。

1. バージョン6では、新しいオブジェクトとフォームイベント（**On Double Clicked**、**On Getting Focus**等）が数多く提供されています。これらは、バージョン3の実行サイクルと置き替わります。バージョン3 のデータベースをバージョン6に変換した場合、そのフォームも変換されます。これは、ユーザのフォームとオブジェクトが「期待通り」に動作するように管理するためです。バージョン3の4th Dimensionで作成したフォームとオブジェクト用に新しいイベントを利用したい場合、そのフォームとオブジェクト用に「フォームプロパティ」または「オブジェクトプロパティ」ウインドウ内で新しいイベントを有効にする必要があります。

2. テーブルメソッドとも呼ばれるトリガは、バージョン6で新しく追加されたメソッドです。バージョン3の4th Dimensionでは、テーブル用のフォームがデータ入力、表示、印刷に使用されるときだけ、4Dが（ファイルプロシージャと呼ばれる）テーブルメソッドを実行しました。このため、これらは滅多に使用されませんでした。トリガは、旧バージョンのファイルプロシージャのかなり低いレベルで実行されることに注意してください。（データ入力のような）ユーザアクションを通して、または（**SAVE RECORD**コマンドへの呼び出しのような）プログラムから、レコードに対して実行する処理が何であれ、4Dはテーブルのトリガを呼び出します。トリガは、旧バージョンのファイルプロシージャとはまったく異なります。バージョン3のデータベースをバージョン6用に変換し、新しいトリガの機能を利用したい場合、下図の「データベースプロパティ」ダイアログボックス内の「旧バージョンのファイルプロシージャ方式を使用する」チェックボックスを選択解除する必要があります。

3. データベースメソッドは、バージョン6で新しく追加されたメソッドです。バージョン3の4th Dimension では、ユーザがデータベースを開いたときに4Dが自動的に実行するメソッド（プロシージャ）は1つだけでした。このプロシージャを呼び出すには、「Startup」プロシージャを呼び出す必要がありました。バージョン3のデータベースをバージョン6 に変換した場合、そして新しい「On Startup」データベースメソッドの機能を利用したい場合、下図の「データベースプロパティ」ダイアログボックス内の「旧バージョンのStartupプロシージャ方式を使用する」チェックボックスを選択解除する必要があります。このチェックボックスは、「Startup」プロシージャまたは「On Startup」データベースメソッドのどちらか一方にしか効果はありません。この属性の選択解除を行わず、そして例えば、「On Exit」データベースメソッドを作成した場合、4Dは後者の「On Exit」データベースメソッドを呼び出します。

メソッドの例と用語

この節では、メソッドの用語、概念に共通する部分について説明するためにメソッドを詳しく調べてみることにします。この節に記述した内容の詳細は、このマニュアルの他の部分で説明されています。

メソッドは先頭の行から始まり、最後の行に到達するまで、各ステートメント（命令文）を実行します。基本的には、すべてのメソッドは同じです。次にプロジェクトメソッドの例を示します。

```
QUERY ([従業員])    `「クエリ」エディタを表示する
If (Records in selection ([従業員]) =0)    `何も見つからない場合、
    ADD RECORD ([従業員])    `レコードを追加する
End if `終了
```

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

それでは、最初の行を詳しく見てみましょう。

```
QUERY ([従業員])    `「クエリ」エディタを表示する
```

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

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

3番目の要素は、行の終りに指定されたコメントです。コメントは逆アポストロフィ（`）によって示します。ユーザ（コードを解析する人）にこのコードが何を行っているのかを説明します。またコメント記号に続く内容は、コードを実行する時点で無視されます。コメントはそれ自体で1つの行になりますが、通常は上記の例で示すようにコードの右側に記述します。コメントを使用することにより、メソッドの内容を読みやすく、理解しやすいものにします。コメントは、80バイトまで入力することができます。

以下の行は、レコードが見つかったかどうかを調べます。

```
If (Records in selection ([従業員])=0)      ` 何も見つからない場合...
```

Ifはフロー制御ステートメント（“ フロー制御文 ” または単に “ 文 ”）です。これはメソッドの実行の流れを制御します。**If**文は、カッコ内の式を判定し、結果が “ True（真）” の場合、実行が以下の行に継続されます。本マニュアルでは、2つのブール値 “ True（真）” と “ False（偽）” を使用します。

Records in selectionは関数です。これは値を返すコマンドです。ここでは、**Records in selection**関数は引数として渡されたテーブルのカレントセレクションのレコード数を返します。

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

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

```
ADD RECORD ([従業員])    ` レコードを追加する。
```

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

```
End if ` 終了
```

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

この節の概念をしっかりと把握し、理解するまで見直してください。

■ オブジェクトメソッドとフォームメソッドに関する詳細は、第4章を参照してください。

■ トリガに関する詳細は、第57章の「トリガコマンド」を参照してください。

■ プロジェクトメソッドに関する詳細は、第6章を参照してください。

■ データベースメソッドに関する詳細は、第6章を参照してください。

制御フロー

ユーザは、メソッドの単純性や複雑性に関係なく、プログラミング構造のシーケンス、分岐、ループの3種類のうち1つまたは複数をいつでも使用し、メソッド内でステートメントの実行や順序を制御します。

これらの構造のそれぞれを制御するステートメントがあります。この節では、これらのステートメントについての紹介にとどめます。

シーケンス構造

シーケンス構造は、単純な線形構造です。シーケンスは、4th Dimensionが最初から最後まで次々に実行する一連のステートメントです。例えば、以下のようなものです。

```
OUTPUT FORM (([人事]) ; "リスト")
ALL RECORDS ([人事])
DISPLAY SELECTION ([人事])
```

1行から成るルーチンも、オブジェクトメソッドに対しては頻繁に使用されます。最も簡単なシーケンス構造の例を次に示します。

```
[人事]名字:= Uppercase ([人事]名字)
```

分岐構造

分岐構造は、条件を判定した結果に応じて、メソッドに、別のパスを与えることができます。この条件は“ True（真）”または“ False（偽）”に評価される式、つまりブール式です。分岐構造には、**If...Else...End if**構造があります。これは、2つのパスのうちのいずれかにプログラムの流れを導きます。他の分岐構造には、**Case of...Else...End case**構造があり、これは多くのパスの中の1つだけにプログラムの流れを導きます。

If...Else...End if構造

```
If(ブール式)
        ステートメント
Else
        ステートメント
End if
```

If...Else...End if構造は、プログラムが2つの動作のうちから、判定結果（ブール式）が“ True（真）か“ False（偽）”かに応じて選択するものです。ブール式が“ True（真）”の場合は、テストのすぐ後のステートメントを実行し、ブール式が“ False（偽）”の場合には、**Else**文のすぐ後のステートメントを実行します。**Else**文はオプションです。**Else**を省略した場合の、実行は、**End if**の後の最初のステートメント（存在する場合だけ）を実行します。

例えば、

```
$名字:=Request ("名字を入力してください。") ` ユーザに名字の入力を求める
        If ($名字 # "") ` 何か名字が入力されたら...
                QUERY ([人事] ; [人事]名字 = $名字)
        Else
                ALERT ("名字が入力されていません。") ` ブール式“ False ”を実行する
        End if
```

Tip：一方の条件に実行ステートメントがなくても分岐処理は行えます。

```
        If (ブール式)
        Else
                ステートメント
        End if
```

または

```
        If(ブール式)
                ステートメント
        Else
        End if
```

Case of...Else...End case構造

```
Case of
        \ (ブール式)
                ステートメント
        \ (ブール式)
                ステートメント
.
.
.
Else
        ステートメント
End Case
```

Case of...Else...End case構造は、メソッドを複数の動作から選択できるようにします。**If...Else...End if**構造と異なり、**Case of...Else...End case**構造は複数のブール式を評価し、“ True（真）” であるものに対して処理を実行します。

それぞれのブール式の前には円記号（\）を付けます。この組み合わせ（円記号とブール式）を“ ケース ” と呼びます。例えば、以下の行はケースです。

```
\ (番号=1)
```

最初に“ True（真）” になったケースの後のステートメントだけを実行します。“ True（真）” になるケースがない場合には、ステートメントを何も実行しません（**Else**文が指定されていない場合）。また、最後のケースの後に**Else**文を含むことができます。すべてのケースが“ False（偽）” の場合に、**Else**文の後のステートメントを実行します。

下記の例は数値変数を判定し、警告ボックスに対応する数字を表示します。

```
Case of
        \ (数値=1)      ` 数値が1の場合の判定
                ALERT ("1")  ` 1の場合の警告表示
        \ (数値=2)      ` 数値が2の場合の判定
                ALERT ("2")  ` 2の場合の警告表示
        \ (数値=3)      ` 数値が3の場合の判定
                ALERT ("3")  ` 3の場合の警告表示
        Else   ` 数値が1、2、3のどれでもない場合
                ALERT ("1、2、3のどれでもない。") ` どれでもない場合の警告表示
End case
```

比較するために、同じことを**If...Else...End if**構文で記述すると以下のようになります。

```
If (数値=1)     ` 数値が1の場合の判定
        ALERT ("1")   ` 1の場合の警告表示
Else
        If (数値=2)     ` 数値が2の場合の判定
                ALERT ("2")   ` 2の場合の警告表示
        Else
                If (数値=3)     ` 数値が3の場合の判定
                        ALERT ("3")   ` 3の場合の警告表示
                Else    ` 数値が1、2、3のどれでもない場合
                        ALERT ("1、2、3のどれでもない。") ` どれでもない
                                                        場合の警告表示
                End if
        End if
End if
```

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

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

```
WCase of
        :(vResult = 1)
                `実行文
        :((vResult = 1) & (vCondition #2)) `この条件は検出されない
                `実行文
End case
```

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

```
Case of
:((vResult = 1) & (vCondition #2))
        `実行文
:(vResult = 1)
        `実行文
End case
```

さらに階層テストを実行したい場合、階層コードを使用する必要があります。

ループ構造

メソッドの作成にあたって、何度も同じ処理を繰り返すことがあります。これを実行するために、4th Dimensionは**For**、**While**、**Repeat**の3つのループ構造を備えています。ループを制御する方法には、条件が満たされるまでループする方法と指定した回数だけループする方法の2通りがあります。各ループ構造にはいずれの方法も用いることができますが、**While**ループと**Repeat**ループは条件が満たされるまで繰り返す場合に、**For**ループは指定した回数だけループする場合に有効です。

While...End whileループ

```
While (ブール式)
        ステートメント
End while
```

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

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

代表的な**While**ループの例として、レコードの追加があります。

```
CONFIRM ("新しいレコードを追加したいですか？") ` レコードを追加したいか？
While (OK=1) ` ユーザが希望する限りループを続行する
        ADD RECORD ([従業員]) ` 新規レコードを追加する
End while ` End whileで終了する
```

この例では、ループに入る前に**CONFIRM**コマンドによりシステム変数OKをセットします。ユーザがダイアログボックスで「OK」ボタンをクリックすると、システム変数OKに1がセットされ、ループを開始します。それ以外の場合はシステム変数OKに0が設定され、ループをスキップします。ループに入ると、**ADD RECORD**コマンドはループを続けます。これは、ユーザがレコードを保存した時点で、システム変数OKに1が設定されるからです。ユーザが最後のレコードを取り消した（保存しない）時点で、システム変数OKに0がセットされ、ループは終了します。

ループが永久に実行されないようにするために、ブール式に対してループ内で何らかの設定を行わなければなりません。以下のループは、変数“ 永久 ”が常に“ True（真）”のため、ループを永久に続行します。

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

注：メソッドが制御できない状態で実行されているメソッドの実行を停止するには、トレース機能を使用してください。

Repeat...Untilループ

```
Repeat
        ステートメント
Until (ブール式)
```

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

その他の**While**ループとの相違点は、ブール式が“ True（真）”になるまでループを続行することです。以下の例を、**While**ループの例と比較してください。ブール式を、初期化する必要がない点に注目してください。システム変数OKを初期化する**CONFIRM**コマンドはありません。

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

For...End forループ

```
For (カウンタ ; 開始値 ; 終了値 ; {増分値})
        ステートメント
End for
```

Forループは、＜カウンタ＞によって制御されるループです。このカウンタは、数値変数（実数、整数、倍長整数）で、＜開始値＞に指定した値で初期化されます。ループを実行するたびに、任意の引数＜増分値＞の値が加算されます。＜増分値＞を指定しない場合、増分値は1になります。カウンタが＜終了値＞の値を超えた時点で、ループを停止します。

重要：＜開始値＞、＜終了値＞、＜増分値＞の値は、ループの初めで一度評価されます。これらの数値が変数で指定されている場合、ループ内でこの変数の値を変更してもループは影響を受けません。

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

■ 通常、＜開始値＞は＜終了値＞より小さい。

■ ＜開始値＞と＜終了値＞が等しい場合、1回だけループが行われる。

■ ＜開始値＞が＜終了値＞より大きい場合、＜増分値＞に負の値を指定しない限り、ループは行われない。

基本的な例

1. 以下のループは、1で開始し100回ループします。

```
For ($i ; 1 ; 100)
        `処理を実行する
End for
```

2. 以下の例は配列anArrayの要素をすべてループします。

```
For ($vlElem;1;Size of array(anArray))
        ` 配列要素を用いて処理を実行する
        anArray{$vlElem}:=...
End for
```

3. 以下の例はテキストvtSomeTextのすべての桁に対してループを行います。

```
For ($vlChar;1;Length(vtSomeText))
` TABの場合その桁を用いて処理を実行する
        If (Ascii(vtSomeText[[$vlChar]])=Char(Tab))
                ` ...
        End if
End for
```

4. 以下の例はテーブル[テーブル1]のレコードセレクションに対してループを行います。

```
FIRST RECORD([テーブル1])
For ($vlRecord;1;Records in selection([テーブル1]))
        ` レコードを用いて処理を実行する
        SEND RECORD([テーブル1])
        ` ...
        ` 以下のレコードへ
        NEXT RECORD([テーブル１])
End for
```

データベースで作成する大部分の**For**ループは、上記例題のいずれかの形式になります。

カウンタ変数の減少

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

1. 以下の例は、100回ループします。

```
For ($i ; 1 ; 100; 1; -1)
        `処理を実行する
End for
```

2. 以下の例は配列anArrayの要素をすべてループします。

```
For ($vlElem;1;Size of array(anArray);1;-1)
        ` 配列要素を用いて処理を実行する
        anArray{$vlElem}:=...
End for
```

3. 以下の例はテキストvtSomeTextのすべての桁に対してループを行います。

```
For ($vlChar;1;Length(vtSomeText);1;-1)
` TABの場合その桁を用いて処理を実行する
        If (Ascii(vtSomeText[[$vlChar]])=Char(Tab))
                ` ...
        End if
End for
```

4. 以下の例はテーブル[テーブル1]の選択したレコードに対してループを行います。

```
LAST RECORD([テーブル１])
For ($vlRecord;1;Records in selection([テーブル１]);1;-1)
        ` レコードを用いて処理を実行する
        SEND RECORD([テーブル１])
        ` ...
        ` 前のレコードへ
        PREVIOUS RECORD([テーブル１])
End for
```

カウンタ変数を1より大きな値で増加する

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

9. 以下のループは配列anArrayの偶数要素に対してのみ処理を行います。

```
For ($vlElem;2;((Size of array(anArray)+1)//2)*2;2)
        ` 偶数要素に対して処理を実行する
        anArray{$vlElem}:=...
End for
```

((**Size of array**(anArray)+1)//2)*2という式により、配列サイズが偶数、奇数いずれの場合でも対応できる点に注意してください。

カウンタ変数を変更してループから抜ける

一定回数のループを行いたいが、他の条件が真になった場合はループから抜けたい場合があります。この場合、ループ内で条件判定を行い、判定結果が真であれば、カウンタ変数に＜終了値＞を越える値を明示的に設定します。

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

```
<>vbWeStop:=False
ON EVENT CALL ("HANDLE STOP")
` HANDLE STOPは「Ctrl+.（ピリオド）」キー（Windows）または「command+.
      （ピリオド）」キー（Macintosh）が押されると<>vbWeStopをTrueに設定する
$vlNbRecords:=Records in selection([テーブル1])
FIRST RECORD([テーブル1])
For ($vlRecord;1;$vlNbRecords)
        ` レコードを用いて処理を実行する
        SEND RECORD([テーブル1])
        ` ...
        ` 以下のレコードへ
        If (<>vbWeStop)
                $vlRecord:=$vlNbRecords+1 `カウンタ変数にループ終了条件となる
                                                        値を設定
        Else
                NEXT RECORD([テーブル1])
        End if
End for
ON EVENT CALL("")
If (<>vbWeStop)
        ALERT("処理が中断されました")
Else
        ALERT("処理が正常に終了しました")
End if
```

ループ構造を比較する

Forループの例をもう一度見てみましょう。

以下の例は、100回ループします。

```
For ($i ; 1 ; 100)
        `処理を実行する
End for
```

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

以下の例は、同じ処理を実行する**While**ループです。

```
$i:=1                   ` カウンタを初期化する
While ($i <=100)        ` 100回までループを実行する
        `処理を実行する
        $i:=$i+1                ` カウンタを1加算する
End while
```

以下の例は、**Repeat**ループで同じ処理を実行します。

```
$i:=1                   ` カウンタを初期化する
Repeat
        `処理を実行する
$i:=$i+1                ` カウンタを1加算する
Until ($i >100)         ` 100回ループする
```

Tip：4th Dimensionが、ループの条件を各サイクルで内部的に判定し、カウンタを加算するためForループは、WhileやRepeatループよりも高速です。なるべく、Forループを使用してください。

Forループの実行を最適化する

Forループの一般的な用途は、セレクションの各レコード間の移動を繰り返すことです。インタープロセス、プロセス、ローカル変数のカウンタに対し実数、整数、倍長整数タイプを用いることができます。数多く繰り返されるループの場合、とくにコンパイルモードでは、倍長整数タイプのローカル変数を使用してください。

11.次に例を示します。

```
C_LONGINT($vlCounter) ` 倍長整数タイプのローカル変数を使用
For ($vlCounter;1;10000)
        ` 処理を実行する
End for
```

ネスト（入れ子）されたForループ構造

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

次に例を示します。

12.以下の例は、2次元配列のすべての要素に対して処理を行います。

```
For ($vlElem;1;Size of array(anArray))
    ` ...
    ` この行を用いて処理を実行する
    ` ...
    For ($vlSubElem;1;Size of array(anArray{$vlElem}))
        ` この要素を用いて処理を実行する
        anArray{$vlElem}{$vlSubElem}:=...
    End for
End for
```

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

```
ARRAY POINTER($apDateFields;0)
$vlElem:=0
For ($vlTable;1;Count table)
    For($vlField;1;Count fields($vlTable))
        $vpField:=Field($vlTable;$vlField)
        If (Type($vpField->)=Is Date)
            $vlElem:=$vlElem+1
            INSERT ELEMENT($apDateFields;$vlElem)
            $apDateFields{$vlElem}:=$vpField
        End if
    End for
End for
```

フォームメソッドとオブジェクトメソッド　4

フォームは、4th Dimensionの最も特徴的な部分です。4th Dimensionが提供するツールを使用することにより、自由にさまざまなフォームを作成することができます。入力フォームに優れたユーザインタフェースを利用することができるだけでなく、出力フォームにおいても読みやすいレポートを作成することができます。

4th Dimensionは、プログラミング言語を使用しないでフォームオブジェクトを管理できる組み込みツールを備えています。このツールには、データの属性チェック、入力フィルタ、フォーマット、データの範囲チェック、選択リスト、デフォルト値の設定、ボタンの属性設定等が用意されています。また、プログラミング言語は組み込みツールの機能を拡張し、複雑なフォームの制御や範囲チェックを実現することができます。だからと言って、馴れ親しんできた組み込みツールによる制御をあきらめる必要はありません。実際、これらのツールを最大限利用すべきです。プログラミング言語は、単にユーザが既に会得したツールの機能を拡張するために使用します。

以下の2種類のメソッドは、フォームを制御するために使用されます。

■ オブジェクトメソッド

■ フォームメソッド

オブジェクトメソッドは、フォーム制御のための最も一般的なメソッドです。フォームは、すべてのオブジェクトに対してオブジェクトメソッドを持つことができ、データの入出力時に使用します。

フォームメソッドは、特定の入力フォームまたは出力フォームで使用します。

フォームを制御する

フォームの制御は、データベースをカスタマイズする上で最も難しい部分の1つです。プロジェクトメソッドを実行している場合は、フォームを制御する必要はありません。メソッドは指示されたことだけを実行し、それに影響を与える外的要素はほとんどありません。しかし、フォームを使用すると、自分のメソッドが取り扱わなければならないユーザというイベントの新しいソースが作成されます。

ユーザは、自分で実行することを決定します。例えば、ボタンのクリックや、フィールド間の移動、別のフォームページへの移動、メニューの選択等、ユーザは一般にメソッドを混乱させるような行動を取ります。

さらに、フォーム自体を使用することから生じる特別なイベントもあります。フォームが最初に表示された時点で、初期化が必要となるイベントです。レコードが受け入れられた時点で、特別な処理が必要な場合もあります。レポートを印刷する場合は、レポートのさまざまな部分に対していくつもの制御が必要となります。

これらのイベントは、どのように管理するのでしょうか？メソッドが多くの起こり得るイベントをそれぞれチェックし、応答しなければならないとしたら、メソッドで何かを実行することは、ほとんど不可能になります。これでは、イベントを判定するだけで終わってしまいます。しかし、4th Dimensionにはユーザに代わってイベントを管理し、それを的確にメソッドに知らせる手段が用意されています。

イベントの管理は、オブジェクトメソッドとフォームイベントの2つの手段を用いて行われます。オブジェクトメソッドはオブジェクト指向のイベントマネージャです。このイベントマネージャは、フォームオブジェクトで発生したイベントに対して応答します。また、フォームイベントも重要なイベントマネージャです。これは、フォームに発生するすべてのイベントをチェックします。

オブジェクトメソッドを使用する

オブジェクトメソッドは、フォーム内のオブジェクトに付着するメソッドです。この役割は、オブジェクトに対して非常に特殊な存在であり、付着したオブジェクトだけを管理します。

オブジェクトメソッドは、以下のような場合に実行されます。

■ データ入力の実行

■ 画面上でのレコード表示

■ フォームを使ったレポートの印刷

■ フォームを使ったデータの読み込みと書き出し

オブジェクトメソッドは必須のものではありませんが、各オブジェクトは1つのオブジェクトメソッドを持つことができます。

オブジェクトは、入力（例えば、フィールドや変数等）やインタフェース（例えば、ボタン、ドロップダウンリスト、サーモメータ等）の一部として使用します。オブジェクトメソッドはオブジェクトが操作されるたびに実行されます。例えば、ボタンのオブジェクトメソッドは、ボタンがクリックされた時に実行されます。フィールドのオブジェクトメソッドは、そのフィールド上でデータが入力または修正された場合に実行されます。

また、レコードを画面上に表示、あるいは印刷する場合にもオブジェクトのオブジェクトメソッドを実行します。この場合のオブジェクトメソッドはオブジェクトのフォーマットや外観に影響を与えます。

オブジェクトメソッドは数行程度の短いものがほとんどです。4th Dimensionデータベースでは、オブジェクトメソッドが唯一のメソッドになっているのがほとんどです。オブジェクトメソッドがオブジェクトの中に作成されると、オブジェクトを切り取り、コピー、複製した場合でも、オブジェクトメソッドは属するオブジェクトに従います。つまり、オブジェクトのライブラリからスクラップブックに貼り付けて、別のフォームに貼り付けることができます。オブジェクトメソッドでプロジェクトメソッドを呼び出せる点に注目してください。プロジェクトメソッドでは、オブジェクトメソッドによってコピーされたり、貼り付けられたりすることはありません。

オブジェクトメソッドとデータ入力

フィールドや変数等のオブジェクトメソッドは、以下のような操作に対して実行されます。

■ 入力されたデータの属性チェック

■ 変数に対する値の割り当て

■ フィールドの連結や小文字から大文字への変換等、文字列の操作

■ 合計、平均、カウントの計算等、算術および日付計算の実行

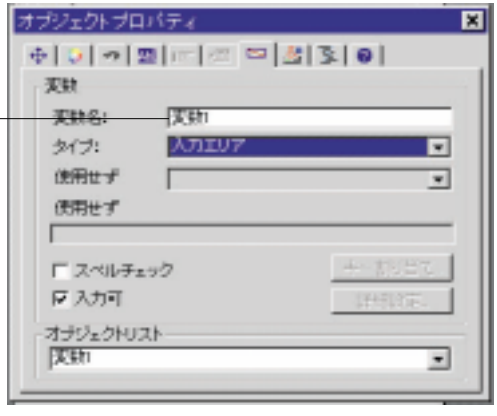
■ リレートテーブルのデータ管理

データがデータ入力中のフィールドや変数によって変更されると、そのフィールドや変数に対するオブジェクトメソッドが実行されます。このオブジェクトメソッドは、フォームメソッドの前に実行されます。

オブジェクトメソッドとインタフェースオブジェクト

フォームには、ユーザとのインタフェースを司る広範囲のオブジェクトを含むことがあります。これらのオブジェクトは、ボタンの自動動作等の組み込みツールによって完全に制御することができます。オブジェクトの中には非常に柔軟性のあるものやプログラミング言語がチェックや制御に必要なものもあります。この節では、オブジェクトとプログラミング言語間の相互作用について説明します。

以下の図は“変数”ページを示しています。オブジェクト（変数）は、ここで定義します（オブジェクトの作成とその使用に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください）。オブジェクトの名前は、4th Dimensionが自動的に作成する変数の名前でもあります。この変数は、オブジェクトの存在をチェックする場合によく使用されます。



以下の図は、28種類のオブジェクトタイプを定義するために使用するドロップダウンリストボックスを示しています。

オブジェクトメソッドは、オブジェクトの取り扱いを簡単にします。オブジェクトにオブジェクトメソッドを組み合わせて使用することによって、ユーザはメソッドと対話することができます。次節では、オブジェクトタイプ別のオブジェクトメソッドの使用方法について説明します。

ボタン

ボタンは、フォームの中で最もユーザインタフェースに優れたオブジェクトです。ボタンによるオブジェクトメソッドの扱いは非常に簡単です。つまり、ボタンがクリックされた時点で「On Clicked」イベントがチェックされていると、オブジェクトメソッドは実行されます。そうでない場合には、オブジェクトメソッドはフォームイベントに従って実行されます。

ボタンの名前は、変数の名前でもあります。変数は自動的に作成され、ボタンに付随します。ボタンがクリックされると、変数に1が代入されます。その他の場合には、変数の値は0となります。ボタンの自動制御はオブジェクトメソッドが実行された後で行われます。

下記は、6つのボタンタイプとそのボタンがクリックされた際の結果です。

注：ボタンのオブジェクトメソッドは、ボタン変数が設定された後で実行されることを覚えておいてください。

■ **「ボタン」：**ボタン変数に1を代入します。

■ **「ラジオボタン」：**ラジオボタンは、ボタン変数名の頭文字でグループ化され、同じ頭文字を持つボタンが1つのグループになります。ラジオボタンがクリックされると、ボタン変数に1を代入し、ボタンを反転表示します。他のすべてのラジオボタンはそれぞれの変数に0を代入し、通常表示されます。

■ **「チェックボックス」：**ボックスがチェックされると1、チェックされないと0が設定されます。

■ **「透明ボタン」：**ボタン変数に1が代入されます（このボタンは、クリックされても反転表示しません）。

■ **「ハイライトボタン」：**ボタン変数に1が代入されます（このボタンは、クリックされると反転表示します）。

■ **「ラジオピクチャ」：**ラジオピクチャは、ラジオボタンと同じように機能するハイライトボタンです。ラジオピクチャはボタン変数名の頭文字でグループ化され、同じ頭文字を持つボタンが1つのグループになります。ラジオピクチャがクリックされるとボタン変数に1を代入し、ボタンは反転表示されたままとなります。他のすべてのラジオピクチャはそれぞれの変数に0を代入し、通常表示します。

スクロールエリアとドロップダウンリストボックス

スクロールエリアとドロップダウンリストボックスは、プログラミングの観点から見ると同じように機能します。両方とも項目リスト（配列要素）を含み、これらの項目の中からユーザが要素を選択できるようにします。項目リストは配列です。配列の名前はオブジェクトの名前と同じです。

注：配列は、配列コマンドで作成されます。

ドロップダウンリストボックスとスクロールエリアは、以下の4つのデータタイプを表示することができます。

■ 文字列

■ 数値

■ 日付

■ 時間

特に、スクロールエリアでは、表示エリアとブール配列変更を自由にすることができます。

これらは本質的に柔軟であるため、他のオブジェクトの場合よりもプログラミング言語との相互作用が一層必要になります。例えば、以下のようなことが必要です。

■ スクロールエリアまたはドロップダウンリストボックスに項目を格納する。

■ ユーザが項目を選択した場合に応答する。

■ 必要に応じてリストを変更する。

ドロップダウンリストボックスとスクロールエリアを使用する例は、第9章を参照してください。

スクロールエリアまたはドロップダウンリストボックスにデータを格納する

配列は、任意の方法で格納できます。「デザイン」モードで作成したリストやレコードのセレクションからも格納できます。例えば、リストから配列へ格納するには、以下のように行います。

```
LIST TO ARRAY ("Values" ; arValList)
```

配列の格納は常に可能です。通常、以下の3つの場所で格納されます。

- 「On Startup」データベースメソッド
- フォームが表示される前のプロジェクトメソッド
- フォームイベントの On Loadイベント

しかし、配列を格納するタイミングはエリアの使用方法によって異なります。配列要素が決して変わらない場合は「On Startup」データベースメソッドで、配列要素が各レコードごとに変わらない場合はプロジェクトメソッド、そして配列要素がレコードごとに変わる場合にはフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドのOn Loadイベントで実行するのが一般的です。

ユーザが項目を選択した場合の応答

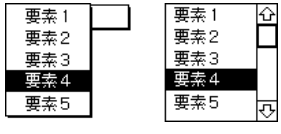
ユーザがドロップダウンリストボックス、またはスクロールエリアの項目を選択すると、以下のようなイベントが発生します。

1. 選択された項目番号（配列要素）を配列の名前に設定する。

2. On Clicked**イベントが発生する。**

3. オブジェクトメソッドが実行される。

配列の名前は、ユーザが選択した項目を表す正の数値に設定されます。以下の図のドロップダウンリストボックスとスクロールエリアを参照してください。表示されている配列変数を“ MyArr ”とすると、ユーザが4番目の要素を選択した場合（図で示された通り）に、配列変数“ MyArr ”に4を設定します。



ユーザがスクロールエリアの空のエリアをクリック、または配列要素を全く選択しなかった場合は配列変数に0を設定します。この場合には、適切な値を得るための特別な判断を加えたり、ドロップダウンリストボックスを変更する必要があります。

項目が常に選択されているようにする場合は、最後に選択した項目の数を保存し、それをその項目に戻します。

例えば、以下の例はユーザが何も選択しなかった場合に、項目を前の値に戻します。

```
Case of
    \ (On Load)
        MyItem:=1    ` 項目の初期化
        MyArr:= 1
    \ (MyArr=0)    ` 何も選択されなかった場合...
        MyArr:=項目    ` 前に選択された項目をセットする
    Else
        項目:=MyArr    ` それ以外の場合は、選択された項目を保存する
End case
```

項目が選択されているかどうかを調べるために、オブジェクトのオブジェクトメソッドを使用します。オブジェクトメソッドが実行されると、オブジェクトが選択されたことを意味します。

スクロールエリアとドロップダウンリストボックスの項目変更

配列をどのような方法で変更しても、4th Dimensionは自動的にそれを認識し、その変更を反映させるためにオブジェクトを更新します。変更には、配列要素の変更、要素の削除と追加、配列全体の削除があります。

項目を“選択”するために、選択する項目に対して配列変数を設定します。この項目はスクロールエリアで反転表示されるか、あるいはドロップダウンリスト（ポップアップメニュー）の表示メニュー項目として表示されます。配列変数の設定には、代入演算子を使用します。これを使用しないと、配列の変更が認識されません。下図は2番目の要素が選択されたドロップダウンリストボックスとスクロールエリアを示しています。

このドロップダウンリストボックスとスクロールエリアが配列“MyArr”の場合、以下のように“MyArr”に選択した項目の値を代入します。

```
MyArr:=2
```

サーモメータ、ルーラ、ダイアル

サーモメータ、ルーラ、ダイアルはエリアの割合を数値として表示します。オブジェクトに属する変数は画面の状態を反映するために変更され、反対に画面は変数の値を反映するように変更されます。つまり、ユーザがオブジェクト上をドラッグした場合は変数の値を変更し、変数の値を変更した場合には新しい値を反映するために画面を変更します。

オブジェクトのオブジェクトメソッドは、一般にOn Loadイベントでオブジェクトを初期化します。

グラフエリア

グラフエリアは、**GRAPH**コマンドで設定します。

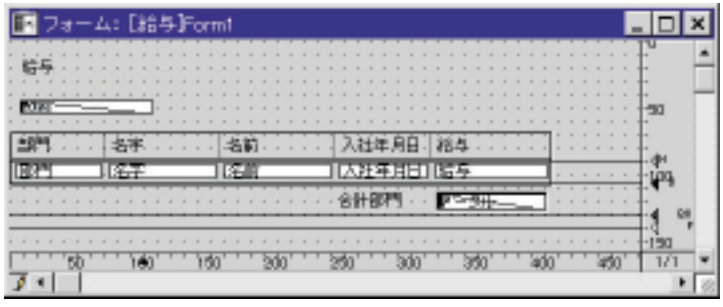
プラグインエリア

プラグインエリアは、4th Dimensionのプログラミング言語以外の言語で作成されたメソッドで制御するエリアです。プラグインエリアの処理に制限はありませんが、これを選択すると、4th Dimensionに制御を戻すまで、プラグインがすべてを制御、管理します。4th Dimensionに対して制御を返す場合、On Plug In Areaイベントが発生します。

オブジェクトメソッドとレポート出力

フィールドや変数に付着するオブジェクトメソッドは、それらを含むフォームが印刷される時点で実行されます。また、オブジェクトのフォームエリアが印刷された場合にのみ実行されます。

例えば、下図で示したフォームには、B0ブレークエリアに“ vTotal ”という名前の変数があります。



このオブジェクトメソッドを持つ変数は、レベル0のブレークで印刷されます。このフォームにおける、“ vTotal ”のオブジェクトメソッドは以下の通りです。

vTotal:= **Subtotal (給与)**

このオブジェクトメソッドは、変数“ vTotal ”に給与フィールドの小計を代入します。

フォームイベント　5

フォームメソッドとオブジェクトメソッドは、フォームイベントに従って実行されます。フォームイベントは、メソッドを実行するタイミングを決定します。

注：この章では、バージョン6で新たに追加されたフォームイベントの説明は行っていません。バージョン6で新たに追加されたフォームイベントに関する詳細は、第24章を参照してください。

フォームメソッドは、フォームやプロセスで何か起こった場合に開始します。また、4th Dimensionのマルチプロセス環境では、あるプロセスに別のプロセスを呼び出させます。データ入力、表示、およびプロセス間通信で使用されるフォームの基本的なフォームイベントをいくつか次に示します。

■ Beforeフェーズ

■ Duringフェーズ

■ Afterフェーズ

■ Outside Callフェーズ

■ Activatedフェーズ

■ Deactivatedフェーズ

フォームイベントの各部は、“ フェーズ ” として参照されます。フォームのメソッドは、各フェーズで実行されます。Before、During、Afterの各フェーズは最も重要なものでり、頻繁に使用されます。Outside Callフェーズは、呼び出しのプロセスが別のプロセスから作成された場合に実行されます。ActivatedフェーズとDeactivatedフェーズは、ウインドウがアクティブかアクティブでない時に呼び出されます。この2つのフェーズは、オブジェクトメソッドの中では発生しません。

また、印刷時には、以下のようなフォームイベントがあります。

■ In Headerフェーズ

■ Beforeフェーズ

■ Duringフェーズ

■ In Breakフェーズ

■ In Footerフェーズ

フォームイベントは、フォームに付着するすべてのメソッドに影響を与えます。

フォームイベントはフォーム処理の中核ですが、ほとんどの場合において、それを意識する必要はありません。必要な場合にのみ使用します。しかし、フォームイベントの各フェーズを使用することにより、さまざまなデータやオブジェクトの管理を適切なタイミングで制御することができます。

オブジェクトに対してオブジェクトメソッドを作成する場合、フォームイベントを考慮する必要はありません。オブジェクトメソッドは、それの属するオブジェクトが操作されるたびに実行されるのでフォームイベントを必要としません。これにより、オブジェクトメソッドは適切なタイミングで実行されます。しかし、特定のフェーズだけに処理を制限する場合には、オブジェクトメソッド内でフォームイベントのフェーズを判定する必要があります。

フォームイベントのチェック

プログラミング言語は、フォームイベントを判定するための関数を備えています。各関数は、フェーズが発生している場合に“ True ”を返し、他の場合は“ False ”を返します。

次に、各関数の名前とそれに対応するフェーズについて説明します。

■ 「Before」：Beforeフェーズは、フォームが表示、印刷される前に各レコードに対して発生します。

■ 「During」：Duringフェーズは、レコードの表示やオブジェクトの修正やクリック、あるいはメニューの選択の各時点で発生します。

■ 「After」：Afterフェーズは、データ入力時にレコードが受け入れられた後にだけ発生します。

■ 「Before&During」：これは特別なフェーズです。レコードが画面上に表示された時点で発生します。これは2つのフェーズが同時に“ True ”を返した場合のみです。

■ 「Outside Call」：Outside Callフェーズは、呼び出しプロセスが別のプロセスから作成された場合に発生します。

■ 「Activated」：Activatedフェーズは、ウインドウがアクティブになった場合に発生します。

■ 「Deactivated」：Deactivatedフェーズは、ウインドウがアクティブでない場合に発生します。

■ 「In header」：In headerフェーズは、フォームのヘッダエリアが印刷される前か、あるいは画面上に表示される前に発生します。1つのヘッダが各ページに印刷されます。ヘッダが複数の場合には、各ブレークレベルが印刷されるたびに発生します。最初のヘッダであるかどうかは、Before selection関数を使用して判定します。

■ 「In break」：In Breakフェーズは、ブレーク処理中に発生します。ブレークエリアはそれから印刷されます。印刷されるブレークレベルは、Level関数を使用して判定することができます。

■ 「In footer」：In Footerフェーズは、フッタエリアの印刷が開始される前にのみ発生します。1つのフッタが各ページに印刷されます。End selection関数では、最後のフッタであるかどうかを判定することができます。

メソッドは一般にフォームイベントのフェーズを判定するために、**Case**構文を使用します。次はデータ入力におけるフォームメソッドの一般的な構造を示しています。

```
Case of
    \ (Before)
        ` 変数の初期化
    \ (During)
        ` 入力データの表示
    \ (After)
        ` レコードの保存
End case
```

フォームイベントの一般的な規則

ここでは、フォームイベントに関連したいくつかの一般的な規則を示します。

■ メソッドのフォームイベントの各フェーズは、以下の順序で実行されます。

1. **オブジェクトメソッドの実行**
2. **フォームメソッドの実行**

■ データ入力に使用するオブジェクトのオブジェクトメソッドは、データの入力順序順で実行されます。

■ データ入力で使用されないオブジェクトのオブジェクトメソッドは実行されません。オブジェクトメソッドはデータの入力順序とは無関係に実行されます。

■ レコードが画面上に表示または印刷される場合は、オブジェクトメソッドが“修正不可”でないオブジェクトのオブジェクトメソッドだけが実行されます。例えば、ヘッダの変数は、ヘッダが表示された場合にのみ、(In Headerフェーズ中で)そのオブジェクトメソッドが実行されます。

フォームイベント

以下の節は、各フォームの使用ごとに、フォームイベントを説明しています。

データ入力の場合

ユーザがフォームにデータを入力する場合のフォームイベントには、以下のフェーズがあります。

■ 「Before」：このフェーズは、フォームが表示される前に発生します。これは、新規レコードや修正レコードのチェックに使用します。Beforeフェーズは、変数の初期化やフィールドのデフォルト値の表示のために使用します。

■ 「During」：このフェーズは、データが修正されたり、アクティブオブジェクトが使用されると、データ入力時に発生します。

■ 「After」：このフェーズは、レコードが受け入れられた後にだけ発生します。

■ 「Outside Call」：このフェーズは、呼び出しが別のプロセスから作成された場合のデータ入力時に発生します。

■ 「Deactivated」：このフェーズは、フォームやオブジェクトメソッドを含んだウインドウが背後にある場合や最前面のウインドウがない場合のデータ入力時に発生します。Deactivatedフェーズは、警告メッセージやデバッガが表示されている場合にも発生します。

■ 「Activated」：このフェーズは、フォームやオブジェクトメソッドを含んだウインドウが最前面に配置されるたびにデータ入力時に発生します。

Duringフェーズは、ユーザがフォームに対して何かを行った場合に発生します。ユーザの動作から、Duringフェーズを発生させるものとしては、以下のようなものがあります。

■ フィールドや変数のデータを変更してから、そのフィールドや変数を離れる

■ ボタンをクリックする

■ サーモメータ、ルーラー、ダイアルを操作する

■ メニューからメニュー項目を選択する

■ ドロップダウンリストボックス（ポップアップメニュー）から項目を選択する

■ スクロールエリアから項目を選択する

■ ショートカットキーを押す

■ プラグインエリアをクリックする

■ 組み込みエリアを使用する

Duringフェーズは、データの属性チェック、入力データのフォーマット、リレートテーブルのデータ管理、制御選択のチェックや応答、フォームオブジェクトの特定の処理等に使用します。

Afterフェーズは、ユーザがレコードを受け入れた後で発生します。しかし、レコードをキャンセルした場合は発生しません。

テーブルのサブフォーム

サブフォーム内のレコード表示のフォームイベントには、以下のフェーズがあります。

■ **「Before」：**このフェーズは、新しいレコードがサブテーブルに追加された場合に発生します。

■ **「During」：**このフェーズは、サブテーブルのレコードが最初に表示された場合と、その修正時に発生します。親レコードのDuringフェーズは、サブフォームのDuringフェーズの後に発生します。

■ **「After」：**このフェーズは、サブテーブルの各レコードが変更され、受け入れられた場合に発生します。

■ **「Deactivated」：**このフェーズは、フルページフォームを含んだウインドウが背後に配置されている場合に、リレートされたレコードのフルページフォーム内でのみ発生します。

■ **「Activated」：**このフェーズは、フルページフォームが最前面に配置されて、リレートされたレコードのフルページフォーム内でのみ発生します。

■ **「Outside Call」：**このフェーズは、プロセスの呼び出しが最前面のウインドウ内のフルページフォームを含んだプロセスで作成された場合に、リレートされたレコードのフルページフォーム内でのみ発生します。

フォームイベントの各フェーズに対して、オブジェクトメソッド、フォームメソッドが実行されます。

サブテーブルのサブフォーム

サブフォーム内のサブレコード表示のフォームイベントには、以下のフェーズがあります。

■ 「Before」：このフェーズは、親フォームのBeforeフェーズの実行前に新しいサブレコードが追加された場合に発生します。

■ 「During」：このフェーズは、各サブレコードが最初に表示された場合と、その修正時に発生します。親レコードのDuringフェーズは、サブフォームのDuringフェーズの後に発生します。

■ 「After」：このフェーズは、親レコードのAfterフェーズの前にそれぞれのサブレコードに対して発生します。

■ 「Deactivated」：このフェーズは、フルページフォームを含んだウインドウが背後に配置されている場合に、サブレコードのフルページフォーム内でのみ発生します。

■ 「Activated」：このフェーズは、フルページフォームが最前面になった場合に、サブレコードのフルページフォーム内でのみ発生します。

■ 「Outside Call」：このフェーズは、呼び出しが最前面のウインドウ内のフルページフォームを含んだプロセスで作成された場合に、サブレコードのフルページフォーム内でのみ発生します。

サブレコードのフルページフォームが受け入れられた時点では、Afterフェーズはありません。

フォームイベントの各フェーズに対して、オブジェクトメソッド、フォームメソッドが実行されます。

注：ご覧のように、リレートされたレコードとサブフォーム内のサブレコードのフォームイベントは同一のものではありません。

「ユーザ」モードのレコード表示

「ユーザ」モードのレコード表示のフォームイベントには以下の4つのフェーズがあります。

■ **「In Header」：**このフェーズは、ヘッダエリアが表示される前に発生します。タイトルの表示やレコードのサマリー（小計）情報を生成する場合にも使用します。

■ **「Before&During」：**このフェーズは、BeforeフェーズとDuringフェーズが同時に“True（真）”である場合に発生します。レコードが表示されるたびに1回発生します。

■ **「During」：**このフェーズは、“リスト更新”時にレコードのフィールドが修正された場合にのみ発生します。

■ **「After」：**このフェーズは、“リスト更新”時にレコードの修正を受け入れた場合にのみ発生します。

フォームイベントの各フェーズごとに、フォームメソッドが実行されます。

MODIFY SELECTIONコマンドとDISPLAY SELECTIONコマンド

MODIFY SELECTIONコマンドまたは**DISPLAY SELECTION**コマンドを使用してレコードを表示すると、フォームイベント中に7つのフェイズを使用することができます。レコードをダブルクリックすると、データ入力の規則に従って入力フォームメソッドを実行します。

■ 「Before」：このフェーズは、レコード表示前に一度だけ発生します。

■ 「In Header」：このフェーズは、ヘッダエリア表示前に一度だけ発生します。タイトルやサマリー（小計）情報を表示する場合に使用します。

■ 「Before&During」：このフェーズは、BeforeフェーズとDuringフェーズが同時に“True”である場合に発生します。各レコードが表示されるたびに発生します。

■ **「During」：**このフェーズは、Beforeフェーズが“False”でDuringフェーズが“True”の場合に発生します。メニューの選択、ボタンのクリック、レコードのダブルクリックを行った場合に発生します。

■ **「Deactivated」：**このフェーズは、レコードリストを含んだウインドウが背後に配置されるたびに発生します。

■ **「Activated」：**このフェーズは、レコードリストを含んだウインドウが最前面に配置されるたびに発生します。

■「Outside Call」：このフェーズは、別のプロセスから出力フォームに含まれているプロセスの呼び出しがある場合に発生します。
フォームイベントの各フェーズごとに、フォームメソッドが実行されます。

フォームによる書き出し実行時

フォームによるレコードの書き出しの場合は、フォームイベント中のフェーズが1つだけあります。

■「Before」：このフェーズは、レコードが書き出される前に一度だけ発生します。

フォームイベント中にオブジェクトメソッド、フォームメソッドを実行します。このフォームイベントを使用して、書き出す前のデータを修正することができます。例えば、複数のフィールドを連結する、または固定長データから埋め込み文字のスペースを取り除くといった使用方法があります。

フォームによる読み込み実行時

フォームによるレコードの読み込みの場合は、フォームイベント中のフェーズが1つだけあります。

■「After」：このフェーズは、レコードが読み込みディスクに読み込まれる前に一度だけ発生します。

フォームイベント中にオブジェクトメソッド、フォームメソッドを実行します。このフォームイベントを使用して、読み込んだデータを修正することができます。例えば、固定長データから埋め込み文字のスペースを取り除くといった使用方法があります。

フォームレポート

レポートを印刷する場合には、以下のようなフォームイベントのフェーズがあります。

■「In Header」：このフェーズは、ページごとにフォームヘッダエリアまたはブレークヘッダエリアが、印刷時に発生します。1つのページに1つのヘッダと複数のブレイクヘッダがあります。複数のブレークヘッダが存在する場合は、Level関数を使用して、どのブレークヘッダが印刷されるのかを判定することができます。また、Before selection関数を使用すると、レポートの最初のヘッダを判定することができます。

■「Before」：このフェーズは、ディテイルエリアにおいてレコードの印刷ごとに一度発生します。

■「During」：このフェーズは、ディテイルエリアのレコードの印刷ごとに一度発生します（Beforeフェーズに準じます）。

■ 「In Break」：このフェーズは、ブレークエリアでのブレークの印刷ごとに発生します。Level関数を使用してブレークレベルを判定することができます。

■ 「In Footer」：このフェーズは、ページごとのフッタエリアの印刷時に発生します。End selection関数を使用してレポートの最後のフッタを判定することができます。

フォームイベントの各フェーズごとに、フォームメソッドを実行します。例えば、ヘッダエリアに変数を設定すると、そのオブジェクトメソッドはヘッダが印刷される場合にのみ実行されます。

レポート処理を制御するようなオブジェクトメソッドをなるべく使用することをお勧めします。それぞれの印刷エリアにオブジェクトメソッドを持ったフォームオブジェクトを設定するだけで適切なタイミングでオブジェクトメソッドを実行します。

プロジェクトメソッド

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

- メニューメソッド
- サブルーチンや関数
- プロセスメソッド
- イベント管理メソッド
- エラー管理メソッド

これらは、プロジェクトメソッドをその名称で識別するのでなく、その動作で識別します。

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

別のメソッドから呼び出されたプロジェクトメソッドは、しばしばサブルーチンとして参照されます。結果を返すプロジェクトメソッドは関数という言い方もします。

プロセスメソッドは、プロセスの開始時に呼び出されるプロジェクトメソッドです。このプロセスは、プロセスメソッドが実行されている間だけ存続します。プロセスに関する詳細は、第10章を参照してください。「新規プロセス開始」チェックボックスが選択されているメニューに属しているメニューメソッドは、新しく開始されるプロセス用のプロセスメソッドでもあることに注意してください。

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

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

メニューメソッド

メニューメソッドは、それが付属するカスタムメニューを選択すると、カスタムメニューモードで起動されます。「メニュー」エディタを使用して、メソッドをメニューに割り当てます。メニューが選択されると、それに対応するメソッドが起動されます。このプロセスは、データベースをカスタマイズする上で大きな特長の1つです。特定の処理を実行するメニューメソッドを割り当てたカスタムメニューを作成することで、データベースをカスタマイズすることができます。詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』の「メニュー」エディタの説明を参照してください。

カスタムメニューは、単一または複数の処理を実行することができます。例えば、データの入力処理を実行するメニューは、以下の2つの処理を実行するメソッドを呼び出します。第1に、適切な入力フォームを表示します。第2に、ユーザがキャンセルするまでの**ADD RECORD**コマンドによるデータ入力を繰り返します。

連続処理の自動化は、プログラミング言語の強力な機能の1つです。カスタムメニューを使用すると、「ユーザ」モードにおいて手作業で行っていた処理を自動化することができます。また、カスタムメニューを使用することで、ユーザにより良い操作環境を提供することができます。

サブルーチン（メソッドから起動されるメソッド）

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

サブルーチンには、以下の4つの利点があります。

■ コーディングの重複をなくすことができる。

■ メソッドの機能を明確にすることができる。

■ メソッドの編集を容易にすることができる。

■ メソッドをモジュール化することができる。

例えば、“ 顧客 ”というデータベースがあるとします。メソッドを作成していくうちに同じ処理を繰り返しコーディングしていることに気づきました。それは顧客テーブルを検索してレコードを修正するという一連の作業でした。そのコーディングは以下のようになっています。

```
      ` 顧客テーブルの検索
QUERY BY EXAMPLE ([顧客])
      ` 入力フォームの設定
INPUT FORM ([顧客]) ; "入力フォーム")
      ` 顧客レコードの修正
MODIFY RECORD ([顧客])
```

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

このメソッドに、例えば“ M_顧客修正 ”という名前をつければ、その名前を他のメソッドで、記述するだけで呼び出すことができます。顧客テーブルの検索修正を行い、その後で印刷を実行するメソッドのコーディング例を次に示します。

```
M_顧客修正
PRINT SELECTION ([顧客])
```

この例のようにサブルーチンを使用することにより、メソッドを単純化することができます。サブルーチンを呼び出す側は、サブルーチンがどのように処理するのかを知る必要はありません。サブルーチンが何を実行するのかを理解していれば十分です（この例ではサブルーチンの名前どおりに、顧客テーブルを修正するということを理解していれば十分です）。これが“ メソッドの機能を明確にする ”というサブルーチンの第2の利点です。このように、メソッドは 4th Dimension言語の機能を拡張します。

また、例題のデータベースで顧客テーブルの検索処理を変更する必要が発生した場合でも、“ M_顧客修正 ” のメソッドの修正だけで済みます。これが “ メソッドの編集を容易にする ” というサブルーチンの第3の利点です。

サブルーチンを使用して、“ コードのモジュール化 ” を実行することができます。つまり、コードを論理的な処理単位で、モジュール（サブルーチン）に分割します。以下の当座預金データベースの例で考察してみましょう。

```
M_決済済み検索      ` 決済済みの小切手を見つける
M_口座の照合        ` 口座の照合
M_出納印刷          ` 出納記録の印刷
```

データベースを知らない人でも、このプログラムが何をしているかはわかります。各サブルーチンの処理手順を知る必要はありません。各サブルーチンは長く、複雑な処理で構成されていることもありますが、そのサブルーチンが何を実行するのかだけを知っていれば十分です。

プログラムを論理的な処理単位やモジュールにできるだけ分割することをお勧めします。メソッドが20行を越える場合には、そのメソッドを分割することを検討してください。これが “ メソッドのモジュール化 ” というサブルーチンの第4の利点です。

サブルーチンへ渡す引数（パラメータ）

サブルーチンへデータを渡すときに、引数（パラメータ）を使用すると簡単に実行することができます。

引数は、サブルーチン内で行う処理に必要な一連のデータです。引数やパラメータという用語はこのマニュアルの随所で使用されています。引数は、4th Dimensionのコマンドへデータを渡す場合にも使用します。以下の例は、文字列 “ こんにちは ” という引数を**ALERT**コマンドへ渡します。

```
ALERT ("こんにちは")
```

引数は、サブルーチンに対しても同じように渡すことができます。例えば、サブルーチンが、3つの引数を受け取る “ MyProc ” というメソッドを呼び出すには以下のようにコーディングします。

```
MyProc (This ; That ; The Other)
```

引数の間は、セミコロン（;）で区切ります。

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

このローカル変数は呼び出しメソッドから渡された実際のフィールドや変数、式ではなく、渡された値を保持しているだけです。

サブルーチン内で、他のローカル変数と同様にこれらの引数（$1、$2...）を使用できます。

ローカル変数は、サブルーチン内でのみ使用可能です。サブルーチンから戻ると、これらのローカル変数はクリアされます。このため、ローカル変数の値を変更しても、サブルーチンを呼び出したメソッドの引数の値は、変更されません。次に例を示します。

```
` メソッド " MYメソッド " のコードは以下の通りです
` ...
処理 ([人事]名字)      ` [人事]名字の内容が " williams " であるものとする
ALERT([人事]名字)

` メソッド " 処理 " のコードは以下の通りです
$1:=Uppercase($1)
ALERT($1)
```

メソッド " 処理 " の警告ボックスには " WILLIAMS " が表示され、メソッド " MYメソッド " の警告ボックスには " williams " が表示されます。このメソッドではローカルに引数$1の値が変更されますが、メソッド " MYメソッド " から渡された引数である[人事]名字フィールドの値は影響されません。

メソッド " 処理 " でフィールドの値を変更する方法には2通りあります。

1. メソッドにフィールドを渡すのではなく、フィールドへのポインタを渡します。

```
` メソッド " MYメソッド " のコードは以下の通りです
` ...
` [人事]名字の内容が " williams " であるものとする
処理 (->[人事]名字)
ALERT([人事]名字)
` メソッド " 処理 " のコードは以下の通りです
$1->:=Uppercase($1->)
ALERT($1->)
```

上の例では、引数はフィールドではなくフィールドへのポインタです。したがって、メソッド " 処理 " で$1はフィールドの値ではなく、フィールドへのポインタになります。$1により参照される（例では$1->）オブジェクトは実際のフィールドです。この結果、参照されたオブジェクトを変更することは、サブルーチンという枠を越えてしまい、実際のフィールドに影響を与えます。上の例の警告ボックスはともに " WILLIAMS " を表示します。

ポインタに関する詳細は、第9章を参照してください。

2. メソッド " 処理 " に " 処理 " を行わせるだけではなく、値を返すようにコードを書き換えることができます。

```
` メソッド " MYメソッド " のコードは以下の通りです
` ...
` [人事]名字の内容が " williams " であるものとする
[人事]名字:=処理 ([人事]名字)
ALERT([人事]名字)

` メソッド " 処理 " のコードは以下の通りです
$0:=$1
ALERT($0)
```

サブルーチンから値が返される2番目の手法は、" 関数 " と呼ばれますが、以下の項で説明します。

注：" { } " を使用してサブルーチンへ引数を渡すこともできます。例えば、${i}は、iの値が1の場合の$1と同じ意味です。詳細はCount Parameters関数の説明を参照してください。

関数としてのサブルーチン

サブルーチンから、データを返すこともできます。値を返すサブルーチンを " 関数 " と呼びます。値を返す4Dコマンドや4Dプラグインコマンドも " 関数 " と呼びます。

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

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

どのようなサブルーチンでも値を返すことができます。返す値を、ローカル変数$0に格納します。例えば、" Uppercase4 " という以下の関数は、始めの4文字を大文字に変換した文字列を返します。

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

次は、Uppercase4関数を使用した例です。

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

この例では、変数「NewPhrase」に " THIS is good. " が格納されます。

関数の結果である$0は、サブルーチン内のローカル変数です。サブルーチン内では、ユーザは他のローカル変数を使用するときと同様に$0を使用できます。（サブルーチンが終了したときのままの）$0の値を呼ばれたメソッドに返すのは4Dです。

再帰プロジェクトメソッド

プロジェクトメソッドは、自分自身を呼び出すことができます。例えば、

■ メソッドAは、Aを呼び出すメソッドBを呼び出します。このためAが再びBを呼び出します。

■ メソッドA は自身を呼び出すことができます。

これは、再帰性と呼ばれています。4D言語は再帰性を完全にサポートしています。

ここに例題があります。2つのフィールドで構成された [友人関係]テーブルを持っているとします。

- [友人関係] 名前
- [友人関係] 子供' 名前

この例題では、フィールド内の値は重複しない（つまり、同じ名前の人がいない）ものとします。名前を与え、次に以下の文を組み立てます。「私の友人であり、正雄の子供である弘子の子供である光男の子供である祐也の子供である栄治は生活のためにこれを行っています。」

1. ユーザは、以下のように文を組み立てることができます。

```
$vsName:=Request("名前を入力してください";"正雄")
If (OK=1)
    QUERY([友人関係];[友人関係]名前=$vsName)
    If (Records in selection([友人関係])>0)
        $vtTheWholeStory:="私の友人であり、"+$vsName
        Repeat
            QUERY([友人関係];[友人関係]子供'名前=$vsName)
            $vlQueryResult:=Records in selection([友人関係])
            If ($vlQueryResult > 0)
                $vtTheWholeStory:=[友人関係]名前+"の子供である "
                                                    +$vtTheWholeStory
                $vsName:=[友人関係]名前
            End if
        Until ($vlQueryResult=0)
        $vtTheWholeStory:=$vtTheWholeStory+"は生活のためにこれを
                                                    行っています。"
        ALERT($vtTheWholeStory)
    End if
End if
```

2. また、ユーザは以下のように文を組み立てることもできます。

```
$vsName:=Request("名前を入力してください";"正雄")
If (OK=1)
	QUERY([友人関係];[友人関係]名前=$vsName)
	If (Records in selection([友人関係])>0)
		ALERT("私の友人であり、"+世代($vsName)+"は生活のためにこれを行っています。")
	End if
End if
```

次は 、「世代」再帰性関数のコードです。

```
` 「世代」プロジェクトメソッド
` 世代(文字列) → テキスト
` 世代(名前) → 文の一部
$0:=$1
QUERY([友人関係];[友人関係]子供'名前=$1)
If (Records in selection([友人関係])>0)
	$0:=$0+"の子供である "+世代([友人関係]名前)
End if
```

自分自身を呼び出す「世代」メソッドであることに注意してください。

最初に挙げた方法は反復性のアルゴリズムです。2番目に挙げた方法は再帰性のアルゴリズムです。

前述の例題のような場合にコードを履行する場合、反復性や再帰性を使用してメソッドを書くことが常にできるということに注意してください。

一般的に、再帰性はより明瞭で、読みやすく、維持しやすいコードを提供します。ただし、この使用は強制ではありません。

4D内での再帰性の代表的な使用方法は以下の通りです。

■ 例題と同じく、お互いに関連するテーブル内でのレコードの取り扱い。

■ **FOLDER LIST**コマンドと**DOCUMENT LIST**コマンドを使用してのユーザディスク上にあるドキュメントとフォルダのブラウズ処理。フォルダにはフォルダとドキュメントが含まれており、サブフォルダはフォルダとドキュメントとその他を含むことができます。

重要：再帰性の呼び出しは、常にある地点で終了する必要があります。例えばGenealogyメソッドが自身の呼び出しを止めるのは、クエリがレコードを返さないときです。この条件のテストをしないと、メソッドは際限なく自身を呼び出します。最終的に、4Dは “ スタックがいっぱいです。” エラーを返します。その理由は4Dが既に呼び出しを「蓄積する」容量を持たないためです（メソッド内で使用される引数とローカル変数についても同様です）。

データベースメソッド

データベースメソッドは、通常のセッションイベントが発生すると、4th Dimensionが自動的に実行するメソッドです。

データベースメソッドを作成するかまたは開いて編集する方法は、以下の通りです。

1.「エクスプローラ」ウインドウを開く。

2.「メソッド」タブを選択する。

3.「データベースメソッド」テーマを拡げる。

4. メソッド名をダブルクリックする。

または、以下のように実行します。

1. メソッドを選択する。

2.「編集」ボタンをクリックするか、enterキーまたはreturnキーを押す。

データベースメソッドは、他のメソッドと同じ方法で編集します。

データベースメソッドは、他のメソッドから呼び出すことはできません。データベースメソッドは、作業セッション中のある時点で、4th Dimensionから自動的に起動されます。以下の表は、データベースメソッドの実行の概要を示しています。

データベースメソッド	4th Dimension	4D Server	4D Client
On Startup	○、1回	×	○、1回
On Exit	○、1回	×	○、1回
On Web Connection	○、複数	○、複数	×
On Server Startup	×	○、1回	×
On Server Shutdown	×	○、1回	×
On Server Open Connection	×	○、複数	×
On Server Close Connection	×	○、複数	×

各データベースメソッドに関する詳細は、以下の節を参照してください。

■ 「On Startup」データベースメソッド

■ 「On Exit」データベースメソッド

■ 「On Web Connection」データベースメソッド

■ 「On Server Startup」データベースメソッド（『4D Serverリファレンス』を参照）

■ 「On Server Shutdown」データベースメソッド（『4D Serverリファレンス』を参照）

■ 「On Server Open Connection」データベースメソッド（『4D Serverリファレンス』を参照）

■ 「On Server Close Connection」データベースメソッド（『4D Serverリファレンス』を参照）

「On Startup」データベースメソッド

「On Startup」データベースメソッドは、データベースを開くと呼び出されます。

この状態は、以下のような4D環境で発生します。

■ 4th Dimension

■ 4D Client（クライアント側で、接続が4D Serverにより受け付けられた後）

■ 4D Runtime

■ 4D Compilerコンパイルし、4D Engineを組み込んだ4Dアプリケーション

注：「On Startup」データベースメソッドは、4D Serverによって起動されることはありません。

「On Startup」データベースメソッドは、4Dによって自動的に起動されます。プロジェクトメソッドとは異なり、このデータベースメソッドをユーザが呼び出すことはできません。「On Startup」データベースメソッド内から作業を呼び出して実行するには、プロジェクトメソッドの場合と同様に、サブルーチンを使用します。

「On Startup」データベースメソッドは、以下のような処理に最適です。

■ 作業セッション全体で使用するインタープロセス変数を初期化する。

■ データベースを開いた時にプロセスを自動的に開始する。

■ データベースを開いた時にプロセスを自動的に開始する。

■ 以前の作業セッション中にこの目的で保存された初期設定やシステム定義をロードする。

■ 条件が一致しない（システムリソースがない等の）場合には、明示的に**QUIT 4D**コマンドを呼び出して、データベースを開かないようにする。

■ データベースを開く度に自動的に実行したい他の動作を実行する。

4th Dimensionバージョン3との互換性

データベースメソッドは、バージョン6で導入された新しいメソッドです。バージョン3の4th Dimensionでは、データベースを開いた時に4Dが自動的に実行するメソッドは「Startup」プロシージャだけでした。バージョン3のデータベースをバージョン6に変換し、新しい「On Startup」データベースメソッドの機能を活用したい場合には、下図の「データベースプロパティ」ダイアログボックスにある「旧バージョンのStartupプロシージャ方式を使用する」チェックボックスを選択解除する必要があります。このプロパティは「Startup」メソッドと「On Startup」データベースメソッドの切り替えにだけ影響を与えます。このプロパティを非選択にせずに、例えば「On Exit」データベースメソッドを追加すると、この後者のデータベースメソッドが4Dによって起動されます。

「On Exit」データベースメソッド

「On Exit」データベースメソッドは、データベースを終了すると呼び出されます。

この状態は、以下のような4D環境で発生します。

■ 4th Dimension

■ 4D Client（クライアント側で、接続が4D Serverにより受け付けられた後）

■ 4D Runtime

■ 4D Compilerでコンパイルし、4D Engineを組み込んだ4Dアプリケーション

注：「On Exit」データベースメソッドは、4D Serverによっては起動されません。

「On Exit」データベースメソッドは、4Dによって自動的に起動されます。プロジェクトメソッドとは異なり、このデータベースメソッドをユーザが呼び出すことはできません。「On Exit」データベースメソッド内から作業を呼び出して実行するには、プロジェクトメソッドの場合と同様に、サブルーチンを使用します。

データベースは、以下のうちいずれかの状態になると終了します。

■ ユーザが「ユーザ」モードまたは「デザイン」モードの「ファイル」メニューから「終了」メニューを選択した場合

■ **QUIT 4D**コマンドへの呼び出しが実行された場合

■ 4Dのプラグインソフトから**QUIT 4D**エントリポイントへの呼び出しが実行された場合

データベースの終了がどのような方法で実行されたかに関わらず、4Dは以下のような処理を実行します。

■ 「On Exit」データベースメソッドがない場合には、4Dは実行プロセスそれぞれを区別せずに1つずつアボートします。ユーザがデータ入力を実行している場合には、レコードはキャンセルされ、保存されません。

■ 「On Exit」データベースメソッドがある場合には、4Dは新しく作成されたローカルプロセスの中でこのメソッドの実行を開始します。したがって、このデータベースメソッドを使用し、インタープロセス間通信を通じて、（データ入力を）終了、または処理の実行を中止しなければならないことを、他のプロセスに通知することができます。4Dは、いずれ終了するということに注意してください。「On Exit」データベースメソッドは、必要なクリーンアップや終了の処理を実行することができますが、中断処理を拒否することができず、ある時点で終了することになります。

「On Exit」データベースメソッドは、以下のような処理を実行するには最適です。

■ データベースを開いた時に自動的に開始されたプロセスを停止する。

■ 「On Startup」データベースメソッドの以下のセッションの開始時に再使用される初期設定やシステム定義を（ローカルに、ディスク上に）保存する。

■ データベースを終了する度に実行したい処理が他にあれば、それを実行する。

注：「On Exit」データベース・メソッドがローカル／クライアントプロセスであるのを忘てはいけません。それはデータ・ファイルにアクセスすることができません。

このように、「On Exit」データベースメソッドが検索またはソートを実行すると、終了しようとしている4D Clientは「フリーズ」して、実際には終了しません。

クライアントがアプリケーションを終了するとき、ユーザがデータにアクセスする必要があるならば、データ・ファイルにアクセスすることができる「On Exit」データベースメソッド内から、新しいグローバルなプロセスを作成します。

すると、新しいプロセスが「On Exit」データベースメソッド実行の終わりの前に、正常終了します（例によって、インタープロセス変数を使うことによって）。

▼以下の例では、作業セッション中に発生する重要なイベントを把握し、その内容説明を“ジャーナル”という名前のテキストドキュメントに書き込むために使用します。

■「On Startup」データベースメソッドは、すべての使用プロセスにデータベースが実行されているかどうかについて通知するインタープロセス変数「<>vbQuit4D」を初期化します。このデータベースメソッドは、ジャーナルファイルがまだない場合には、これを作成します。

```
`「On Startup」データベースメソッド
C_TEXT (<>vtIPMessage)
C_BOOLEAN (<>vbQuit4D)
<>vbQuit4D:=False
If (Test path name ("ジャーナル") # Is a document)
        $vhDocRef:=Create document ("ジャーナル")
        If (OK=1)
                CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
        End if
End if
WRITE JOURNAL ("セッションのオープン")
```

▼「WRITE JOURNAL」プロジェクトメソッドは、他のメソッドのサブルーチンとして使用され、受け取った情報をジャーナルファイルに書き込みます。

```
`「WRITE JOURNAL」プロジェクトメソッド

` WRITE JOURNAL (テキスト)
` WRITE JOURNAL (イベントの内容)
C_TEXT ($1)
C_TIME ($vhDocRef)
While (Semaphore ("$Journal"))
        DELAY PROCESS (Current process ; 1)
End while
$vhDocRef:=Append document ("ジャーナル")
If (OK=1)
        PROCESS PROPERTIES (Current process ; $vsProcessName ; $vlState ;
                                                vlElapsedTime ; $vbVisible)
```

```
            SEND PACKET($vhDocRef;String (Current date)+Char (9)+String (Current time)
                                                                    +Char (9)
                                    +String (Current process)+Char (9)+$vsProcessName+
                                                                    Char (9)+$1+Char (13))
            CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
        End if
        CLEAR SEMAPHORE ("$Journal")
```

ドキュメントファイルは、毎回開いて閉じられることに注意が必要です。さらに、ドキュメントファイルへのアクセス保護としてセマフォを利用していることにも注意が必要です。2つのプロセスがジャーナルファイルに同時にアクセスすることを防ぐためです。

▼「M_ADD_RECORDS」プロジェクトメソッドは、「カスタム」メニューから「レコード追加」メニュー項目が選択されると実行されます。

```
    `「M_ADD_RECORDS」プロジェクトメソッド
    MENU BAR (1)
    Repeat
        ADD RECORD ([テーブル1] ; *)
        If (OK=1)
            WRITE JOURNAL ("テーブル1：" + "追加レコード#"
                                            +String (Record number ([テーブル1]))
        End if
    Until ((OK=0) | <>vbQuit4D)
```

このメソッドは、ユーザが最後のデータ入力をキャンセルするか、またはデータベースを終了するまでループします。

▼[テーブル1]の入力フォームには、「On Outside Call」イベントの処理手順も含まれています。したがって、プロセスがデータ入力中であっても、ユーザは現在のデータ入力を保存するかまたは保存しないで、スムーズに終了できます。

```
    ` [テーブル1];"入力"フォームのフォームメソッド
    Case of
        \ (Form event=On Outside Call)
            If (<>vtIPMessage="終了")
                CONFIRM ("このレコードで行った変更を保存したいですか？")
                If (OK=1)
                    ACCEPT
                Else
                    CANCEL
                End if
            End if
    End case
```

▼「M_QUIT」プロジェクトメソッドは、「ファイル」メニューから「終了」が選択されると実行されます。

```
`「M_QUIT」プロジェクトメソッド
$vlProcessID:=New process ("DO_QUIT" ; 32*1024 ; "$DO_QUIT")
```

このメソッドには、ある仕掛けがあります。**QUIT 4D**コマンドが呼び出されると、このコマンドは即座に有効になります。したがって、呼び出しが実行されているプロセスは、データベースが実際に終了されるまでの間は「停止モード」になります。このプロセスは、データ入力が発生するプロセスのうちのいずれかである可能性があるため、**QUIT 4D**コマンドへの呼び出しは、この目的にだけ開始されるローカルプロセス内で実行されます。「DO_QUIT」メソッドは、以下のようになります。

```
`「DO_QUIT」プロジェクトメソッド
CONFIRM ("終了してもいいですか？")
If (OK=1)
   WRITE JOURNAL ("データベースの終了")
   QUIT 4D
      `QUIT 4Dは即座に有効になるため、それ以降のコード行はすべて
                                                実行されません。
      `...
End if
```

▼最後に、すべての開いているユーザプロセスに対して「ただちに終了するように」と通知する「On Exit」データベースメソッドは、以下のようになります。このメソッドは、<>vbQuit4Dを**True**に設定し、データ入力を実行しているユーザプロセスに、プロセス間メッセージを送信します。

```
`「On Exit」データベースメソッド
<>vbQuit4D:=True
Repeat
   $vbDone:=True
   For ($vlProcess ; 1 ; Count tasks)
      PROCESS PROPERTIES ($vlProcess ; $vsProcessName ; $vlState
         ; $vlElapsedTime ; $vbVisible)
      If ((($vsProcessName="ML_@") | ($vsProcessName="M_@"))) &
                                                ($vlState>=0))
         $vbDone:=False
         <>vtIPMessage:="QUIT"
         BRING TO FRONT ($vlProcess)
         CALL PROCESS ($vlProcess)
         $vhStart=Current time
         Repeat
            DELAY PROCESS(Current process ; 60)
```

```
                    Until((Process state($vlProcess)<0) | ((Current time-
                                                    $vhStart)>=!!00:01:00!!))
                End if
            End for
        Until ($vbDone)
        WRITE JOURNAL ("セッションのクローズ")
```

注："ML_..."または"M_..."で始まる名前を持つプロセスは、「新規プロセス開始」プロパティを選択したメニューによって開始されます。この例では、そのようなプロセスは、「レコード追加」メニューが選択された時に開始されたプロセスです。

「(Current time-$vhStart)>=!!00:01:00!!」という判定式により、データベースメソッドは「他のプロセスを待っている」状態を終了します。他のプロセスがただちに反応しない場合には、ループを繰り返します。

▼ 次に示しているのは、データベースによって作成されたジャーナルファイルの代表的な例です。

```
97/8/21  15:47:25   1   ユーザ/カスタムメニュープロセス  セッションのオープン
97/8/21  15:55:43   5   ML_1                          テーブル1：レコード追加#23
97/8/21  15:55:46   5   ML_1                          テーブル1：レコード追加#24
97/8/21  15:55:54   6   $DO_QUIT                      データベースの終了
97/8/21  15:55:58   7   $xx                           セッションのクローズ
```

注：$xxという名前は、「On Exit」データベースメソッドを実行するために4Dが開始したローカルプロセスの名前です。

データベースアプリケーション　7

アプリケーションとは、特定の要求を満たすために作成する一種のデータベースです。アプリケーションは、その使用を容易にするためのユーザインターフェースを備えています。4th Dimensionの機能は、そのアプリケーションの機能に依ります。しかし、4th Dimensionで作成したアプリケーションは、従来のプログラミング言語で作成されたものに比べて無駄なく簡単に操作することができます。4th Dimensionは、以下のようなアプリケーションを作成することができます。

■ 請求書発行システム

■ 在庫管理システム

■ 会計システム

■ 給与システム

■ 人事システム

■ 顧客管理システム

■ インターネットまたはイントラネット経由の共有データベース

1つのアプリケーションがこれらのシステムすべてを含むことも可能です。これらのようなアプリケーションは、データベースを使用するのが普通です。加えて、4th Dimensionが持つツールにより、以下のような先進的なアプリケーションを作成することができます。

■ ドキュメント管理システム

■ グラフィックイメージ管理システム

■ カタログ発行アプリケーション

■ シリアルデバイス制御と監視システム

■ 電子メールシステム

■ マルチユーザスケジューリングシステム

■ メニューリスト、ビデオコレクション、ミュージックコレクションのようなリスト

アプリケーションは、一般に「ユーザ」モードで使用するデータベースとして作成されます。カスタマイズするにしたがって、データベースからアプリケーションへと“拡張”させることができます。アプリケーションが通常のデータベースと異なる点は、データベースを管理するのに必要なプロセスはユーザから見えないようになっていることです。データベース管理は自動化され、ユーザはメニューを使用して処理を実行します。

「ユーザ」モードのデータベースで何らかの処理を実行する場合には、その手順を記憶させる必要があります。アプリケーションは「カスタム」モードで起動します。「カスタム」モードでは、「ユーザ」モードで自動化される機能を管理する必要があります。これには、以下のようなものがあります。

■ **「テーブル操作」：**「テーブル／フォーム選択」ダイアログボックスと“テーブルリスト”ウインドウは使用することができません。テーブル間の操作を制御するには、メニューやオブジェクトメソッドを用います。

■ **「メニュー」：**「カスタム」モードには、デフォルトでは「終了」メニューのある「ファイル」メニューと「編集」メニュー、「ヘルプ」メニュー（Windowsのみ）、「アップル」メニュー（Macintoshのみ）だけが用意されています。アプリケーションに多くのメニューを用いる場合は、4Dメソッドを使用してメニューを作成し、管理しなければなりません。

■ **「エディタ」：**「クエリ」エディタや「並び替え」エディタ等のエディタが、「カスタム」モードでは自動的に使用することはできません。「カスタム」モードでこれらのエディタを用いたい場合は、4Dメソッドを使用して呼び出す必要があります。

次の節では、プログラミング言語によるデータベース使用の自動化について説明します。

カスタムメニューの例

カスタムメニューは、データベースの主要なインタフェースです。これは、データベースの習得や使用を容易にします。カスタムメニューは、「メニュー」エディタを使用して、各メニューにメソッド名を連結するだけで簡単に作成することができます。

「ユーザの認識」の節では、ユーザがメニューを選択したときに起こる事象について説明します。次の節「メニュー表示の裏側」では、この作業を実現するための設計について説明します。事例はとても簡単ですが、カスタムメニューを用いると、データベースの使用や習得がいかに楽になるかがわかります。ユーザは、「ユーザ」モードの“一般的な”ツールやメニューではなく、ユーザの必要に応じた作業だけに目を向ければいいのです。

ユーザの認識

ユーザは新しい従業員を追加するために、“登録”というカスタムのメニューを選択します。

注：ここで使用している図の中には、バージョン3の4th Dimensionをもとに作成されたものが一部含まれています。

従業員テーブルの入力フォームが表示されます。

ユーザは、従業員の名字を入力し、以下のフィールドへ移動します。

ユーザは、従業員の名前を入力し、以下のフィールドへ移動します。

ユーザは、名前が大文字に変換されたことを確認します。

ユーザは、レコードの入力を終了すると、「登録」ボタンをクリックします。

空の入力フォームが表示されるため、ユーザは「キャンセル」ボタンをクリックして「データ入力ループ」を終了します。再びメニューバーが表示されます。

メニュー表示の裏側

メニューは、「デザイン」モードの「メニューバー」エディタを使って作成します。

メニューの“ 登録 ”には、“ 従業員登録 ”という名前のプロジェクトメソッドが付随しています。このメソッドは、「デザイン」モードの「メソッド」エディタで作成されたものです。

ユーザがこのメニュー項目を選択すると、メソッド“ 従業員登録 ”が実行されます。


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

ADD RECORDコマンドが指定された「Repeat...Until」ループは、「ユーザ」モードにおける「新規レコード」メニューと同様の動作を行います。これにより、入力フォームがユーザに表示され、ユーザが新規レコードを追加できるようになります。ユーザがレコードを保存すると、空の入力フォームが表示されます。この**ADD RECORD**ループは、ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックするまで実行を続けます。

レコードを入力すると、以下のことが起こります。

■ 「名前」フィールドにはオブジェクトメソッドがないため、何も実行されません。

■ 「名字」フィールドにはオブジェクトメソッドがあるため、「フォーム」エディタと「メソッド」エディタを使用して、このオブジェクトメソッドが「デザイン」モードに作成されています。メソッドは以下を実行します。

名前:=**Uppercase (名前)**

これは、名前のフィールドを大文字に変換します。

レコードが入力され、ユーザが以下のフォームで「キャンセル」ボタンをクリックすると、システム変数OKが0に設定されて**ADD RECORD**ループが終了します。

それ以上実行するステートメントがないため、“ 従業員登録 ” メソッドは実行を終了し、制御がメニューバーに戻ります。

「ユーザ」モードとアプリケーションの比較

「ユーザ」モードで処理を実行する方法と、プログラミング言語で同じ処理を実行する方法とを比較してみましょう。実行する処理は、両方ともレコードの検索、ソート、およびレポートの印刷です。この章の例では、「ユーザ」モードと「カスタム」モードの両方で4th Dimensionの組み込みエディタを使用します。この場合、プログラミング言語は処理を部分的に自動化します。

次の節の “「ユーザ」モードにおけるデータベースの使用 ” では、「ユーザ」モードで実行される処理を示します。また “ 組み込みエディタを使用したアプリケーション ” の節では、アプリケーションで実行される同じ処理を表示します。

どちらも同じ処理を実行しますが、2番目の節の行程ではプログラミング言語の使用により自動化されている点に注目してください。

「ユーザ」モードにおけるデータベースの使用

ユーザは、「クエリ」メニューから「クエリ...」を選択します。

「クエリ」エディタが表示されます。

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

次にユーザは、「クエリ」メニューから「並び替え...」を選択します。

「並び替え」エディタが表示されます。

ユーザは、ソート条件を入力し「並び替え」ボタンをクリックします。

最後にユーザは、「ファイル」メニューから「プリント...」を選択します。

「プリントフォーム選択」ダイアログボックスが表示されます。

この場合、ユーザはどのフォームを選択したかを覚えておく必要があります。フォームを選択し、「OK」ボタンをクリックします。

「用紙設定」ダイアログボックスが表示されます。

ユーザが「OK」ボタンをクリックすると、レポートが印刷されます。

組み込みエディタを使ったアプリケーションの使用

前の作業がカスタムモードではどのように行われるかを見てみましょう。

ユーザは、カスタムメニューから該当するメニュー「レポート」を選択します。

この時点でも、ユーザにとってアプリケーションの使用はより簡単になっています。ユーザは、最初の手順が検索であることを認識している必要はありません。

メソッド“ 従業員印刷 ” は、メニューに付随しています。これは以下のようなメソッドです。

```
QUERY ([従業員])
ORDER BY ([従業員])
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員])
```

最初の行が実行されます。

```
QUERY ([従業員])
```

「クエリ」エディタが表示されます。

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

次にメソッド“ 従業員印刷 ”の2行目が実行されます。

ORDER BY ([従業員])

ユーザは、ソートが以下のステップであることを知っておく必要がないことに注目してください。

「並び替え」エディタが表示されます。

ユーザがソート条件を入力し「並び替え」ボタンをクリックすると、ソートが実行されます。

次にメソッド“ 従業員印刷 ”の3行目が実行されます。

OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")

ここでもユーザは、次に実行するべきことを記憶しておく必要がありません。処理手順は、既に定義されています。

最後にメソッド“ 従業員印刷 ”の最終行が実行されます。

PRINT SELECTION ([従業員])

「用紙設定」ダイアログボックスが表示されます。

ユーザが「OK」ボタンをクリックすると、レポートが印刷されます。

高度に自動化されたアプリケーション

前述の比較で使用したものと同じコマンドで、より高度に自動化されたアプリケーションを作成することができます。

以下の比較では、最初に前例のアプリケーションで組み込みエディタを使用したものを示します。その次に、プログラミング言語で完全に処理を自動化した例を示します。この場合、ユーザが唯一知っておかなければならないことはレポートを作成するために「レポート」メニューを選択しなければならないということだけです。必要な動作をより完全に記述するために同じコマンドがどのように使用されているか注目してください。

完全に自動化されたアプリケーション

ユーザは、メソッドを開始するカスタムのメニューを選択します。

メソッド“ 従業員印刷 ”は、メニューに付随しています。このメソッドは、以下のようになっています。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]会社 = "刀根エンタープライズ")
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]名字 ; > ; [従業員]名前 ; >)
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員] ; *)
```

最初の行が実行されます。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]会社 = "刀根エンタープライズ")
```

「クエリ」エディタは表示されません。その代わり、**QUERY**コマンドに指定した検索条件が実行されます。ユーザは、何もする必要がありません。

メソッド“ 従業員印刷 ”の2行目が実行されます。

```
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]名字 ; > ; [従業員]名前 ; >)
```

この場合も「並べ替え」ダイアログボックスは表示されずにソートがすぐに実行されます。ここでもユーザは何もする必要がありません。

メソッド“ 従業員印刷 ”の最終行が実行されます。

```
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員] ; *)
```

PRINT SELECTIONコマンドは、「用紙設定」ダイアログボックスを表示しません。引数にアスタリスク（*）が指定されているため、出力フォームの作成時点に指定した値を用いて印刷します。

「ユーザ」モードメニューと同等のコマンド

これまでの例でもわかるように、プログラミング言語には、「ユーザ」モードのメニューと同じ動作を実行するコマンドが数多く存在します。これらのコマンドは、データベースをカスタマイズをする上で便利な機能を提供します。

各メニューは、動作を実行させたり、エディタやダイアログボックスを表示します。コマンドを使用して、エディタと動作を“結合”したカスタムシーケンスで、自動的に反復処理を実行することができます。また、これらのコマンドは、エディタ等からユーザによる割り込みを受けなくても、引数で指定されたとおりに検索等の動作を自動的に実行することができます。

以下の表は、「ユーザ」モードのメニューと、それに相当するコマンドと使用例を示したものです。

メニュー	コマンド	使用例
フォーミュラで更新	APPLY TO SELECTION	APPLY TO SELECTION ([従業員];[従業員]給与:=[従業員]給与*1.05)
テーブル／フォーム選択	DEFAULT TABLE	DEFAULT TABLE ([従業員])
	INPUT FORM	INPUT FORM ([従業員];入力)
	OUTPUT FORM	OUTPUT FORM ([従業員];出力)
ASCIIテーブル編集	USE ASCII MAP	USE ASCII MAP ("テーブル名")
データ書き出し	EXPORT TEXT	EXPORT TEXT ([従業員];"")
チャート	GRAPH TABLE	GRAPH TABLE ([従業員])
データ読み込み	IMPORT TEXT	IMPORT TEXT ([従業員];"")
ラベル	PRINT LABEL	PRINT LABEL ([従業員];"")
レコード修正	MODIFY RECORD	MODIFY RECORD ([従業員])
新規レコード	ADD RECORD	ADD RECORD ([従業員])
プリント	PRINT SELECTION	PRINT SELECTION ([従業員])
クイックレポート	REPORT	REPORT ([従業員];"")
フォーミュラによるクエリ	QUERY BY FORMULA	QUERY BY FORMULA ([従業員]年齢=20)
フォームによるクエリ	QUERY BY EXAMPLE	QUERY BY EXAMPLE([従業員];"検索")
クエリ	QUERY	QUERY ([従業員])
すべて表示	ALL RECORDS	ALL RECORDS ([従業員])
	MODIFY SELECTION	MODIFY SELECTION ([従業員])
並び替え	ORDER BY	ORDER BY ([従業員])

アプリケーション開発用ツール

4Dアプリケーションの開発を進める上で、はじめは気付かなかったさまざまな機能を発見することでしょう。4D開発環境にその他ツールやプラグインを追加し、標準の4Dの機能を拡張することができます。

開発用ツール

4D社からアプリケーション開発に使用できる各種ツールが提供されています。これらのツールを使用して、別のデータベースからファイルやフィールド等のオブジェクトを移動したり、データベースのシンタックスチェックを行うことができます。次のようなツールがあります。

■ 「4D Insider」：このツールは、別のデータベースからテーブル、フィールド、メソッド、メニューバー、リスト、外部モジュール等を移動することができます。また、4th Dimensionデータベースのクロスリファレンスを作成することもできます。このツールはプロシージャや変数、コマンド、プラグイン、ストラクチャ、リスト、フォーム等を表示したり、印刷する場合に使用します。

■ 「4D Compiler」：このツールは、アセンブラ命令でメソッドやオブジェクトメソッドを解析します。このツールはデータベースの処理速度を高速にし、コードの整合性をチェックします。また、論理的やシンタックス上の矛盾を発見したり、データベースを保護することができます。

4Dプラグイン

4Dアプリケーションの機能は、4D開発環境に専門のプラグインを追加することにより拡張することができます。

4Dは、以下のプロダクティビティプラグインを提供しています。

■ 4D Calc：スプレッドシート

■ 4D Draw：グラフィカル描画プログラム

■ 4D Write：ワードプロセッサ

4Dは、また以下のコネクティビティプラグインも提供しています。

■ 4D ODBC：ODBC経由の接続

■ 4D for Oracle：ORACLEデータベースとの接続

■ 4D SQL Server：SYBASE SQL ServerおよびMicrosoft SQL Serverとの接続

■ 4D Open：分散4D情報システムを構築するための4D間接続

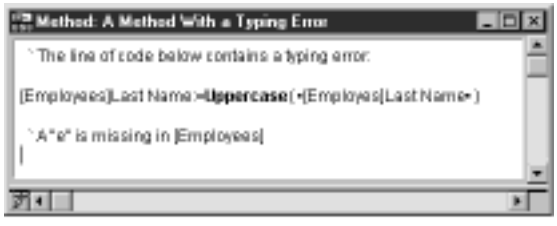
なぜデバッガを使用するか?

メソッドを開発し、テストする際には、エラーを発見し、修正することが重要です。

言語を使用する場合にありがちなエラーには、入力エラー、シンタックス（構文）エラー、環境エラー、設計やロジックのエラー、実行時エラー等、いくつかの種類があります。

入力エラー

入力エラーは、「メソッド」エディタによって検出され、黒丸（•）によって示されます。メッセージはメソッドウインドウの上のインフォメーションエリアに表示されます。次のウインドウは、入力エラーを表しています。メッセージはメソッドウインドウの上のインフォメーションエリアに表示されます。



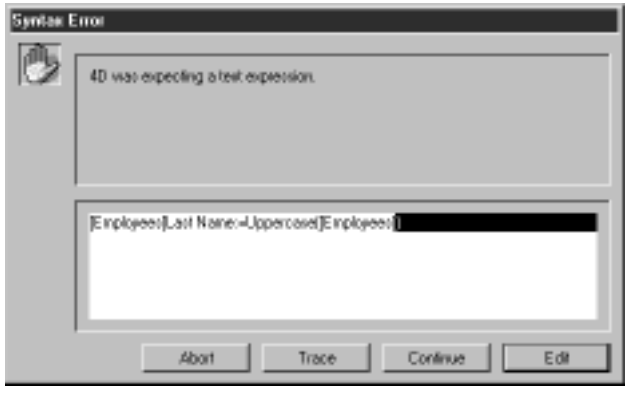
注：コメントは、このマニュアルで説明するために手動で入力しています。4Dがエラーの発生位置で挿入するのは（•）だけです。

このようになった場合には、入力エラーを修正し（テンキー上で）enterキーを押して、修正内容を確認します。

「メソッド」エディタに関する詳細は、『4th Dimensionデザインリファレンス』を参照してください。

シンタックス（構文）エラー

シンタックス（構文）エラーは、メソッドを実行する際に検出されます。シンタックスエラーが発生すると、次ページの図のように「シンタックスエラー」ウインドウが表示されます。

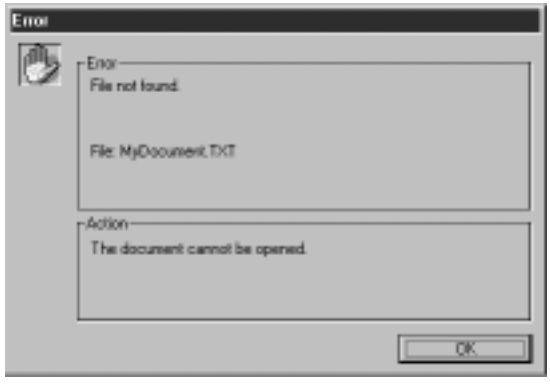


このウインドウでのエラーは、テキスト式が対象となっている**Uppercase**関数にテーブル名が渡されていることです。このウインドウとボタンの詳細については、後述の「「シンタックスエラー」ウインドウ」の節を参照してください。

環境エラー

まれに、配列やBLOBを作成するために十分なメモリがない場合があります。

ディスク上のドキュメントにアクセスした場合にドキュメントが存在しないか、または既に他のアプリケーションによって表示されている可能性があります。このような場合には次のように「エラー」ウインドウが表示され、エラーの内容と実行できなかった操作が表示されます。



このようなエラーは、作成したコードやコードの作成方法が直接の原因となって発生するわけではありません。ただ単に「思わしくない状況が発生した」ことが原因となって発生します。ほとんどの場合、これらのエラーは、**ON ERR CALL**コマンドを使用してインストールした「エラー検出」メソッドによって簡単に対応できます。詳細については、**ON ERR CALL**コマンドの説明個所を参照してください。

設計エラーとロジックエラー

これらは通常、発見することが最も難しいタイプのエラーです。検出するには、デバッガを使用します。

これまでに説明しているエラーは、入力エラーを除いて、「設計エラーとロジックエラー」という範疇に該当します。例は次の通りです。

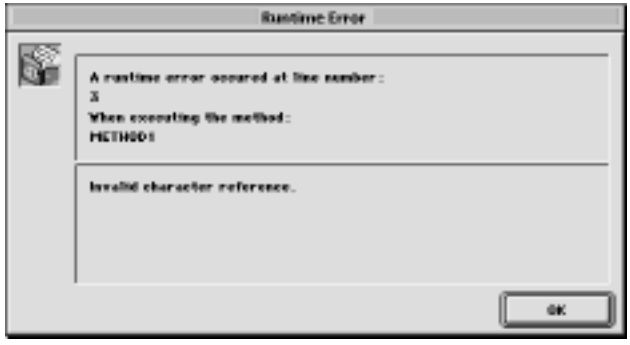
- まだ初期化されていない変数を用いようとしたため、シンタックスエラーが発生する場合があります。
- 引数の中で正しい値を取得していないサブルーチンによって名前が受け取られたドキュメントを開こうとしたため、環境エラーが発生する場合があります。この場合には、実際に中断が発生しているコードの一部分が、問題の原因とは異なっている場合があることに注意が必要です。

設計やロジックのエラーには、次のような場合もあります。

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

実行時エラー

コンパイルモードでは、インタプリタモードでは決して見られない次のようなエラーが発生する場合があります。



これは、「**Position**関数が文字列の長さを超えるような文字にアクセスしようとしている」という意味です。

問題の原因を迅速に発見するには、メソッドの名前と行番号を記録し、ストラクチャファイルのインタプリタ版を再び開いて、メソッドの指定された行を確認します。

エラーが発生した場合の対応

エラーは、日常的に発生します。相当行数（数百行程度）のコードをエラーが発生しないように作成できることは、非常にまれです。むしろ、エラーに対応、または修正するほうが普通の状態です。

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

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

■ 予想していないシンタックスエラーが発生した場合には、デバッガを使用します。

■ 環境エラーが発生した場合には、デバッガを使用します。

■ その他どのようなタイプのエラーが発生した場合でも、デバッガを使用します。

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

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

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

一般的な結論

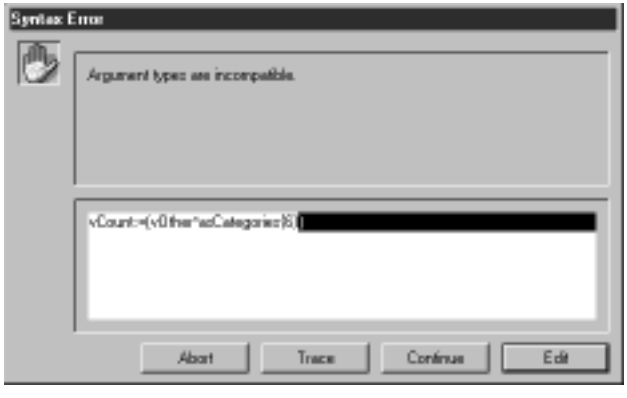
エラーが出たら、デバッガを使用する。

「シンタックスエラー」ウインドウ

「シンタックスエラー」ウインドウは、メソッドの実行が一時停止されると表示されます。メソッドは、次の2つのうちいずれかの理由で一時停止されます。

- それ以上メソッドの実行ができないような構文エラーがあるため、4th Dimensionが実行を一時停止します。
- メソッドが実行されている間に、「Alt+クリック（Windows）」または「option+クリック（Macintosh）」を押すことによってユーザーの割り込みを実行します。

次の図は、「シンタックスエラー」ウインドウです。



「シンタックスエラー」ウインドウ上部のテキストエリアには、エラーの内容が表示されています。下部のテキストエリアには、エラーが発生した時に実行されていた行が表示され、エラーが発生した部分が強調表示されています。

ウインドウの一番下の部分には、「アボート」、「トレース」、「続行」、「編集」の4つのボタンがあります。

■ **「アボート」：**メソッドは一時停止され、メソッドの実行を開始する前の状態に戻ります。イベントに対してフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドが実行されている場合には、いずれの場合にも停止され、フォームに戻ります。メソッドが「カスタム」モードから実行されている場合には、「カスタム」モードに戻ります。

■ **「トレース」：**「トレース／デバッガ」モードに入り、「デバッグ」ウインドウが表示されます。現在の行が一部実行されている場合には、「トレース」ボタンを数回クリックする必要も出てきます。行の実行が終了すれば、「デバッグ」ウインドウが表示されます。

■ **「続行」：**実行は継続されます。エラーが発生した行は、その位置によっては一部実行される場合があります。その場合には、慎重に実行を継続してください。エラーが原因で、メソッドが正常に実行できない場合があるためです。通常は、継続しようとは思わないでしょう。**SET WINDOW TITLE**コマンド等のように、コードの残りの部分の実行やテストの妨げにならない単純な呼び出しでエラーが発生している場合には、「続行」ボタンをクリックしても構いません。このようにすれば、より重要なコーディングに集中し、些細なエラーは後で修正することができます。

■ **「編集」：**すべてのメソッドの実行は一時停止されます。4th Dimensionは「デザイン」モードに切り替わります。エラーが発生したメソッドが「メソッド」エディタで表示され、エラーを修正することができます。このオプションは、エラーの内容がすぐ判明し、これ以上調査しなくても修正できる場合に使用します。

デバッガ

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

次のような方法を使用して、「デバッグ} ウインドウでメソッドを表示し、トレースすることができます。

■ 「シンタックスエラー」ウインドウで「トレース」ボタンをクリックした場合。

■ **TRACE**コマンドを使用した場合。

■ メソッドが実行されている間に、デバックボタンをクリックした場合（ユーザーモードで)。

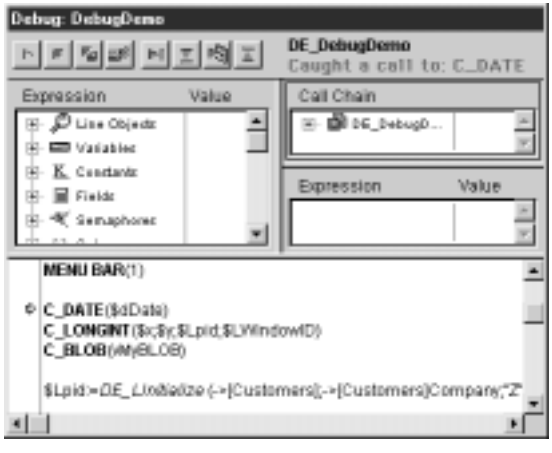
■ メソッドが実行されている間に「Alt+Shift+右クリック（Windows）」または「control+option+command+クリック（Macintosh）」を実行した場合。この時、ポップアップメニューからのプロセスのトレースを選択します。

■ ランタイムエクスプローラのプロセスページを選択した後、トレースボタンをクリックした場合（後述の「表示されないプロセスまたはコードを実行していないプロセスのトレース」の節を参照してください）。

■ 「メソッドエディタ」ウインドウまたはランタイムエクスプローラのブレークおよびキャッチページで「ブレークポイント」を作成または編集した場合。

注：データベースにパスワードのシステムがある場合には、その構造へのアクセス特権を持つグループに所属する設計者やユーザだけが、メソッドをトレースできます。

次に示すのは、「デバッグ」ウインドウです。



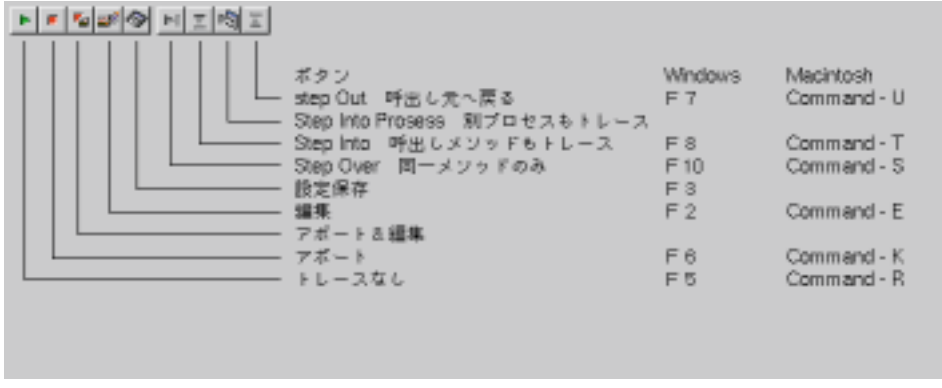
必要に応じて「デバッグ」ウインドウを移動、またはその内部にあるウインドウ枠のサイズを変更することができます。

新しいデバッグウインドウの表示には、同じセッション内で表示された最後のデバッグウインドウと同じ構成（ウインドウのサイズと位置、分割線の配置および「カスタム表現式/値」エリアの内容）を使用します。

4th Dimensionは、マルチタスク環境です。複数のユーザプロセスを実行した場合には、それぞれのプロセスを個別にトレースできます。プロセスそれぞれについて1つの「デバッグ」ウインドウを表示することができます。

「実行コントロール」ツールバーボタン

「デバッグ」ウインドウの上部にある「実行コントロール」ツールバーには、8個のボタンがあります。



「トレースなし」 F5 or command+r

「アボート」 F6 or command+k

「アボート＆編集」

「編集」 F2 or command+e

「設定保存」 F3

「Step Over（同一メソッドのみ）」 F10 or command+s

「Step Into（呼び出しメソッドもトレース）」 F8 or command+t

「Step Into Prosess（別プロセスもトレース）」

「Step Out（呼び出し元へ戻る）」 F7 or command+u

「トレースなし」ボタン

トレースが一時停止され、通常のメソッドの実行が再開されます。

注：Shift+F5またはShiftを押しながら「トレースなし」ボタンをクリックすると、実行が再開されます。この操作により、カレントプロセスでの次のTRACEコマンド呼び出しも無効になります。

「アボート」ボタン

メソッドは一時停止され、メソッドの実行を開始する前の状態に戻ります。イベントに対して実行しているフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドをトレースしている場合には、いずれの場合にも停止され、フォームに戻ります。「カスタム」モードから実行しているメソッドをトレースしていた場合には、「カスタム」モードに戻ります。

「アボート&編集」ボタン

「アボート」ボタンががクリックされたかのように、メソッドは一時停止されます。さらに、必要に応じて、4th Dimensionは「デザイン」モードプロセスを開いて前面に表示し、「メソッドエディタ」ウインドウを開いて、「アボート&編集」ボタンがクリックされた時点で実行していたメソッドを表示します。

Tips：このボタンの使用は、コードにどのような変更が必要か、メソッドのテストを実行するには、その変更がいつ必要かがわかっている場合に行ってください。変更が完了すると、メソッドを再実行します。

「編集」ボタン

「編集」ボタンをクリックすると、「アボート&編集」ボタンをクリックした場合と同じ動作が実行されますが、現在の実行をアボートしません。メソッドの実行はその時点で一時停止されます。必要に応じて、4th Dimensionは「デザイン」モードプロセスを開いて前面に表示し、「編集」ボタンがクリックされた時点で実行されていたメソッドを「メソッドエディタ」ウインドウで表示します。

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

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

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

「設定保存」ボタン

現在のデバッグウインドウの構成（ウインドウのサイズと位置、分割線の配置および「カスタム表現式/値」エリアの内容）を、データベースが開かれるたびにデフォルトで使用できるように保存することができます。

これらの内容は、データベースのストラクチャファイルに保存されます。

「Step Over（同一メソッドのみ）」ボタン

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

「Step Into（呼び出しメソッドもトレース）」ボタン

別のメソッド（サブルーチンまたは関数）を呼び出す行が実行される場合にこのボタンを使用すると、呼び出されているメソッドが「デバッグ｝ウインドウに表示され、このメソッドをステップごとに実行できます。

「デバッグ」ウインドウの「メソッド連鎖」エリアでは、新しいメソッドが現在（トップ）のメソッドになります。別のメソッドを呼び出していない行が実行される場合には、このボタンは「ステップ（同一メソッドのみ）」ボタンと同等に動作します。

「Step Into Prosess（別プロセスもトレース）」ボタン

新しいプロセスを作成する行が実行される場合（**New Process**コマンドをコールした場合）にこのボタンを使用すると、新しい「デバッグ」ウインドウが表示され、新しく作成されたプロセスのプロセスメソッドをトレースすることができます。新しいプロセスを作成しない行が実行される時には、このボタンは「ステップ（同一メソッドのみ）」ボタンと同等に動作します。

「Step Out（呼び出し元へ戻る）」ボタン

サブルーチンや関数をトレースする場合にこのボタンをクリックすると、現在トレースされているメソッド全体を実行し、呼び出し元メソッドに戻ることができます。「デバッグ」ウインドウはメソッド連鎖中の前のメソッドに戻ります。現在のメソッドがメソッド連鎖中の最後のメソッドである場合には、「デバッグ」ウインドウが閉じられます。

「実行コントロール」ツールバーについて

「実行コントロール」ツールバーの右側には、デバッガから次のような情報が表示されます。

■ 現在トレースしているメソッドの名前（黒で表示されます）

■ 「デバッグ」ウインドウが表示される原因となった問題（赤で表示されます）

ここで示されているウインドウの例を使用すると、次のような情報が表示されています。

■ 現在トレースされているメソッドは「De_DebugDemo」メソッドです。

■ 「デバッグ」ウインドウが表示されているのは、C_DATEコマンドへの呼び出しが検出され、このコマンドは検出の対象となったコマンドのうちの1つであるためです。

デバッガとメッセージが表示される理由の一部は、次の通りです（赤で表示されます）。

■ **TRACEコマンド：TRACE**コマンドへの呼び出しが実行されたため。

■ **ブレークポイントに到達：**一時的ブレークポイントまたは永続的ブレークポイントが発見されたため。

■ **ユーザ割り込み：**「Alt+Shift+右クリック（Windows）」または「control+option+command+クリック（Macintosh）」を使用するか、あるいは「デザイン」モードの「ランタイムエクスプローラ」の「プロセス」ページのトレースボタンをクリックしたため。

■ **次のコールを捕まえました：**コマンド名：検出の対象となった4Dコマンドへの呼び出しが実行位置にあるため。

■ **新規プロセスへステップしています：**「ステップ（新規プロセスもトレース）」ボタンを使用したため、新しく作成されたプロセス用に開かれた「デバッグ」ウインドウよりこのメッセージが表示される。

「デバッグ」ウインドウの各エリア

「デバッグ」ウインドウは、前述の「実行コントロール」ツールバーとサイズ変更可能な次の4つのエリアから構成されます。

■ 「デフォルト表現式／値」エリア

■ 「メソッド連鎖」エリア

■ 「カスタム表現式／値」エリア

■ 「ソースコード」エリア

最初の3つのエリアでは、操作が簡単な階層型リストを使用して、関連するデバッグ情報を表示します。4番目の「ソースコード」エリアは、トレースされているメソッドのソースコードを表示します。それぞれのエリアには、デバッグ作業を支援する独自の機能があります。マウスを使用して、「デバッグ」ウインドウだけではなく、各エリアも垂直および水平方向にサイズを変更することができます。さらに、最初の3つのエリアには、表示する2つのカラムの間に点線による区切り線が含まれています。マウスを使用して、この点線を移動し、必要に応じて水平方向にカラムのサイズを変更することができます。

「デフォルト表現式／値」エリア

「デフォルト表現式／値」エリアは、「デバッグ」ウインドウの左上隅の「実行コントロール」ツールバーの下に表示されます。

「デフォルト表現式／値」エリアには、システム、4D環境、および実行環境について役立つ一般情報が表示されます。

「式」欄には、オブジェクトや式の名前が表示されます。「値」欄には、オブジェクトや式に対応する現在の値が表示されます。

エリア右側にある値をクリックすると、そのオブジェクトの値を変更できる場合には、オブジェクトの値を修正できます。

複数レベルを対象とする階層リストは、メインレベルでテーマごとにまとめられています。テーマは、次の通りです。

■ ラインオブジェクト

■ 変数

■ 定数

■ フィールド

■ セマフォ

■ セット

■ プロセス

■ 命名セレクション

■ インフォメーション

■ キャッシュの統計

テーマによっては、各項目に1つまたは複数のサブレベルがある場合もあります。テーマ名の隣にあるリストノード（アイコン）をクリックすると、テーマが拡大、または縮小します。テーマが拡大されている場合には、そのテーマにある項目は見えています。テーマに複数レベルの情報がある場合には、各項目の隣にあるリストノードをクリックすると、そのテーマで提供されているすべての情報を調べることができます。

どの時点でも、テーマ、テーマサブリスト（あれば）、テーマ項目を「カスタム表現式／値」エリアにドラッグ＆ドロップすることができます。

キャッシュの統計：4Dのキャッシュ内にロードされているテーブル、インデックスページおよび命名セレクションの利用に関しての統計を表示します。

インフォメーション：現在のデフォルトテーブル（あれば）等、一般的な情報を表示します。このテーマからの表現式を修正することはできません。

命名セレクション：カレント（現在トレースの対象となっている）プロセスで定義されているプロセス命名セレクションを一覧表示します。また、インタープロセス命名セレクションも一覧表示します。各命名セレクションでは、「値」欄にレコード数およびテーブル名が表示されます。命名セレクションを使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。このテーマからの表現式を修正することはできません。

プロセス：作業セッションを開始してから起動されたプロセスを一覧表示します。「値」欄に、それぞれのプロセスの現在の状態（実行中、一時停止等）及び使用した時間が表示されます。このテーマからの表現式を修正することはできません。

セット：カレント（現在トレースの対象となっている）プロセスで定義されているセットを一覧表示します。インタープロセスセットも一覧表示します。各セットでは、「値」欄にレコードの数とテーブル名が表示されます。セットを使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。このテーマからの表現式を修正することはできません。

セマフォ：現在設定されているローカルセマフォおよびグローバルセマフォを一覧表示します。各セマフォでは、「値」欄にセマフォを設定するプロセスの名前が表示されます。セマフォを使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。このテーマからの表現式を修正することはできません。

テーブルとフィールド：データベース内にあるテーブルやフィールドを一覧表示しますが、サブフィールドは表示しません。各テーブル項目では、「値」欄にカレントプロセスのカレントセクションのサイズは勿論、ロックされたレコードナンバー（テーブルアイテムは拡張される）も表示されます。各フィールド項目では、カレントレコードがある場合には、「値」欄にカレントレコードのフィールドの値（ピクチャ、サブテーブル、BLOBは除く）が表示されます。このテーマでは、フィールドの値を修正することはできますが（ただし、取り消しはできません）、テーブル情報を修正することはできません。

定数：「エクスプローラ」ウインドウの「定数」ページのように、4th Dimensionが提供する定義済み定数を表示します。このテーマからの表現式を修正することはできません。

変数：このテーマは、次のサブテーマから構成されます。

- **インタープロセス変数：**この時点で使用されているインタープロセス変数のリストを表示します。インタープロセス変数を使用していない場合には、このリストは空白の場合があります。インタープロセス変数の値は、変更することができます。
- **プロセス変数：**カレントプロセスで使用されている変数のリストを表示します。このリストが空白であることはほとんどありません。プロセス変数の値は、修正することができます。
- **ローカル変数：**現在トレースの対象となっているメソッド（ソースコードエリアに表示されているメソッド）で使用されているローカル変数のリストを表示します。ローカル変数を使用していない場合や、ローカル変数がまだ作成されていない場合には、このリストは空白の場合があります。ローカル変数の値は、修正することができます。
- **パラメータ（引数）：**メソッドが受け取ったパラメータのリストを表示します。現在トレースの対象となっているメソッド（ソースコードエリアに表示されているメソッド）にパラメータが渡されていない場合には、このリストは空白の場合があります。パラメータの値は、修正することができます。

■ **セルフポインタ：**オブジェクトメソッドをトレースしている場合には、現在のオブジェクトへのポインタを表示します。この値を修正することはできません。

注：文字列変数、テキスト変数、数値変数、日付変数、および時間変数は、修正することができます。つまり、キーボードを使用して値を入力できる変数は、修正することができます。

他の変数と同様に、配列は、その設定範囲によって、インタープロセス配列サブテーマ、プロセス配列サブテーマ、およびローカル配列サブテーマで表示されます。デバッガは各配列に階層レベルをつけて表示します。このため、配列要素の値がある場合にはこれを取得、または変更することができます。デバッガは要素ゼロを含む最初の100個の要素を表示します。「値」欄には、配列名ごとのサイズが表示されます。配列を作成した後、最初のサブ項目には、現在選択されている要素番号、次に要素ゼロ、その次に他の要素（100個まで）が表示されます。文字列配列、テキスト配列、数値配列、および日付配列は、修正することができます。選択された要素番号、要素ゼロ、および他の要素（100個まで）も、修正することができます。配列のサイズを修正することはできません。

注：個別の配列要素も含め、項目はいつでも「デフォルト表現式／値」エリアから「カスタム表現式／値」エリアへドラッグ＆ドロップすることができます。

ラインオブジェクト

このテーマには、次のようなオブジェクトや式の値が表示されます。

■ 実行されるコードの行（プログラムカウンタにより、「ソースコード」エリア内で黄色の矢印でマークされている行）で使用されている。

■ コードの前の行で使用されている。

コードの前の行とは実行直後の行であるため、「ラインオブジェクト」テーマでは、その行が実行される前または後の現在の行のオブジェクトや式が表示されます。例えば、次のメソッドを実行した場合を想定します。

```
TRACE
a:=1
b:=a+1
c:=a+b
      `…
```

1. 「デバッグ」ウインドウで「ソースコード」エリアのプログラムカウンタを「a:=1」の行にセットします。この時点では「ラインオブジェクト」テーマには、次のように表示されています。

```
a：    未定義
```

変数aが表示されているのは、実行の対象となっている（ただし、まだ初期化されていない）行で使用されているためです。

2. 1行先に移動すると、プログラムカウンタは「b:=a+1」の行に設定されます。この時点では「ラインオブジェクト」テーマには、次のように表示されています。

```
a：  1
b：  未定義
```

変数aが表示されているのは、ちょうど実行され、数値1を割り当てられたばかりの行で使用されているためです。また、変数aが表示されているのは、変数bへの割り当て式として実行される行でも使用されているためでもあります。変数bが表示されているのは、実行の対象となっている（ただし、まだ初期化されていない）行で使用されているためです。

3. 再び1行先に移動すると、プログラムカウンタは「c:=a+b」の行に設定されます。この時点では「ラインオブジェクト」テーマには、次のように表示されています。

```
c：  未定義
a：  1
b：  2
```

変数cが表示されているのは、実行の対象となっている（ただし、まだ初期化されていない）行で使用されているためです。変数aとbが表示されているのは、1つ前の行で使用され、この行で実行されているからです。

「ラインオブジェクト」テーマは、とても便利なツールです。ある行が実行される度に「カスタム表現式／値」エリアに式を入力することなく、「ラインオブジェクト」テーマによって表示される値を検証することができます。

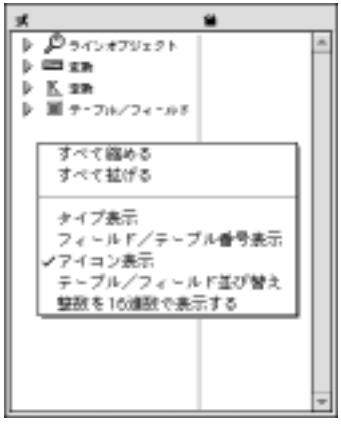
「スピード」メニュー

「デフォルト表現式／値」エリアの「スピード」メニューで追加オプションを提供します。このメニューは、次のように表示します。

■ Windowsでは、マウスの右ボタンを使用して「デフォルト表現式／値」エリア内の任意の位置をクリックする。

■ Macintoshでは、「デフォルト表現式／値」エリアの任意の位置で「control+クリック」を実行する。

「デフォルト表現式／値」エリアの「スピード」メニューが、次のように表示されます。



■ **「すべて縮める」：**「デフォルト表現式／値」エリアの階層リストのすべてのレベルを縮小します。

■ **「すべて拡げる」：**「デフォルト表現式／値」エリアの階層リストのすべてのレベルを拡張します。

■ **「タイプ表示」：**それぞれのオブジェクトのオブジェクトタイプを（適切な場合に）表示します。

■ **「フィールド／テーブル番号表示」：**「フィールド」のそれぞれのテーブルまたはフィールドの番号を表示します。テーブル番号やフィールド番号を用いて作業している場合、または、**Table**関数や**Field**関数を使用し、ポインタを用いて作業している場合、このオプションは非常に便利です。

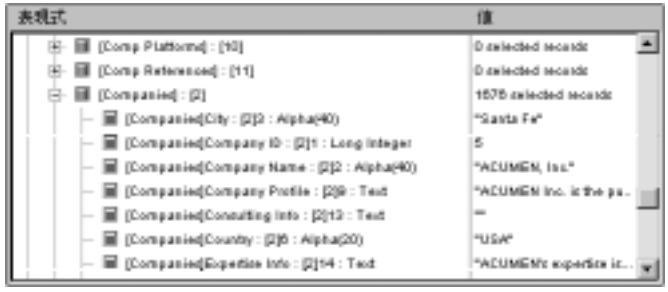
■ **「アイコン表示」：**それぞれのオブジェクトのオブジェクトタイプを示すアイコンを表示します。表示速度を速くするために、あるいは「タイプ表示」オプションを使用することにして、このオプションをオフにすることもできます。

■ **「テーブル／フィールド並び替え」：**テーブルおよびフィールドをそれぞれ対応するリストの中で強制的にアルファベット順に表示します。

■ **「整数を16進数で表示する」：**通常、数字は10進法で表示されます。このオプションを使用すると、数字が16進法表記で表示されます。

注：数値を16進法で入力するには、0x（ゼロの後にx）とタイプし、その後に16進数を続けます。

次の図は「デフォルト表現式／値」エリアですべてのオプションが選択された状態を示しています。



「メソッド連鎖」エリア

1つのメソッドによって他のメソッドも呼び出される場合があります。さらにそれらがその他のメソッドを呼び出す場合もあります。このため、デバッグ処理中には、メソッドの連鎖、つまり呼び出しチェーンを表示しておくと非常に便利です。「メソッド連鎖」エリアは「デバッグ」ウインドウの上部右側にあり、この便利な機能を提供しています。このエリアは、階層リストを使用して表示されます。次の図は、「メソッド連鎖」エリアの例を示しています。

■ それぞれのメインレベルの項目は、メソッドの名前です。最も上にある項目は、現在トレースされているメソッド、次のメインレベルの項目は呼び出し元のメソッド（現在トレースしているメソッドを呼び出したメソッド）、その次の項目は呼び出し元のメソッドの呼び出し元メソッド、等のように続きます。この例では、メソッド「M_BitTestDemo」がトレースされています。このメソッドは、メソッド「DE_LInitialize」によって呼び出され、これは「DE_DebugDemo」によって呼び出されています。

■ 「メソッド連鎖」エリアにあるメソッドの名前をダブルクリックすると、呼び出し元のメソッドに移動し、そのソースコードが「ソースコード」エリアに表示されます。このようにすると、呼び出し元のメソッドが呼び出されたメソッドへの呼び出しをどのように実行したか、すばやく確認することができます。このようにして、呼び出しチェーンのあらゆる段階を検証することができます。

■ メソッド名の隣にあるノードアイコンをクリックすると、メソッドのパラメータ（$1, $2...）およびオプションの関数結果（$0）のリストが拡張、または縮小されます。値はエリアの右側に表示されます。

右側の矢印にある値をクリックすると、パラメータや関数の結果の値を変更することができます。この図では、次の通りです。

1.「M_BitTestDemo」メソッドは、まだどのパラメータも受け取っていません。

2.「M_BitTestDemo」メソッドの$0は現在未定義です。これは、メソッドが$0に値を割り当てていないためです（メソッドがこの割り当てをまだ実行していないか、メソッドがサブルーチンであり、関数ではないことが原因です）。

3.「DE_LInitialize」メソッドは、「DE_DebugDemo」メソッドから3つのパラメータを受け取ります。$1はテーブル[Customers]へのポインタ、$2はフィールド[Customers]Companyへのポインタ、$3は値が "Z" の英数字パラメータです。

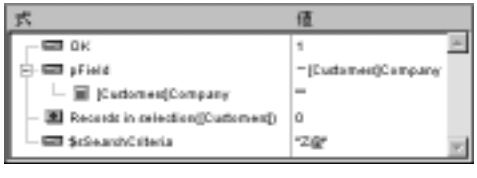
■ メソッドにパラメータリストを割り当てれば、パラメータや関数の結果を「カスタム表現式／値」エリアにドラッグ＆ドロップすることができます。

「カスタム表現式／値」エリア

「メソッド連鎖」エリアのすぐ下にあるのは、「カスタム表現式／値」エリアです。このエリアは、式を評価するために使用します。フィールド、変数、ポインタ、演算、組み込み関数、カスタム定義関数等、値を戻すものなら何でも、どのようなタイプの式でも評価できます。

テキスト形式で表示できる式であれば、どのような式でも評価することができます。ピクチャやBLOBのフィールドや変数は、対象になりません。一方、デバッガは、割り当てられた階層リストを使用して、配列やポインタを表示できるようにします。BLOBの内容を表示するには、**BLOB to text**等のようなBLOBコマンドを使用します。

次の例では、2つの変数、1つのフィールドポインタ変数、組み込み関数の結果、演算の項目のうちいくつかが示されています。



新しい式の挿入

次のように「カスタム表現式／値」エリアに式を追加して、評価することができます。

■ 「デフォルト表現式／値」エリアからオブジェクトまたは式をドラッグ＆ドロップします。

■ 「メソッド連鎖」エリアからオブジェクトまたは式をドラッグ＆ドロップします。

■ 「ソースコード」エリアで、評価できる式をクリックします。

空の式を作成するには、「カスタム表現式／値」エリアの空白スペースの任意の位置をダブルクリックします。すると、新しい式 “ `新規式 ” が追加された後、編集モードになり、編集することができます。結果を戻す4th Dimensionのフォーミュラを入力できます。

フォーミュラを入力した後、enterまたはreturnキーを押して（またはエリアの任意の位置をクリックして）、式を評価します。

式を変更するには、その式をクリックして選択し、再びクリックすると（またはテンキー上のenterを押す）編集モードになります。

式が必要でなくなった場合には、その式をクリックして選択し、Backspaceキーまたはdeleteキーを押します。

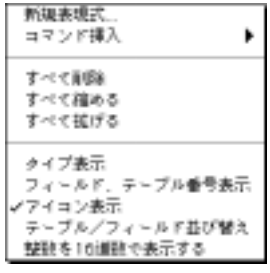
「カスタム表現式／値」エリアの「スピード」メニュー

式を入力し、編集する場合には、「カスタム表現式／値」エリアの「スピード」メニューを使用すると、4th Dimensionの「フォーミュラ」エディタにアクセスできて便利です。実際には、この「スピード」メニューには、他にもオプションがあります。

このメニューを表示するには、次のように実行します。

■ Windowsでは、マウスの右ボタンを使用して、「カスタム表現式／値」エリアの任意の位置をクリックする。

■ Macintoshでは、「カスタム表現式／値」エリアの任意の位置で「control+クリック」を実行する。



■「新規表現式...」：新しい式を入力し、（以下の図のような）4th Dimensionの「フォーミュラ」エディタを表示して、新しい式を編集できるようにします。

「フォーミュラ」エディタに関する詳細は、『4th Dimensionユーザリファレンス』を参照してください。

■ **「コマンド挿入」：**この階層メニュー項目は、「フォーミュラ」エディタを使用せずにコマンドを新しい式として挿入するためのショートカットです。

■ **「すべて削除」：** 現在あるすべての式を削除します。

■ **「すべて縮める／すべて拡げる」：**階層型リストを使用して評価が実行されたすべての式（ポインタ、配列等）を縮小、または拡大します。

■ **「タイプ表示」：**（適切な場合に）各オブジェクトのオブジェクトタイプを表示します。

■ **「フィールド、テーブル番号表示」：**「フィールド」にあるそれぞれのテーブルやフィールドの番号を表示します。Table関数やField関数を使用してテーブル番号やフィールド番号、ポインタを用いた作業を行っている場合、このオプションは非常に便利です。

■ **「アイコン表示」：**各オブジェクトのオブジェクトタイプを示すアイコンを表示します。表示速度を速くするために、あるいは「タイプ表示」オプションを使用することにして、このオプションをオフにすることもできます。

■ **「テーブル／フィールド並べ替え」：**テーブルおよびフィールドをそれぞれ対応するリストの中で強制的にアルファベット順に表示します。

■ **「整数を16進数で表示する」：**通常、数字は10進法で表示されます。このオプションを使用すると、数字が16進法表記で表示されます。

注：数値を16進法で入力するには、0x（ゼロの後にx）とタイプし、その後に16進数を続けます。

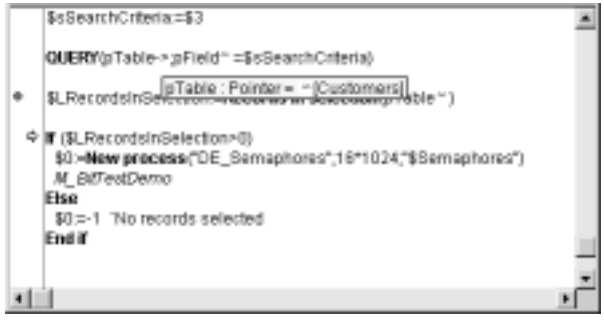
「ソースコード」エリア

「ソースコード」エリアには、トレースされているメソッドのソースコードが表示されます。

■ メソッドが長すぎてテキストエリアに収まらない場合には、スクロールするとメソッドの他の部分も表示できます。

■ 評価できる式（フィールド、変数、ポインタ、配列等）にマウスポインタを移動すると、「ツールチップ」が表示され、オブジェクトや式の現在の値とその宣言型が示されます。

次の図は「ソースコード」エリアを示しています。



「ツールチップ」が表示されているのは、マウスポインタが変数「pTable」の上に置かれているためで、その表示によると、この変数は[Customers]テーブルへのポインタです。

ソースコードエリア内でテキストの部分を選択することが可能になりました。この場合、選択されたテキストの上にカーソルを移動すると、選択されたオブジェクトの値をTipsとして表示します。

変数名またはフィールドをクリックすると自動的に選択されます。

Tips：「ソースコード」エリアで（評価できる）式をクリックすると、式またはオブジェクトが「カスタム表現式／値」エリアにコピーされます。選択されたテキストは、「カスタム表現式/値」エリア内に、次の方法で置くことができます。

■ 単純にドラッグ&ドロップを行なうことによって。選択されたテキストをクリックし、それを「カスタム表現式／値」エリア内へドラッグ&ドロップ。

■ WindowsではCtrlキーを、またはMacintoshではcommandのキーを押しながら、選択されたテキストをクリックすることによって。

■ WindowsではCtrlキーを押しながらD、またはMacintoshではcommandキーを押しながらDのキーのコンビネーション。

プログラムカウンタ

「ソースコード」エリアの左マージンにある黄色の矢印（上図を参照してください）は、実行される次の行を表しています。この矢印は、“ プログラムカウンタ ” と呼ばれます。プログラムカウンタは、常に実行寸前の行を表示します。

デバッグのために、メソッドのプログラムカウンタの位置を呼び出しチェーン（実際に実行されるメソッド）の先頭に変更することができます。そのためには、黄色の矢印をクリックして目的の行まで上下にドラッグします。

警告：この機能は、十分注意して使用してください。

プログラムカウンタを順方向に移動しても、スキップした行をデバッガがすばやく実行しているわけではありません。

同様に、プログラムカウンタを逆方向に移動しても、既に実行された行の結果をデバッガが逆方向に実行しているわけではありません。

プログラムカウンタを移動するということは、デバッガにその位置からのトレースや実行を追跡するように指示するというだけに過ぎません。すべての現在の設定内容、フィールド、変数等には、プログラムカウンタの移動による影響はありません。

プログラムカウンタを移動する例は、次の通りです。例えば、次のようなコードをデバッグすると仮定します。

```
‘...
If (条件)
        DO SOMETHING
Else
        DO SOMETHING ELSE
End if
```

プログラムカウンタは、行「If(条件)」に設定されています。1ステップ先に進むと、プログラムカウンタが行「DO SOMETHING ELSE」に移動していることがわかります。別の分岐にある行を実行しようとしていたため、これは思いがけないことです。この場合には、“ 条件 ” という式が次のステップに影響を与えるような演算を実行していなければ、プログラムカウンタを行「DO SOMETHING」に戻します。これで、コードの当初目的としていた部分を続けてトレースすることができます。

デバッガのブレークポイントの設定

デバッグの過程において、コードのトレースを一部スキップすることが必要な場合があります。デバッガでは、特定の位置までコードを実行する方法がいくつか提供されます。

- ステップごとの処理中に、「ステップ（呼び出しメソッドもトレース）」ボタンではなく「ステップ（同一メソッドのみ）」ボタンをクリックすることができます。プログラムカウンタ行で呼び出されているサブルーチンや関数の実行を避けたい場合には、この方法が役立ちます。

- 間違ってサブルーチンの処理を始めてしまった場合には、「ステップ（呼び出し元へ戻る）」ボタンをクリックすると、そのサブルーチンを実行した後直接、呼び出し元のメソッドに戻ることができます。

- **TRACE**コマンド呼び出しをある位置で指定した場合には、「トレースなし」ボタンをクリックすると、その**TRACE**コマンド呼び出しまでの実行を再開始することができます。

次に、プログラムカウンタを行「**ALL RECORDS ([This Table])**」に設定し、次のようなコードを実行していると想定してみます。

```
`...
ALL RECORDS ([This Table])
$vrResult:=0
For ($vlRecord ; 1 ; Records in selection ([This Table])
        $vrResult:= this Function ([This Table])
        NEXT RECORD ([This Table])
End for
If ($vrResult >= $vrLimitValue)
        `...
```

ここでの目的は、**For**ループが終了した後で「$vrResult」の値を評価することです。コードがこの位置まで実行されるにはかなりの処理時間がかかるため、現在の実行をアボートしたくない場合には、**TRACE**コマンド呼び出しを行「**If($vrResult..**」の前に挿入するようにメソッドを編集する必要があります。

ループのステップ処理を実行することも1つの方法ですが、**「This Table」**テーブルに何百件ものレコードが入っている場合には、この処理に一日費やすことになります。このような状況では、デバッガのブレークポイントを使用できます。ブレークポイントは、「ソースコード」エリアの左マージンをクリックすると挿入できます。

例えば、次の例では、行「**If($vrResult...**」のレベルで「ソースコード」エリアの左マージンをクリックします。

このようにすると、その行にブレークポイントが挿入されます。ブレークポイントは赤色の点で表されます。次に、「トレースなし」ボタンをクリックします。

このようにすると、ブレークポイントで示された行まで、通常の実行が再開されます。ブレークポイントで示された行は実行されずに、トレースモードへ戻ります。この例では、ループ全体は連続して正常に実行されています。そのため、ブレークポイントに到達した時には、マウスボタンを「$vrResult」の上に移動して、その値をループの終了地点で評価する必要があります。

プログラムカウンタの位置を越えてブレークポイントを設定し、「トレースなし」ボタンをクリックすると、トレースされた部分のメソッドをスキップすることができます。

赤色のブレークポイントは、永続的ブレークポイントです。このブレークポイントは、一度作成するとそのまま残ります。データベースを終了し、後で再び表示すると、ブレークポイントは残っています。

永続的ブレークポイントを消去する方法は、次の2通りです。

- 永続的ブレークポイントを使用した後、赤色の点をクリックすると、ブレークポイントは消えます。

- 永続的ブレークポイントをまだ使用する場合には、これを残しておきたい場合もあります。永続的ブレークポイントを編集すると、一時的に使用不可能にすることができます。編集方法については、「ブレークポイント」の節で説明しています。

ブレークポイント

「ソースコード」エリアの節で説明しているように、ブレークポイントは、ブレークしたいコード行と同じレベルで、「ソースコード」エリアの左マージンかメソッドエディターウインドウをクリックして設定します。

注：メソッドエディタ内で直接ブレークポイントの挿入、変更、削除をすることができます。もちろん、ブレークポイントはメソッドエディタとランタイムエクスプローラの間で（デバッガも同様に）お互いに影響し合っています。実際、ブレークポイントはこれらの3つのエディタ内で定義することができます。

次の図では、ブレークポイントは「**If($vrResult>=$vrLimitValue)**」に設定されています。

赤色の点を再びクリックすると、ブレークポイントは削除されます。

ブレークポイントの編集

「ソースコード」エリア、またはメソッドエリアウインドウの左マージンで「Alt+クリック（Windows）」または「option+クリック（Macintosh）」を実行すると、コードの行単位で「ブレークポイントプロパティ」ウインドウにアクセスできます。

■ 既存のブレークポイントをクリックすると、そのブレークポイントについてのウインドウが表示されます。

■ ブレークポイントが設定されていない行をクリックすると、デバッガはブレークポイントを作成し、新しく作成されたブレークポイントに関するウインドウを表示します。

「ブレークポイントプロパティ」ウインドウは、次の図の通りです。

プロパティは、次の通りです。

「場所」：メソッドの名前とブレークポイントが設定されている行番号を示します。この情報を変更することはできません。

「タイプ」：デフォルトでは、デバッガは、永続的ブレークポイントを作成します。永続的ブレークポイントは、「デバッグ」ウインドウの「ソースコード」エリアで赤色の点で示されます。一時的ブレークポイントを作成するには、「一時的」オプションを選択します。一時的ブレークポイントは、メソッド中で一度だけブレークしたい場合に役立ちます。一時的ブレークポイントは、「デバッグ」ウインドウの「ソースコード」エリアで緑色の点で示されます。「Alt+Shift（Windows）」キーまたは「option+shift（Macintosh）」キーを押しながら左マージンをクリックして、「ソースコード」エリアに一時的ブレークポイントを直接設定することもできます。

注：一時的ブレークポイントはデバッガだけで設定できます。

「以下に当てはまる場合にブレークする」：TrueまたはFalseを返す4th Dimensionフォーミュラを入力することによって、条件付きブレークポイントを作成することができます。例えば、、「**Records in selection ([aTable])=0**」の条件を満たす場合に限った行でブレークさせる場合には、このフォーミュラを入力すると、デバッガがこのブレークポイントを検出した際に、テーブル[aTable]のレコードが選択されていない場合に限ってブレークが発生します。フォーミュラの構文が不確かな場合には、「構文検査」ボタンをクリックします。

「ブレーク前のスキップ回数」：ループ構造（While、Repeat、For）内、またはループから呼び出されているサブルーチンや関数内のコード行にブレークポイントを設定することができます。例えば、現在調査している問題は、少なくともループを200回繰り返すまでは発生しないことがわかっているものとします。このような場合には200と入力すると、ブレークポイントは201回目の繰り返しからアクティブになります。

「ブレークポイント無効」：永続的ブレークポイントが現在は必要でないものの、後で必要になるかもしれない場合には、ブレークポイントを編集して一時的に使用不可能にしておくことができます。無効にされたブレークポイントは、「デバッグ」ウインドウの「ソースコード」エリアおよびメソッドエディタ内、ランタイムエクスプローラにおいて、点（•）ではなくダッシュ記号（-）で表示されます。

「デバッグ」ウインドウ内でブレークポイントを作成、または編集することができます。さらに「デザイン」モードの「ブレークリスト」ウインドウを使用して、既存のブレークポイントを編集することもできます。詳細については、次節を参照してください。

ブレークリスト

ブレークリストは「デバックウインドウ」又は「メソッドエディタ」で作成したブレークポイントを管理することが出来る「ランタイムエクスプローラ」のページです。

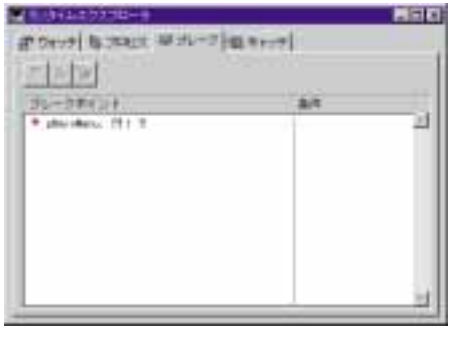
ブレークリストのページを開くには、

1. 他のモードで作業している場合は、「デザイン」モードに移動する。

2. 「ツール」メニューから「ランタイムエクスプローラ」を選択する。

「ランタイムエクスプローラ」はフローティングパレットから表示できます。その場合、フローティングパレットは通常前面に表示されたままです。フローティングパレット内にランタイムエクスプローラを表示するには、Windowsでは、「Ctrl＋Shift＋F9」、Macintoshでは、「command＋shift＋F9」を押します。または、shiftキーを押しながら、ツールメニューからランタイムエクスプローラを選択します（デザインモードのみ）。

3. ブレイクリストを表示するには、ブレイクタブコントロールをクリックする。



ブレイクリストは2つの欄から構成されています。

■ 左の欄には、ブレイクポイントの有効／無効状況と、メソッド名とブレークポイントが設定されている行番号（「デバッグ」ウインドウ又はメソッドエディタを使用）が表示されます。

■ 右の欄には、ブレークポイントに関連する条件（ある場合）が表示されます。

このウインドウを使用するには

■ ブレークポイントの条件を設定する

■ それぞれブレークポイントに有効、無効又は削除を設定する

■ ブレークポイントをダブルクリックして定義されたメソッドが表示しているメソッドエディタウインドウをオープンする。

しかし、ウインドウから永続的ブレークポイントを新しく追加することはできません。永続的ブレークポイントはデバッグウインドウかメソッドエディタからのみ設定できます。

▲ ブレークポイントの条件の設定

ブレークポイントの条件を設定するには

1. 右の欄の任意の場所をクリックする。

2. ブール値を返す4Dフォーミュラ（式、またはコマンドコールやプロジェクトメソッド）を入力する。

注：条件を削除するにはフォーミュラを削除します。

▲ ブレークポイントを削除する

ブレークポイントを削除するには次の手順に従ってください。

1. 項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。

2. 項目が編集モードである場合、enterキーまたはreturnキーを押して選択モードに切り替える。

3. deleteキーを押す、または削除ボタンをクリックする。

注：ブレークポイントをすべて削除するには、すべて削除ボタンをクリックするか、またはスピードメニューから「すべて削除」を選択します。

Tips：

・中断コマンドやブレークポイントに条件を追加すると、処理速度が低下します。これは、例外条件になるたびに条件が評価されるためです。一方で、条件を追加することにより、デバッグ処理は速くなります。これは、条件を満たさない場合は自動的にスキップされるためです。

・中断コマンドやブレークポイントを無効にすると、削除するのと同じ効果があります。実行中、デバッガはこの項目に対して時間をほとんど割きません。項目を無効にする利点は、再度その項目が必要となった場合に再作成しなくてもいいという点です。

参照：ブレークポイント、中断コマンド、デバッガ、ソースコードエリア、なぜデバッガを使用するか?

コマンドの中断

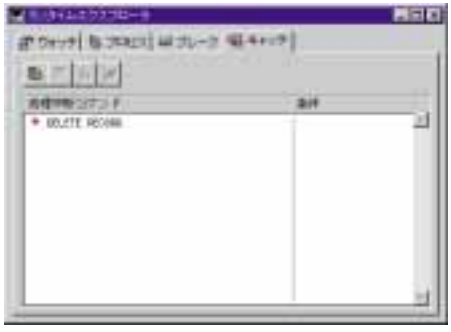
コマンド中断リストは4Dコマンドを中断するブレークを付け加えることが出来る「ランタイムエクスプローラ」のページです。

コマンドの中断は、任意の場所にブレークポイントを設定することなく、大きな範囲でトレースを行える便利な方法です。例えば、いくつかのプロセスを実行した後に、削除すべきでないレコードが削除されてしまった場合には、**DELETE RECORD**や**DELETE SELECTION**といったコマンドの処理を中断することにより、調査の範囲を狭めることができます。これらのコマンドが呼び出されるたびに、問題のレコードが削除されたかどうかを調べ、コードの誤った箇所を突き止めることができます。

少し経験を積めば、ブレークポイントとコマンドの中断とを組み合わせて使用できるようになります。

中断コマンドページを開くには

1. **デザインモードにする。**
2. **ツールメニューからランタイムエクスプローラを選択する。フローティングパレット内にランタイムエクスプローラを表示する（フローティングパレットは通常、前面に表示されたまま）。Shiftキーを押しながら、ツールメニューからランタイムエクスプローラを選択する。またはWindowsでは、Ctrlキーを押しながらShiftキーとF9キーを押す。Macintoshでは、commandキーを押しながらshiftキーとF9キーを押す。**
3. **コマンドリストで中断コマンドを表示し、中断タブコントロールをクリックする。**



このページは実行中に中断するコマンドをリスト表示します。2つの欄から構成されています。

■ 左の欄には、中断コマンドの有効／無効状況と、コマンド名が表示されます。

■ 右の欄には、中断コマンドに関連する条件（ある場合）が表示されます。

中断するコマンドを新しく追加する

新しくコマンドを追加するには次の手順に従ってください。

1. 「ブレークリスト」メニューから「新規ブレークポイント追加」ボタンををクリックする。または、処理中断コマンドリスト上でマウス（Windowsの場合は左マウスボタン）をダブルクリックする。

ともに、リストにコマンド名が新しく追加され、デフォルトとして**ALERT**コマンドと表示されます。このコマンド名は編集できる状態になっています。

2. 中断しようとするコマンド名を入力する。

3. enterキーまたはreturnキーを押し、選択を確定する。

または、

1. **右マウスボタンをクリック（Windows）またはcontrolキーを押しながらクリック（Macintosh）する。**

スピードメニューが表示されます。

2. **「新規ブレークポイント追加」を選択し、コマンドテーマとコマンド名のサブメニューから目的のコマンドを選択する。**

選択したコマンド名が新しくリストに追加されます。

中断コマンド名を編集する

中断コマンドの名前を編集するには次の手順に従ってください。

1. **項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。**
2. **編集モードと選択モードとを切り替えるには、enterキーまたはreturnキーを押す。**
3. **コマンド名を入力または修正する。**
4. **変更を有効にするには、enterキーまたはreturnキーを押す。**

入力した名前が既存の4Dコマンドではない場合、項目は修正前の値に設定されます。新しく追加した場合は**ALERT**コマンドに戻ります。

中断コマンドを無効／有効にする

中断コマンドを無効、あるいは有効にするには次の手順に従ってください。

1. 項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。
2. 項目が編集モードである場合、enterキーまたはreturnキーを押して選択モードに切り替える。
3. 「有効／無効」ボタンをクリックするか、またはスピードメニューから「有効／無効」を選択する。

ショートカット：リストの各項目は、点（丸）をクリックして無効、あるいは有効にすることができます。無効になった場合には、点がダッシュ（-）に変わります。

中断コマンドを削除する

中断コマンドを削除するには次の手順に従ってください。

1. 項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。
2. 項目が編集モードである場合、enterキーまたはreturnキーを押して選択モードに切り替える。
3. Deleteキーを押す、または削除ボタンをクリックする。

注：中断コマンドをすべて削除するには、すべて削除ボタンをクリックするか、またはスピードメニューから「すべて削除」を選択します。

中断コマンドに条件を設定する

中断コマンドに条件を設定するには次の手順に従ってください。

1. 右の欄の項目をクリックする。
2. ブール値を返す4Dフォーミュラ（式、またはコマンドコールやプロジェクトメソッド）を入力する。

注：条件を削除するにはフォーミュラを削除します。

「ブレークポイント」エリア

「ブレークポイント」エリアには「デバッグ」ウインドウで作成した永続的ブレークポイントだけが表示されます。「処理中断コマンド」エリアとは異なり、このエリアで永続的ブレークポイントを新しく追加することはできません。永続的ブレークポイントは「デバッグ」ウインドウでのみ作成することができます。

ブレークポイントを有効／無効にする

ブレークポイントを有効／無効にするには次の手順に従ってください。

1. **項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。**
2. **項目が編集モードである場合、enterキーまたはreturnキーを押して選択モードに切り替える。**
3. **「ブレークリスト」メニュー、またはスピードメニューから「有効／無効」を選択する。**

ショートカット：リストの各項目は、点（丸）をクリックして無効、あるいは有効にすることができます。無効になった場合には、点がダッシュ（-）に変わります。

ブレークポイントを削除する

ブレークポイントを削除するには次の手順に従ってください。

1. **項目をクリック、または矢印キーを使用してリストを移動する（現在選択しているコマンド名が編集モードになっていない場合）。**
2. **項目が編集モードである場合、enterキーまたはreturnキーを押して選択モードに切り替える。**
3. **deleteキーを押す、または「ブレークリスト」メニューから「削除」を選択する。**

注：ブレークポイントをすべて削除するには、「ブレークリスト」メニュー、またはスピードメニューから「すべて削除」を選択します。

ブレークポイントに条件を設定する

ブレークポイントに条件を設定するには次の手順に従ってください。

1. 右の欄の項目をクリックする。

2. ブール値を返す4Dフォーミュラ（式、またはコマンドコールやプロジェクトメソッド）を入力する。

注：条件を削除するにはフォーミュラを削除します。

Tips：

・中断コマンドやブレークポイントに条件を追加すると、処理速度が低下します。これは、例外条件になるたびに条件が評価されるためです。一方で、条件を追加することにより、デバッグ処理は速くなります。これは、条件を満たさない場合は自動的にスキップされるためです。

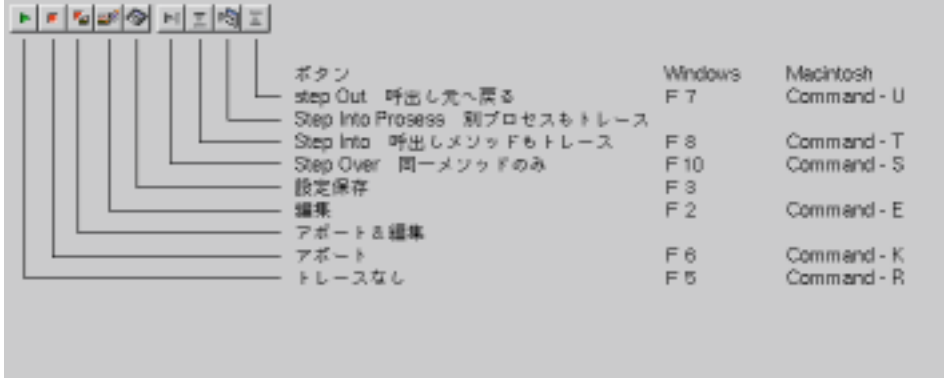
・中断コマンドやブレークポイントを無効にすると、削除するのと同じ効果があります。実行中、デバッガはこの項目に対して時間をほとんど割きません。項目を無効にする利点は、再度その項目が必要となった場合に再作成しなくてもいいという点です。

デバッガのショートカット

この節では、「デバッグ」ウインドウで提供されているすべてのショートカットをリストしています。

「実行コントロール」ツールバーでのボタンショートカット

次の図では、「デバッグ」ウインドウの左上隅にある8個のボタンのショートカットを示しています。



「トレースなし」　F5 or command+r

「アボート」　　F6 or command+k

「アボート＆編集」

「編集」　　F2 or command+e

「設定保存」　F3

「Step Over（同一メソッドのみ）」　F10 or command+s

「Step Into（呼び出しメソッドもトレース）」　F8 or command+t

「Step Into Prosess（別プロセスもトレース）」

「Step Out（呼び出し元へ戻る）」　F7 or command+u

■ shift押しながらF5、およびshiftを押しながらトレースなしボタンをクリック、実行を再開始します。さらに、現在のプロセスの次の**TRACE**コマンド呼び出しをすべて使用不可能にします。

「デフォルト表現式／値」エリアでのキーボードショートカット

■ 「デフォルト表現式／値」エリアで「マウスの右ボタンをクリック（Windows）」するか、または「control+クリック（Macintosh）」を実行すると、「デフォルト表現式／値」エリアの「スピード」メニューがプルダウンされます。

■ 「デフォルト表現式／値」エリア内の項目をダブルクリックすると、その項目が「カスタム表現式／値」エリアにコピーされます。

「メソッド連鎖」エリアでのキーボードショートカット

■ 「メソッド連鎖」エリアでメソッドの名前をダブルクリックすると、メソッドが、「ソースコード」エリアの呼び出しチェーンにある呼び出しに対応する行に表示されます。

「カスタム表現式／値」エリアでのキーボードショートカット

■ 「カスタム表現式／値」エリアで「マウスの右ボタンをクリック（Windows）」するか、または「control+クリック（Macintosh）」を実行すると、「カスタム表現式／値」エリアの「スピード」メニューがプルダウンされます。

■ 「カスタム表現式／値」エリア内でダブルクリックすると、新しい表現式が作成されます。

「ソースコード」エリアでのキーボードショートカット

■ 左マージンをクリックすると、ブレークポイントが設定される（永続的ブレークポイントの場合）、またはブレークポイントが削除されます。

■ 「Alt+Shift+クリック（Windows）」または「option+shift+クリック（Macintosh）」により、一時的ブレークポイントが設定されます。

■ 「Alt+クリック（Windows）」または「option+クリック（Macintosh）」により、新しいブレークポイントや既存のブレークポイントの「ブレークポイントプロパティ」ウインドウが表示されます。

■ 単純にドラッグ&ドロップを行なうことによって、選択されたテキストをクリックし、それをカスタム表現式&ドロップします。

■ Ctrlキー（Windows）、またはcommandキー（Macintosh）を押しながら、選択されたテキストをクリックすることによって。

■ Ctrlキー（Windows）、またはcommandキー（Macintosh）を押しながらDのキーのコンビネーションを使うことによって。

全エリア共通のキーボードショートカット

■ どのペインでも項目が選択されていない場合にenterキーを押すと、1行ずつ進みます。

■ 項目の値が選択されている場合には、矢印キーを使用してリスト内を移動します。

■ 項目が編集されている場合には、矢印キーを使用してカーソルを移動します。「Ctrl+a／x／c／v（Windows）」、または「command+a／x／c／v（Macintosh）」を「編集」メニューの「すべてを選択／切り取り／コピー／貼り付け」メニューへのショートカットとして使用します。

表示されないプロセスやコードを実行していないプロセスのトレース（4th Dimensionのみ）

デバッガの「ステップ（新規プロセスもトレース）」ボタンを使用すると、**New Process**関数を使用してプロセスを開始した時点から、そのプロセスをトレースすることができます。

また、プロセスが開始されてからかなり経過した後でプロセスをトレースする場合もあります。

プロセスで、表示されているウインドウが少なくとも1個あり、そのウインドウが最も手前に表示されている場合に、そのウインドウ内で「Alt+クリック（Windows）」または「option+クリック（Macintosh）」を押すと、そのプロセスのトレースモードが開始されます。

「Alt+クリック」または「option+クリック」は、プロセスが次のような状態の場合には、使用することが困難な場合もあります。

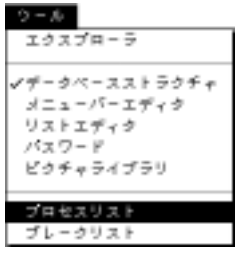
- プロセスがコードを実行しているが、そのプロセスのウインドウが他のウインドウの後ろにあるため、それらを移動してプロセスにアクセスしたい場合
- プロセスがコードを実行しているが、ユーザインタフェースがない（ウインドウがない）場合
- プロセスがデータ入力の状態にあり、イベントを待っている場合（*）
- プロセスが現在一時停止されている場合（*）
- プロセスが現在遅延されている場合（*）

（*）は、プロセスが実行されているものの、コードを実行していない状態です。

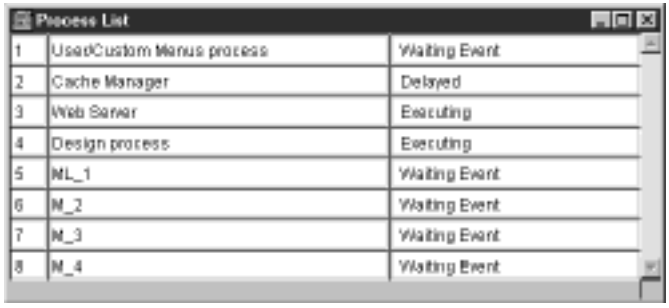
4Dにはプロセスのトレースを開始する別の便利な方法もあります。この方法では、プロセスが表示されている必要もなく、プロセスがコードを実行している必要もありません。

1. まだ「デザイン」モードになっていない場合には、「デザイン」モードに切り替える。

2. 「ツール」メニューから「プロセスリスト」を選択する。



3. 「プロセスリスト」ウインドウが表示される。「プロセスリスト」ウインドウには、現在実行されているプロセスが（実際にコードを実行しているかどうかに関わらず）表示される。



4. トレースしたいプロセスをクリックして選択する。

5. 「プロセス」メニューから「トレース」を選択する。

ここで注目すべき点は、4Dはトレースの要求を「記憶する」ということです。

■ プロセスが現在コードを実行している場合には、そのプロセスのデバッガがただちに表示されます。

■ プロセスが現在コードを実行していない場合（つまり、プロセスがデータ入力モードでイベント待機中）、デバッガはプロセスがコードの実行を再開始した直後に表示されます。

Tips：ボタンをクリックした際に、そのボタンのオブジェクトメソッドをトレースする場合があります。「Alt+クリック（Windows）」や「option+クリック（Macintosh）」は、クリックの「速度」によって有効な場合も無効な場合もあります。このような場合には、「プロセス」メニューから「トレース」メニューを使用します。オブジェクトメソッドが開始されると、ただちにデバッガが表示されます。それ以外の場合には、メソッド内にTRACEコマンド呼び出しを設定することもできます。

この章では、配列について説明します。このマニュアルの前章で説明したものよりも高度な技法について説明します。

配列

配列は、関連するデータのグループをより効率良く記憶、アクセス、管理するために使用します。配列は番号付きの変数の集まりのようなものです。その各項目を配列の“要素”と呼びます。

配列は、変数と同じようにデータタイプを持っています。すべての要素は、同じデータタイプになります。また、一般にサイズは固定ですが、サイズを変えるためのコマンドも用意されています。

配列は、メモリに常駐しますので、コピー、ソート、検索等の処理を高速に実行することができます。ただし、大きな配列を作成する場合には、メモリの容量を上回らないように、随時使用しなければなりません。特に、配列にレコードを代入するコマンドを使用する場合には注意が必要です。レコード数が多いと大きな配列が作成されて、メモリを浪費してしまうためです。

配列を使用する

後の章で説明する配列コマンドを使って配列を作成します。以下のステートメントは、配列“名字”に名字を5つ代入します。

```
ARRAY TEXT (名字 ; 5)
```

中カッコ（{ }）を使用して配列の要素を参照します。中カッコ内には数値を記述します。以下のステートメントは、5つの名字を配列“名字”に格納します。

```
名字{1}:="鳥居"
名字{2}:="石井"
名字{3}:="高橋"
名字{4}:="吉野"
名字{5}:="森"
```

SELECTION TO ARRAYコマンドと**LIST TO ARRAY**コマンドは、より効率良くデータを配列に格納するコマンドです。

配列要素の参照は、変数と同じように扱います。例えば、以下のステートメントは、変数“ MyName ”に文字列“ 高橋 ”を代入します。

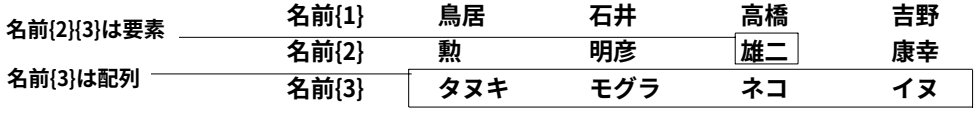
```
MyName:=名字{3}
```

2次元配列を使用する

2次元配列も配列コマンドで作成します。以下のステートメントは、3行4列の配列を作成します。4th Dimensionは、2次元配列の行を分割した配列として取り扱います。

ARRAY TEXT (名前 ; 3 ; 4)

以下の図はデータを格納した配列を示しています。



2つの中カッコを組み合せて2次元配列の要素を参照します。例えば3行目の2番目の要素を参照するには、以下のように記述します。

```
名前{3}{2}
```

上のデータを使用するとこのステートメントは文字列“ モグラ ”を返します。

“ 名前 ”が各要素の行であると理解することが重要です。例えば“ 名前{3} ”は3行目を参照します。この場合は、ニックネームを示します。

2次元配列の1“ 次元 ”は他のすべての配列と同様に処理できます。例えば3番目の配列“ 名前 ”を別の配列“ arLast ”にコピーするには、以下のコマンドを使用します。

```
COPY ARRAY (名前{3} ; arLast)
```

ローカル配列、プロセス配列、インタープロセス配列

配列には、ローカル配列、プロセス配列、およびインタープロセス配列の3種類があります。

ローカル配列は任意のメソッド内で使用できます。この配列はメソッドが終了すると消去されます。ローカル変数と同じように、なるべくこの種の配列を使用してください。

ローカル配列は、配列名の先頭にドル記号（$）を付けて宣言します。同じ名前のローカル配列が異なるメソッドにおいて、異なるタイプになっていても構いません。ローカル配列は実行サイクルに対しローカルなため、スクロールエリアやドロップダウンリストボックス（Macintosh版では、ポップアップメニュー）としてフォーム内にローカル配列を表示することはできません。

プロセス配列は任意のプロセス内で使用します。この配列はプロセスが終了すると消去されます。複数のプロセスが同じ配列を定義し、プロセスごとに異なった値を入れることができます。ただし、これらの配列はプロセス間で同じ型を持っていなければなりません。

インタープロセス配列はすべてのプロセスで使用可能です。これはプロセス間でデータを共用する場合と情報を交換する場合にのみ使用します。インタープロセス配列は配列名の先頭にインタープロセス記号 “ <> ” を付けます。

以下の例は、整数型のプロセス配列を作成します。

```
ARRAY INTEGER (<>整数配列 ; 20)
```

配列を表示する

配列は、ドロップダウンリストボックス（ポップアップメニュー）やスクロールエリアを使用しているフォームに表示することができます。どちらの場合においても、ドロップダウンリストボックスやスクロールエリアに表示される配列の名前は、フォーム上のドロップダウンリストボックスとスクロールエリアの名前と同一になっていることを理解することが重要です。さらに、ドロップダウンリストボックスやスクロールエリアの名前は、ドロップダウンリストボックスやスクロールエリア内で選択された配列要素の番号を含む変数であることを理解することも重要です。

注：フォームに2次元配列の1列やローカル配列を表示することはできません。

表示される配列は、以下の4つの中のいずれかを使用して作成します。

- **LIST TO ARRAYコマンド：**このコマンドは、「リスト」エディタで定義されたリストから配列を作成します。
- **SELECTION TO ARRAYコマンド：**このコマンドは、レコードのセレクションから1つまたは複数の配列を作成します。
- **DISTINCT VALUESコマンド：**このコマンドは、テーブルから個々の値の配列を作成します。
- 配列の各要素は、1つのメソッド内で個々に割り当てることができます。

注：実数、整数、倍長整数、日付、ブールタイプの配列は、『4th Dimensionデザインリファレンス』の中で記述されている表示フォーマットを使って、フォーマットすることができます。

スクロールエリアの例

以下の例は、スクロールエリア内での配列の挿入および表示方法を示しています。配列“配列給与”は、**DISTINCT VALUES**コマンドを使用して作成されます。これには、会社の従業員の給与のすべてが含まれています。また、“配列給与”と定義されたスクロールエリアはフォーム上に描画されています。

ユーザがスクロールエリアから配列要素を選択すると、“給与”フィールドに「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードで選択された値が割り当てられます。

上記の例を作成するには、まず、ある会社に異なる従業員の名前と給与を含んだデータベースがあることが前提となります。

1. 配列を初期化する。

プロジェクトメソッド内で、**DISTINCT VALUES**コマンドを使用して“配列給与”を初期化します。また、前述の4つの方法のいずれかで配列を初期化することができます。

```
DISTINCT VALUES ([従業員]給与 ; 配列給与)
```

2. フォーム上にスクロールエリア“配列給与”を作成する。

フォーム上にスクロールエリアを作成し、その名前を“配列給与”にする。スクロールエリアの名前は配列の名前とまったく同一です。

3. ユーザがスクロールエリアから選択した配列要素を確認するために、スクロールエリアにオブジェクトメソッドを作成する。

オブジェクトメソッドはスクロールエリアを初期化し、そしてスクロールエリア内で選択された値をフィールドや別の変数に割り当てます。スクロールエリアは変数であり、ユーザによって選択された値を自動的にレコードに保存しないことを理解することが重要です。

```
If (On Load | (配列給与=0))
        配列給与:=1
End if
[従業員]給与:=配列給与{配列給与}
```

On Loadイベントでは、現在の要素に配列の最初の要素が代入されます。ユーザがスクロールエリアから配列要素を選択すると、[従業員]給与フィールドに選択された値が代入されます。これはユーザによって選択された値を保存します。

ドロップダウンリストボックス（ポップアップメニュー）の例

以下の例は、ドロップダウンリストボックス内での配列の挿入および表示方法を示しています。例では、ユーザはドロップダウンリストボックスから国を選択しています。**LIST TO ARRAY**コマンドは配列 “ 配列国名 ” の初期化に使用されます。

1. 配列を初期化する。

プロジェクトメソッド内で、**LIST TO ARRAY**コマンドを使用して “ 配列国名 ” を初期化します。

```
LIST TO ARRAY ("国名" ; 配列国名)
```

2. フォーム上にドロップダウンリストボックス “ 配列国名 ” を作成する。

フォーム上にポップアップメニューを作成し、その名前を “ 配列国名 ” にする。ドロップダウンリストボックスの名前は配列の名前とまったく同一です。

3. ユーザがドロップダウンリストボックスから選択した配列要素を確認するために、ドロップダウンリストボックスにオブジェクトメソッドを作成する。

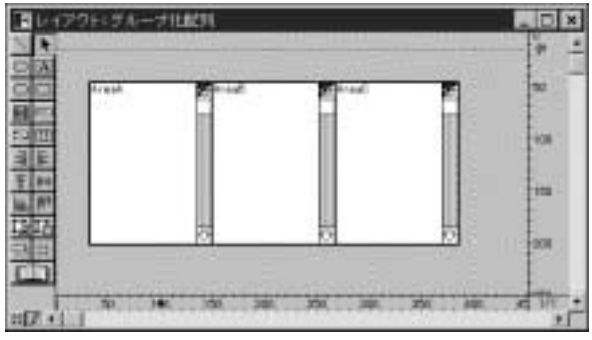
オブジェクトメソッドはドロップダウンリストボックスを初期化し、そしてドロップダウンリストボックス内で選択された値をフィールドや別の変数に割り当てます。ドロップダウンリストボックスは変数であり、ユーザによって選択された値を自動的にレコードに保存しないことを理解することが重要です。

```
If (On Load | (配列国名=0))
        配列国名:=1
End if
[従業員]国:=配列国名{配列国名}
```

On Loadイベントでは、現在の要素に配列の最初の要素が代入されます。ユーザがドロップダウンリストボックスから配列要素を選択すると、[従業員]国フィールドに選択された値が代入されます。これはユーザによって選択された値を保存します。

グループ化したスクロールエリアを使用する

フォーム上のスクロールエリアをグループ化することができます。スクロールエリアをグループ化すると、それらはまるで1つのスクロールエリアであるかのように動作します。また、スクロールエリアごとに、フォントやスタイルを設定することができます。データ入力時に、最前面にあるスクロールエリアのみがスクロールバーを表示します。下図は「デザイン」モード内のグループ化された3つのスクロールエリアのフォームです。



下記に、グループ化したスクロールエリアを作成する際の注意点を記します。

■ すべての配列が同じサイズ（同じ要素数）になっているか確認する。

■ 各スクロールエリアに対して、すべて同じ文字サイズ（ポイント数）を使用する。

■ 各スクロールエリアを同じ高さにする。

■ 各スクロールエリアの1番上と1番下を揃える。

■ 隣接するスクロールエリアが互いに重ならないようにする。

■ 1番右側のスクロールエリアを前面に移動する。実行時には、最前面のスクロールエリアのスクロールバーだけを操作可能にする。

■ 各スクロールエリアに対する単独の操作を終了してから、すべてのエリアを選択し、「設定」メニューから「グループ」を選択する。

■ グループの周りにくぼみをつける（グループを選択し、“ Ctrl（Macintosh版では、command）” キーを押したまま “ 4 ” を押す）。

以下のステートメントは、グループ化されたスクロールエリアで示した3つの配列にデータを格納します。これは、[従業員]テーブルのフィールドのデータと[部門]テーブルのフィールドのデータを使用します。[部門]テーブルは、[従業員]テーブルからリレートされているため使用することができます。

SELECTION TO ARRAY ([従業員]名字 ; エリアA ; [従業員]役職 ; エリアB;
[部門]名称;エリアC)

以下の図は、先ほどの実行結果の画面を示しています。

1つのスクロールバーしか表示されない点に注目してください。これは、最前面にあるスクロールエリアの」スクロールバーだけが表示されるからです。3つの配列がまるで1つであるかのようにスクロールします。

ユーザが任意行をクリックすると、3つのエリアが同時に反転表示されます。また、各スクロールエリアに付随する変数に、ユーザがクリックした行の番号が代入され、クリックされたエリアのオブジェクトメソッドだけが実行されます。例えば、ユーザが“小田”という名前をクリックすると、配列に付随する変数“エリアA”、“エリアB”、“エリアC”のすべてに3が代入されます。しかし、“エリアA”に対するオブジェクトメソッドだけが実行されます。

1つの配列に付随する変数に値が代入されると、他の配列に付随する変数も自動的に同じ値がセットされ、スクロールエリアの該当する行が反転表示されます。

配列は、以下のステートメントでソートすることができます。

SORT ARRAY (エリアA ; エリアB ; エリアC ; >)

以下の図は、ソートの結果を示しています。

配列が**SORT ARRAY**コマンドの最初の引数を基準にソートされる点に注目してください。他の2つの配列はその行との同調を維持するために設定されます。

ポインタ

ポインタの使用は、データを参照するための上級技法です。第1章から第12章までで示した概念を完全に理解した上でポインタを使用してください。

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

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

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

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

データタイプ	参照	引数として使用	代入
テーブル	**My Table**:=->[ﾃｰﾌﾞﾙ]	**DEFAULT TABLE** (**My Table**->)	不使用
フィールド	**My Field**:=->[ﾃｰﾌﾞﾙ]ﾌｨｰﾙﾄﾞ	**ALERT**(**My Field**->)	**My Field**->:= "ジョン"
変数	**My Var**:=->変数	**ALERT**(**My Var**->)	**My Var**->:= "ジョン"
配列	**My Arr**:=->配列 (E版にはない vp Arr)	**COPY ARRAY**(**My Arr**-> ; B)	**COPY ARRAY**(B;**My Arr**->)
配列要素	**My Erem**:=->配列{1} (E版にはない vp Erem)	**ALERT**(**My Erem**->)	**My Erem**->:= "ジョン"

ポインタの使用例

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

MyVar:="こんにちは"

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

MyPointer:=->MyVar

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

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

My Pointer->

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

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

例えば、以下のステートメントは警告ボックスに文字列 “ こんにちは ” を表示します。

```
ALERT (My Pointer->)
```

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

MyPointer->:="さようなら"

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

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

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

```
MyPointer->:="さようなら"
MyVar:="さようなら"
```

ボタンに対するポインタの使用

この節では、ボタンを参照するためのポインタの使用方法について説明します。ボタン（プログラミング言語の観点から）は、変数に属します。この節では、ボタンを参照するためのポインタの例を使用していますが、ここで示す概念は、すべての種類のポインタに適用されます。

フォーム上に、それぞれの条件によって、使用可または使用不可にする必要のあるボタンが数多くあるとします。ボタンを使用可にする、または使用不可にする必要があるたびに、以下のような判定を実行します。

```
If (条件)          ` 条件が“ True ”の場合...
        ENABLE BUTTON (My Button)    ` ボタンを使用可にする
Else    ` それ以外の場合...
        DISABLE BUTTON (My Button)    ` ボタンを使用不可にする
End if
```

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

サブルーチンを使用する場合は、ポインタを使用しなければなりません。なぜなら、これ以外の方法では、ボタンの変数を参照することができないからです。例えば、以下のサブルーチン“ Set Button ”はポインタを使用してボタンを参照しています。

```
        `$1－ブール：“ True ”は、ボタンを使用可に、“ False ”は、ボタンを
`使用不可にする
        `$2－ボタンのポインタ
If ($1) ` 条件が“ True ”の場合...
        ENABLE BUTTON ($2->)    ` ボタンを使用可にする
Else    ` それ以外の場合...
        DISABLE BUTTON ($2->)    ` ボタンを使用不可にする
End if
```

サブルーチン“ Set Button ”は以下のように呼び出されます。

```
Set Button (判定1 ; ->ボタン1)
Set Button (判定2 ; ->ボタン2)
```

MyTableに対するポインタの使用

プログラミング言語でMyTableをアクセスする場合には、ポインタを使用して、My Tableを参照することができます。MyTableへのポインタは、主にMyTableを操作するコマンドの最初の引数として指定されます。

以下のようなステートメントで、MyTableのポインタを作成します。

```
MyTable p:=->[MyTable 1]
```

あるいは、以下のように**Table**コマンドを使用してMyTableのポインタを呼び出すこともできます。

```
MyTable p:=Table (1)
```

以下のようにコマンドに対して、参照するMyTableを指定することもできます。

```
DEFAULT Table (MyTable p->)
```

フィールドに対するポインタの使用

プログラミング言語でMyFieldをアクセスする場合には、ポインタを使用して、MyFieldを参照することができます。

以下のようなステートメントで、MyFieldのポインタを作成します。

```
MyField p:=->[MyTable1] My Field2
```

あるいは、以下のように**Field**コマンドを使用してMyFieldのポインタを呼び出すこともできます。

```
MyField p:=Field (1 ; 2)
```

以下のようにコマンドに対して、参照するフィールドを指定することもできます。

```
FONT (MyField p-> ; "Osaka")
```

配列要素に対するポインタの使用

配列要素に対するポインタを作成することができます。下記のステートメントは配列を作成し、変数“ 要素p ”に最初の配列要素を指し示すポインタを割り当てます。

```
ARRAY REAL (配列 ; 10)  ` 配列の作成
要素p:=->配列{1}  ` 配列要素に対するポインタの作成
```

以下のように、ポインタを使用して要素に値を代入することができます。

```
要素p->:=1
```

配列に対するポインタの使用

配列に対するポインタを作成することができます。以下のステートメントは配列を作成し、変数“配列p”に最初の配列を指し示すポインタを割り当てます。

```
ARRAY REAL (配列; 10)    `配列の作成
配列p:=->配列            `配列へのポインタの作成
```

これは、ポインタが配列の要素を指しているのではなく配列を指しています。ポインタを、以下のように使用することもできます。

```
SORT ARRAY (配列p-> ; >)`配列をソートする
```

例えば、ポインタを使用して配列の4番目の要素を参照する場合は以下のように記述します。

```
配列p->{4}:=84
```

この方法はポインタ配列を使用することとは異なります。ポインタ配列については次の節を参照してください。

ポインタ配列の使用

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

そのようなオブジェクトのグループの例として、フォーム上の変数のグリッドがあります。グリッドのそれぞれの変数には、“変1”、“変2”、...、“変10”という連番が付いています。間接的にこれらの変数を数字で参照することができます。ポインタの配列を作成し、各変数を指すためにポインタを初期化すれば、変数を簡単に参照することができます。例えば、配列を作成し各要素を初期化するために、以下のようなステートメントを使用します。

```
ARRAY POINTER (変 ; 10)`10個のポインタを保存するため配列を作成する
For ($i ; 1 ; 10)        `各変数に対して1回ずつループする
    変{$i}:=Get pointer ("変" +String ($i))        `配列要素を初期化する
End for
```

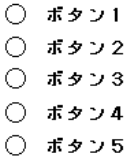
Get pointer関数は、指定されたオブジェクトへのポインタを返します。

ポインタに対応する変数を参照するためには、配列要素を使用します。例えば、変数に10個の日付を代入する場合に（変数が日付タイプであると想定して）、以下のようなステートメントを使用します。

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

ポインタを使用したボタンの設定

フォーム中に関連する一連のラジオボタンがある場合に、それらを素早く設定しなければならないことがあります。名前を使用して各ラジオボタンを直接参照することは、効率が良くありません。以下の図に、ボタン1、ボタン2、. . . 、ボタン5という名前の5つのラジオボタンを示します。



一連のラジオボタンでは、1つのラジオボタンのみがオンになります。オンになっているラジオボタンの番号は、数値フィールドに記憶されます。例えば、“ 設定 ” フィールドの値が3の場合は、ボタン3に1を設定します。フォームメソッドで、以下のようなステートメントを使用して、ボタンをセットします。

```
If (Before)
    Case of        ` “ 設定 ” フィールドを判定する
    \ ([初期設定]設定=1) ` “ 設定 ” フィールドが “ True ” の場合...
        ボタン1:=1    ` ラジオボタンをオンにする
    \ ([初期設定]設定=2)
        ボタン2:=1
    \ ([初期設定]設定=3)
        ボタン3:=1
    \ ([初期設定]設定=4)
        ボタン4:=1
    \ ([初期設定]設定=5)
        ボタン5:=1
    End case
End if
```

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

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

```
Case of
        \ (Form event=On Load)
        ` ...
        $vpRadio:=Get pointer ("ボタン"+String ([初期設定]設定))
        $vpRadio->:=1
        ` ...
End case
```

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

```
[初期設定]設定:=ボタン1+(ボタン2*2)+(ボタン3*3)+(ボタン4*4)+(ボタン5*5)
```

メソッドに対するポインタの受け渡し

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

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

```
        ` $1ー文字列のポインタで、大文字に変更する
        ` $2ー文字列のポインタで、小文字に変更する
$1->:=Uppercase ($1->)
$2->:=Lowercase ($2->)
```

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

```
Take Two (->[MyTable] MyField ; ->MyVar)
```

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

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

ポインタに対するポインタ

ポインタを使用して他のポインタを参照することができます。以下の例を見てみましょう。

```
MyVar:="こんにちは"
MyPointer 1:=->MyVar
MyPointer 2:=->MyPointer 1
(MyPointer 2->)->:="さようなら"
ALERT ((MyPointer 2->)->)
```

このステートメントは、警告ボックスに文字列 “ さようなら ” を表示します。この例は、ポインタの使用に内在する複雑性を示しています。つまり、ポインタがどこの何を指すのかを知る必要があります。

各行について説明していきます。

■ MyVar:="こんにちは"

これは、単に文字列 “ こんにちは ” を変数 “ MyVar ” に代入します。

■ MyPointer 1:=->MyVar

“ MyPointer 1 ” を “ MyVar ” のポインタにします。

■ MyPointer 2:=->ポイント1

“ MyPointer 2 ” は “ MyPointer 1 ” のポインタで、“ MyVar ” を指し示します。

■ (MyPointer 2->)->:="さようなら"

この場合の “ MyPointer 2-> ” は、“ MyPointer 1 ” の値を参照し、“ MyVar ” の位置を指します。“ (MyPointer 2->)-> ” は、“ MyPointer 1 ” の値の指す位置を参照します。つまり、“ (MyPointer 2 ->)-> ” は、“ MyVar ” の値を参照することになります。したがって、“ MyVar ” に文字列 “ さようなら ” を代入します。

■ **ALERT ((MyPointer 2->)->)**

上記のステートメントは、“ MyVar ” の値をアクセスします。“ (MyPointer 2->)-> ” は、“ MyVar ” の値を呼び出します。このステートメントでは、“ MyVar ” の位置を指すものとシンタックスが異なる点に注目してください。

以下のステートメントは、文字列 “ こんにちは ” を “ MyVar ” に代入します。

```
(MyPointer 2->)->:="こんにちは"
```

以下のステートメントは、“ MyVar ” から文字列 “ こんにちは ” を取り出し、“ 新変数 ” にそれを代入します。

```
新変数:=(MyPointer 2->)->
```

重要：複合参照を実行する場合は、カッコを使用してください。

プロセス 10

4th Dimensionにおけるマルチタスクにより、個々のデータベース処理を同時に行います。これらの個々のデータベース処理を“ プロセス ”と呼びます。

マルチプロセスは、同じコンピュータに複数のユーザがいて独自の処理を行っているようなものです。これは、各メソッドが別個のデータベースタスクとして実行できることを意味します。

この章では、以下の項目について説明します。

■ プロセスの作成と消去

■ プロセスの要素

■ ユーザプロセス

■ 4th Dimensionが作成するプロセス

■ ローカルプロセスとグローバルプロセス

■ プロセス間のレコードロック

注：この節ではストアードプロシージャについては触れていません。詳細は『4D Server リファレンス』マニュアルのストアードプロシージャに関する説明を参照してください。

プロセスの作成と消去

新規プロセスを作成するには、以下の3つの方法があります。

■ 「ユーザ」モードにおいて、「メソッド実行」ダイアログボックスで「新規プロセス」チェックボックスをチェックした後、メソッドを実行する方法。「メソッド実行」ダイアログボックスで選択したメソッドが“ プロセスメソッド ”です。

■ メニューを選択してプロセスを開始する方法。「デザイン」モードの「メニューエディタ」において、任意のメニューを選択して「新規プロセス開始」チェックボックスをクリックする。メニューに対応するメソッドが“ プロセスメソッド ”です。

■ **New process**関数を使用する方法。**New process**関数の引数として渡されたメソッドが“ プロセスメソッド ”です。

プロセスは以下の方法で消去します。最初の2つは自動的に行われます。

■ プロセスメソッドの実行が完了した場合。

■ ユーザがデータベースを終了した場合。

■ メソッドからプロセスを中止するか、またはデバッガから**ABORT**コマンドを使用した場合。

■ 「デザイン」モードの「プロセス」メニューから「アボート」メニューを選択した場合。

プロセスは別のプロセスを作成することができます。プロセスは階層構造にはなっていません。どのプロセスから作成されようと、すべてのプロセスは同等です。いったん、“ 親 ”プロセスが“ 子 ”プロセスを作成すると、親プロセスの実行状況に関係なく、子プロセスは処理を続行します。

プロセスの要素

各プロセスには個々の要素があります。プロセスには以下の3種類の要素があります。

■「インタフェース要素」：この要素は、プロセスを表示するのに必要な要素で構成されます。

■「データ要素」：この要素は、データベース内のデータに関連する情報で構成されます。

■「ランゲージ（言語）要素」：この要素は、メソッドの中で使用する要素またはユーザがアプリケーションを開発する際に重要な要素で構成されます。

インタフェース要素

インタフェース要素には以下のものがあります。

■ **「メニューバー」：**各プロセスは、独自のカレントメニューバーを持つことができます。最前面のプロセスのメニューバーがデータベースのカレントメニューバーになります。

■ **「1つまたは複数のウインドウ」：**各プロセスは、1つまたは複数のウインドウを同時に開くことができます。ウインドウをまったく持たないプロセスもあります。

■ **「1つのアクティブ（最前面）ウインドウ」：**プロセスは、複数のウインドウを同時に開くことができますが、アクティブウインドウは各プロセスに1つしかありません。複数のアクティブウインドウを持つには、アクティブウインドウの数だけのプロセスを起動しなければなりません。

データ要素

データ要素は、データベースが使用するデータです。以下のようなデータ要素があります。

■ **「テーブルごとのカレントセレクション」：**各プロセスは、個々にカレントセレクションを持っています。同じテーブルに対して別々のプロセスにそれぞれのカレントセレクションを持つことができます。

■ **「テーブルごとのカレントレコード」：**各テーブルは、プロセスごとに異なるカレントレコードを持つことができます。

注：データ要素に関するこの記述は、プロセスがグローバルの場合に有効です。デフォルトでは、すべてのプロセスはグローバルです。グローバルプロセスとローカルプロセスの違いに関する詳細は、後述の「グローバルプロセスとローカルプロセス」の節を参照してください。

ランゲージ要素

プロセスのランゲージ要素は、4th Dimensionのプログラミングに関連した要素で構成されます。

■ **「変数」：**各変数は、独自のプロセス変数を持っています。詳細は、第2章の「プロセス変数」の節を参照してください。プロセス変数はその本来のプロセスの範囲内でのみ認識されます。

■ **「デフォルトテーブル」：**プロセスごとに独自のデフォルトテーブルを持っています。ただし、**DEFAULT TABLE**コマンドは単なるプログラミング上の規則です。

■ **「入力フォームと出力フォーム」：**各プロセスの各テーブルに対して、デフォルトの入力フォームと出力フォームをメソッドから設定することができます。

■ **「**UserSet**、**LockedSet**およびプロセスセット」：**各プロセスは、独自のプロセスセットを持っています。UserSetとLockedSetはプロセスセットです。プロセスセットはプロセスメソッドが終了すると直ちに消去されます。

■ **「プロセスごとの**On Error Call**」：**各プロセスは、独自のエラー処理メソッドを持っています。

■ **「デバッグウインドウ」：**各プロセスは、独自のデバッグウインドウを持つことができます。

ユーザプロセス

ユーザプロセスは、あるタスクを実行するためにユーザによって作成されるプロセスです。ユーザプロセスはカーネルプロセスと処理時間を分け合います。例えば、Web接続プロセスはユーザプロセスです。

4th Dimensionによって作成されるプロセス

以下のプロセスは、4th Dimensionによって作成、管理されます。

■ **「ユーザ／カスタムメニュープロセス」：**ユーザ／カスタムメニュープロセスは、「カスタム」モードと「ユーザ」モードで構成されます。「カスタム」モードのデフォルトの初期画面（スプラッシュ画面）はユーザ／カスタムメニュープロセスの一部でもあります。このプロセスは、4th Dimensionの起動直後に作成されます。

■ **「デザインプロセス」：**デザインプロセスは、別プロセスとして実行される「デザイン」モードで構成されます。デザインプロセスは、「デザイン」モードで「ファイル」メニューの「デザインモード終了」メニューを使用して閉じることができます。コンパイルしたデータベースにはデザインプロセスはありません。デザインプロセスは、ユーザが最初に「デザイン」モードに入った場合にのみ作成されます。デフォルトでアプリケーションが「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードで表示される場合には、このプロセスは作成されません。

■ **「Webサーバプロセス」：**Webサーバプロセスは、Web上にデータベースが公開された時に起動します。これに関する詳細は、第61章「Webサーバコマンド」を参照してください。

■ **「キャッシュマネージャプロセス」：**キャッシュマネージャプロセスは、データベースのディスク入出力を管理します。このプロセスは、4th Dimensionまたは4D Serverの起動直後に作成されます。

■ **「インデックス作成プロセス」：**インデックス作成プロセスは、別プロセスとしてデータベースのフィールドのインデックス作成を管理します。フィールドのインデックスを作成、または削除する時にこのプロセスが作成されます。

■ **「**On Event Manager**プロセス」：**このプロセスは、**ON EVENT CALL**コマンドでイベント処理メソッドがインストールされる際に作成されます。このプロセスは、イベントが発生すると**ON EVENT CALL**コマンドがインストールしたイベントメソッドを実行します。このイベントメソッドがこのプロセスの“プロセスメソッド”です。これはメソッドが実行されていなくても実行し続けます。イベント処理は、「デザイン」モードでも行われます。

グローバルプロセスとローカルプロセス

プロセスは、ローカルとグローバルの両方を作成することができます。デフォルトでは、すべてのプロセスはグローバルです。

グローバルプロセスはデータのアクセスや操作を含め、あらゆる処理を実行できます。ほとんどの場合、グローバルプロセスを使用します。

ローカルプロセスは、データアクセスを必要としない操作の場合にだけ使用することをお勧めします。例えば、イベント処理メソッドを実行、またはフローティングウインドウ等のインタフェース要素を制御するためにローカルプロセスを使用します。

その名前によってプロセスがローカルであることを指定します。ローカルプロセス名は、先頭にドル記号（$）を付ける必要があります。

警告：ローカルプロセスでデータアクセスを行った場合、「ユーザ／カスタム」プロセスでアクセスすることになり、そのプロセス内で実行される処理との間でコンフリクトが起きるおそれがあります。

4D Server：データアクセスを行わない処理に対し、クライアント側でローカルプロセスを使用すると、サーバ集中処理のために、より多くの処理時間を与えることができます。

プロセス間のレコードのロック

他のプロセスが修正のためにレコードを正常にロードすると、そのレコードはロックされます。ロックされているレコードは、別のプロセスでロードすることはできますが、修正することはできません。レコードは、それを修正しているプロセス内でのみロックが解除されます。レコードをロック解除の状態でロードするには、テーブルが“ リードライト（書き込み可能）”モードになっていなければなりません。

ここでは、4th Dimensionのプログラミング言語を構成する次のような構成要素を定義します。

■ 識別子

■ データタイプ

■ 定数

■ 演算子

識別子

本節は、4th Dimension言語のさまざまなオブジェクトを命名するための規則を説明します。すべてのオブジェクトの名前は、次の規則に従います。

■ 名前は、文字（全角文字または半角アルファベット）で始めます。

■ 名前には、文字、数字、スペース、アンダースコアが使用できます。

■ ピリオド（.）、スラッシュ（/）、コロン（:）は使用することはできません。

■ +、-、*、/、（、）等の演算子に用いられる文字は使用できません。

■ 名前の最後につけたスペースは無視されます。

テーブル

角カッコ内に名前を入れると、テーブルを表します。テーブル名は、31バイト以内で指定します。

テーブル名	ステートメント内のテーブル名
[注文]	DEFAULT TABLE ([注文])
[顧客]	INPUT FORM ([顧客] ; "入力")
[レター]	ADD RECORD ([レター])

フィールド

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

フィールド名の先頭文字にアンダースコア（_）を使用してはいけません。このアンダースコア文字は4Dモジュール用の予約語として使用されます。4th Dimensionは「メソッド」エディタ内のフィールドの先頭でこの文字を見つけると、アンダースコアを取り除きます。

フィールド名	ステートメント内のフィールド名
[注文]総合計	[注文]総合計:=Sum ([明細]合計)
[顧客]名前	QUERY ([顧客]; [顧客]名前="山田")
[レター]テキスト	*Capitalize* ([レター]テキスト)

トリガ、フォームメソッド、オブジェクトメソッド内で指定する必要がない場合でも、フィールドの前にテーブル名を指定することは、良いプログラミング技法です。

サブテーブル

サブテーブルは、サブテーブルの属するテーブルを最初に指定します。このテーブルは、そのサブテーブルの親テーブルです。サブテーブルの名前は、テーブル名のすぐ後に続けます。サブテーブル名は、31バイト以内で指定します。

サブテーブル名	ステートメント内のサブテーブル名
[従業員]子供	ALL SUBRECORDS ([従業員]子供)
[顧客]電話番号	ADD SUBRECORD ([顧客]電話番号 ; "追加")
[レター]キーワード	NEXT SUBRECORD ([レター]キーワード)

サブテーブルは、フィールドタイプとして扱われます。したがって、フォームで使用する場合は、フィールドと同じ規則に従います。トリガ、フォームメソッド、親テーブルのオブジェクトメソッドでサブテーブルを指定する場合に、親テーブル名を指定する必要はありません。しかし、サブテーブル名の前にテーブル名を指定することは良いプログラミング技法です。

サブフィールド

フィールドと同じようにサブフィールドを表します。サブフィールドは、最初にサブフィールドが属するサブテーブルを指定して表します。サブフィールドの名前は、アポストロフィ（'）でサブテーブルの名前と区切ります。サブフィールド名は、31バイト以内で指定します。

サブフィールド名	ステートメント内のサブフィールド名
[従業員]子供'名前	[従業員]子供'名前:=Uppercase ([従業員]子供'名前)
[顧客]電話番号'番号	[顧客]電話番号'番号:="03-1234-5678"
[レター]キーワード'ワード	*Capitalize* ([レター]キーワード'ワード)

サブテーブルメソッド、フォームメソッド、サブテーブルのオブジェクトメソッドでサブフィールドを指定する場合に、サブテーブル名を指定する必要はありません。しかし、サブフィールド名の前にテーブル名やサブテーブル名を指定しておくことは、良いプログラミング技法です。

インタープロセス変数

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

注：この構文は、WindowsおよびMacintosh上で使用できます。

インタープロセス変数名は、インタープロセス（<>）記号を除いて31バイト以内で指定します。

インタープロセス変数名	ステートメント内のインタープロセス変数名
<>プロセスID	<>プロセスID:=Current process
<>キー	<>キー:=Char(Keycode)
<>カラー	If (<>カラー # 0)

プロセス変数

名前を使用して、プロセス変数を表します。プロセス変数名は、31バイト以内で指定します。

プロセス変数名	ステートメント内のプロセス変数名
総合計	総合計:=Sum ([会計]金額)
ボタン１	If (ボタン１=1)
MyVar	MyVar:="定数文字列"

ローカル変数

ドル記号（$）を名前の先頭につけてローカル変数を表します。ローカル変数名は、ドル（$）記号を除いて31バイト以内で指定します。

ローカル変数名	ステートメント内のローカル変数名
$i	For ($i ; 1 ; 100)
$TempVar	If ($TempVar="No")
$My String	$My String:="こんにちは"

配列

名前を使用して、配列を表します。これは配列作成時に配列宣言コマンド（**ARRAY LONGINT**等）に渡す名前です。配列には次の3種類があります。

■ インタープロセス配列

■ プロセス配列

■ ローカル配列

インタープロセス配列

インタープロセス配列の名前は、名前の先頭にインタープロセス（<>）記号が付きます。インタープロセス配列名は、インタープロセス（<>）記号を除いて31バイト以内で指定します。

注：この構文は、WindowsおよびMacintosh上で使用できます。

インタープロセス配列名	ステートメント内のインタープロセス配列名
<>ID配列	ARRAY TEXT (<>ID配列 ; Records in table([ID]))
<>キーワード	SORT ARRAY (<>キーワード ; >)
<>大きい配列	ARRAY INTEGER (<>大きい配列 ; 10000)

プロセス配列

名前を使用して、プロセス配列を表わします（<>記号も$記号も名前の先頭につきません）プロセス配列名は、31バイト以内で指定します。

ローカル配列名	ステートメント内のローカル配列名
$アイテム	ARRAY TEXT ($アイテム ; Records in table([ID]))
$キーワード	SORT ARRAY ($キーワード ; >)
$ファイル	COPY ARRAY ($ファイル ; スクロール)

ローカル配列

配列名がドル記号（$）で始まるものは、ローカル配列です。ローカル配列名は、ドル（$）記号を除いて31バイト以内で指定します。

ローカル配列名	ステートメント内のローカル配列名
$アイテム	ARRAY TEXT ($アイテム ; Records in table([ID]))
$キーワード	SORT ARRAY ($キーワード ; >)
$ファイル	COPY ARRAY ($ファイル ; スクロール)

配列の要素

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

インタープロセス配列

インタープロセス配列要素	ステートメント内のインタープロセス配列要素
<>ID配列{$i}	<>ID配列{$i}{$j}:=[従業員]ID番号
<>キーワード{3}	If (<>キーワード{3}="終わり")
<>大きい配列{$ID}	私のファイル:=<>大きい配列{$ID}

プロセス配列

プロセス配列要素	ステートメント内のプロセス配列要素
アイテム{$i}	アイテム{$i}:=[従業員]名前
キーワード{3}	If (キーワード{3}="終わり")
ファイル{$ID}	私のフィールド:=ファイル{$ID}

ローカル配列

ローカル配列要素	ステートメント内のローカル配列要素
$アイテム{$i}	$アイテム{$i}:=[従業員]名前
$キーワード{3}	If ($キーワード{3}="終わり")
$ファイル{$名前}	私のフィールド:=$ファイル{$名前}

二次元配列の要素

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

インタープロセス配列

インタープロセス配列要素	ステートメント内のインタープロセス配列要素
<>ID配列{$i}{$j}	<>ID配列{$i}{$j}:=[従業員]名前
<>キーワード{3}{2}	If (<>キーワード{3}{2}="終わり")
<>ファイル{$名前1}{$名前2}	MyField:=<>ファイル{$名前1}{$名前2}

プロセス配列

プロセス配列要素	ステートメント内のプロセス配列要素
ID配列{$i}{$j}	ID配列{$i}{$j}:=[従業員]名前
キーワード{3}{2}	If (キーワード{3}{2}="終わり")
ファイル{$名前1}{$名前2}	MyField:=ファイル{$名前1}{$名前2}

ローカル配列

ローカル配列要素	ステートメント内のローカル配列要素
$アイテム{$i}{$j}	$アイテム{$i}{$j}:=[従業員]名前
$キーワード{3}{2}	If ($キーワード{3}{2}="終わり")
$ファイル{$名前1}{$名前2}	MyField:=$ファイル{$名前1}{$名前2}

フォーム

フォームの名前は、文字列式を使用して表します。フォーム名は、31バイト以内で指定します。

フォーム名	ステートメント内のフォーム名
"入力"	INPUT FORM ([従業員] ; "入力")
"出力"	OUTPUT FORM ([従業員] ; "出力")
"名前" + String ($i)	DIALOG ([ステージ] ; "名前" + String ($i))

メソッド

名前を使用して、メソッド（プロシージャおよび関数）を表します。メソッド名は、3バイト以内で指定します。

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

メソッド名	ステートメント内のメソッド名
新規顧客	If (新規顧客)
重複データ削除	重複データ削除
大文字変換	APPLY TO SELECTION (大文字変換)

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

注：メソッドの呼び出しを実行するには、メソッド名を入力するだけです。しかしON EVENT CALL等4Dの組み込みコマンドの一部やプラグインコマンドは、メソッドの引数が渡される際に文字列としてのメソッド名を必要とします。次に例を示します。

```
` このコマンドにはメソッド(関数)またはフォーミュラが必要です
QUERY BY FORMULA ([テーブル1];Special query)
` このコマンドにはメソッド（プロシージャ）または文が必要です
APPLY TO SELECTION ([従業員];INCREASE SALARIES)
` しかし、このコマンドにはメソッド名が必要です
ON EVENT CALL ("HANDLE EVENTS")
` このプラグインコマンドにはメソッド名が必要です
CT ON ERROR ("CT HANDLE ERRORS")
```

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

関数内のローカル変数 “ $0 ” に、返される値が代入されます。

例題

```
` DROP SPACES内で $1 はフィールド [従業員]名前へのポインタです
DROP SPACES (->[People]Name)
` Calc creator内で
` - $1 は数値であり、その値は1です
` - $2 は数値であり、その値は5です
` - $3 はテキストまたは文字列であり、その値は “ Nice ” です
` - 結果の値は$0に代入されます
$v結果:=Calc creator (1; 5; "Nice")
` Dump内において
` - 3つの引数はテキストまたは文字列です
` - これらの引数は$1,$2または$3を使って使用できます
` - 例えば次のように指定することもできます。${$vlParam} $vlParamの値は
                                                    1,2または3です
` - 結果の値は$0に代入されます
vtClone:=Dump ("is"; "the"; "it")
```

プラグインコマンド（プラグイン、関数、エリア）

プラグインで定義された名前を使用して、プラグインルーチンを表します。プラグインルーチン名は、31バイト以内で指定します。

プラグイン名	ステートメント内のプラグイン名
SP New offscreen area	新規エリア:=*SP New offscreen area*
DR PUBLISH	*DR PUBLISH*(エリア ; 0 ; $Temp)

セット

セットには、2種類あります。

■ インタープロセスセット

■ プロセスセット

4D Serverには次のセットもあります。

■ クライアントセット

インタープロセスセット

インタープロセスセットの名前は、名前の先頭にインタープロセス（<>）記号が付きます。インタプロセスセット名は、インタープロセス（<>）記号を除いて80バイト以内で指定します。

注：この構文は、WindowsおよびMacintosh上で使用できます。

プロセスセット

セットの名前を表す文字列式を使用してプロセスセットを表します（<>記号も$記号も名前の先頭につきません）。インタプロセスセット名は、80バイト以内で指定します。

クライアントセット

クライアントセット名は、名前の先頭にドル（$）記号を指定します。クライアントセット名は、ドル記号を除いて31バイト以内で指定します。

注：バージョン6より前の4D Client／Serverでは、セットはセットが作成されたクライアントマシン上で保守されていました。バージョン6からは、セットはサーバマシン上で保守されるようになりました。効率や特殊目的のために、クライアントマシン内でローカルにセットで作業をする必要がある場合もあります。これを実行するときにはクライアントセットを使用します。

インタープロセスセット

インタープロセスセット名	ステートメント内のインタープロセスセット名
"<>レコード削除"	USE SET ("<>レコード削除")
"<>顧客注文"	CREATE SET ([顧客] ; "<>顧客注文")
"<>選択" + String ($i)	Records in set ("<>選択" + String ($i))

プロセスセット

プロセスセット名	ステートメント内のプロセスセット名
"レコード削除"	USE SET ("レコード削除")
"顧客注文"	CREATE SET ("顧客注文")
"選択" + String ($i)	Records in set ("選択" + String ($i))

クライアントセット

クライアントセット名	ステートメント内のクライアントセット名
"$レコード削除"	USE SET ("$レコード削除")
"$顧客注文"	CREATE SET ("$顧客注文")
"$選択" + String ($i)	Records in set ("$選択" + String ($i))

命名セレクション

文字列式を使用して、命名セレクションを表します。命名セレクション名は、31バイト以内で指定します。

命名セレクションには、2種類あります。

■ インタープロセス命名セレクション

■ プロセス命名セレクション

インタープロセス命名セレクション

インタープロセス命名セレクションの名前は、名前の先頭にインタープロセス（<>）記号が付きます。インタプロセス命名セレクション名は、インタープロセス（<>）記号を除いて31バイト以内で指定します。

注：この構文は、WindowsおよびMacintosh上で使用できます。

プロセス命名セレクション

プロセス命名セレクションの名前を表す文字列式を使用してプロセスセットを表します（<>記号も$記号も名前の先頭につきません）。インタプロセスセット名は、80バイト以内で指定します。

インタープロセス命名セレクション

インタープロセス命名セレクション名	ステートメント内のインタープロセス命名セレクション名
"<>郵便番号"	USE NAMED SELECTION ([顧客] ; "<>郵便番号")
"<>顧客注文"	"<>顧客注文"
"<>選択" + String ($i)	"<>選択" + String ($i))

プロセス命名セレクション

プロセス命名セレクション	ステートメント内の命名セレクション
郵便番号	USE NAMED SELECTION ([顧客] ; "郵便番号")
顧客注文	顧客注文
選択 + String ($i)	選択 + String ($i)

プロセス

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

■ グローバルプロセス

■ ローカルプロセス

グローバルプロセス

プロセスの名前を表す文字列式を使用してグローバルプロセスを表します。グローバルプロセス名は、31バイト以内で指定します。

ローカルプロセス

ドル記号（$）を名前の前につけてローカルプロセスを表します。ローカルプロセス名は、ドル（$）記号を除いて31バイト以内で指定します。

グローバルプロセス

グローバルプロセス名	ステートメント内の外部グローバルプロセス名
"イベントプロセス"	MyProc:=New Process ("EventProc" ; 32768 ; "イベントプロセス")

ローカルプロセス

ローカルプロセス名	ステートメント内のローカルプロセス名
"$イベントマネージャ"	"$イベントマネージャ"
"$チェック"	MyLocal:=New Process (My Proc ; 16*1024 ;"$チェック")
"$シリアルマネージャ"	"$シリアルマネージャ"

名前規則のまとめ

次の表は、4th Dimensionの名前規則についてまとめています。

タイプ	長さ	例
テーブル	31	[テーブル1]
フィールド	31	[テーブル1] フィールド１
サブテーブル	31	[テーブル1] サブファイル
サブフィールド	31	[テーブル1] サブファイル'サブフィールド
インタープロセス変数	<>+31	<>インタープロセス変数
プロセス変数	31	変数
ローカル変数	$+31	$ローカル変数
フォーム	31	"フォーム"
インタープロセス配列	<>+31	<>インタープロセス配列
プロセス配列	31	プロセス配列
ローカル配列	$+31	$ローカル配列
メソッド	31	メソッド
プラグインルーチン	31	*CT GET DOCUMENT SIZE*
インタープロセスセット	<>+80	"<>インタープロセスセット"
プロセスセット	80	"プロセスセット"
クライアントセット	$+80	"$クライアントセット"
ローカルプロセス	$+31	$ローカルプロセス
グローバルプロセス	31	グローバルプロセス
命名セレクション	80	"命名セレクション"
インタープロセス命名セレクション	<>+80	"<>インター命名セレクション"

名前が重複する場合

特定のオブジェクトが別タイプのオブジェクトと同じ名前を持つ場合（例えば、フィールドが“ Person ”という名前で、変数も“ Person ”という名前の場合）に、4th Dimensionは、オブジェクトを識別するために優先順位システムを使用します。したがって、重複しない名前の使用に関してはユーザ自身に委ねられます。

4th Dimensionは、メソッドで使用される名前を次の順位で識別します。

1. **フィールド**
2. **コマンド**
3. **メソッド**
4. **プラグインルーチン**
5. **定義済定数**
6. **変数**

例えば、4th Dimensionには、“ **Date** ”という組み込み関数があります。メソッドに“ Date ”という名前を付けると、4th Dimensionは組み込み関数の“ **Date** ”として認識し、メソッドとしては認識しません。つまり、メソッドの呼び出しができなくなります。しかし、もし、フィールドに“ Date ”と定義すると、4th Dimensionは**Date**関数の代わりにフィールドとして使用します。

データタイプ

4th Dimensionのフィールド、変数、式は以下のデータタイプになります。

データタイプ	フィールド	変数	式
文字列（備考1参照）	○	○	○
数値（備考2参照）	○	○	○
日付	○	○	○
時間	○	○	○
ブール	○	○	○
ピクチャ	○	○	○
ポインタ	×	○	○
BLOB（備考3参照）	○	○	×
配列（備考4参照）	×	○	×
サブテーブル	○	×	×
未定義	×	○	○

備考

1. 文字列には、英数字フィールド、固定長変数、テキストフィールド、テキスト変数があります。
2. 数値には、実数、整数、倍長整数のフィールドと変数があります。
3. BLOBはBinary Large OBjectの省略形です。BLOBの詳細については、第15章「BLOBコマンド」を参照してください。
4. 配列にはすべてのタイプの配列が含まれます。詳細については、第14章「配列コマンド」を参照してください。

文字列

文字列とは、以下を示す総称です。

- 文字フィールド
- 固定長変数
- テキストフィールドまたはテキスト変数
- 任意の文字列またはテキスト式

文字列は、文字で構成されます。ASCIIコードと、クロスプラットフォーム環境で4DがASCIIコードを処理する手順については、ASCIIコードの節を参照してください。

- 文字フィールドは0から80バイトまでの文字を含むことができます（文字数の制限はフィールド定義で決まります）。
- 固定長変数は0から255バイトまでの文字を含むことができます（その制限は変数宣言によって決まります）。
- テキストフィールド、テキスト変数、テキスト式は0個から32,000個までの文字を含むことができます。

テキストフィールドには文字列を代入することができ、また、反対に文字列にテキストフィールドを代入することができます。4Dが変換を行い、必要に応じて切り捨てを行います。文字列とテキストは1つの式の中で混在させて使用できます。

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

数値

数値とは、以下を示す総称です。

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

実数データタイプの範囲は、±1.7e±308（15桁）です。

整数データタイプ（2バイト整数）の範囲は、-32,768から32,766まで（2^15から(2^15)-1まで）です。

倍長整数データタイプ（4バイト整数）の範囲は、-2^31から(2^31)-1までです。

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

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

日付

- 日付フィールド、変数、式として認識できる範囲は、100/1/1から32,767/12/31までです。
- 日付の順序は、「年．月．日」の順になります。
- 年を2桁で指定すると1900年代であると解釈されます（このデフォルトが**SET DEFAULT CENTURY**コマンドで変更されていない場合に限る）。

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

時間

- 時間のフィールド、変数、式の範囲は00:00:00から596,000:00:00までです。
- 時間の順序は、「時：分：秒」の順になります。
- 時間は24時間制です。
- 時間の値は数値として扱うことができます。時間から返される数値は時間が表す秒数です。詳細については後述の「時間演算子」の節を参照してください。

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

ブール

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

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

ピクチャ

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

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

ポインタ

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

ポインタの詳細については、第9章を参照してください。

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

BLOB

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

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

配列

配列は、実際にはデータタイプではありません。さまざまな種類の配列（整数配列、テキスト配列等）はこの配列という名前の下にグループ化されています。配列は、変数です。配列タイプのフィールドは存在せず、配列タイプの式も存在しません。配列の詳細については、第9章を参照してください。

注：このマニュアルでは、コマンド説明における配列引数（パラメータ）は特に明記されていない限り、「配列」と表記されています。

サブテーブル

サブテーブルは実際にはデータタイプではありません。サブテーブルのタイプになれるのはフィールドだけです。サブテーブルタイプの変数や式は存在しません。サブテーブルの詳細については、『4th Dimension デザインリファレンス』マニュアルとサブレコードのテーマのコマンドを参照してください。

未定義

未定義は、実際にはデータタイプではありません。未定義は、まだ定義されていない変数を指しています。関数（結果を返すプロジェクトメソッド）は、メソッド内にある場合には未定義値を返すことができ、関数の結果（$0）は未定義式（少なくとも1つの未定義変数で計算された式）に代入されます。フィールドは、未定義にはできません。

データタイプの変換

4th Dimension言語には演算子とコマンドがあり、変換の実行が意味を持つ場合にデータタイプを変換できます。4th Dimension言語は、データタイプの検証を強化しています。例えば、"abc" + 0.5 + !97/08/21! - !!00:30:45!!のように表記することはできません。これは、シンタックス（構文）エラーになります。

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

データタイプ	文字列変換	数値変換	日付変換	時間変換
文字列		Num	Data	Time
数値(*)	String			
日付	String			
時間	String			
ブール		Num		

(*) 時間値は数値として扱うことができます。

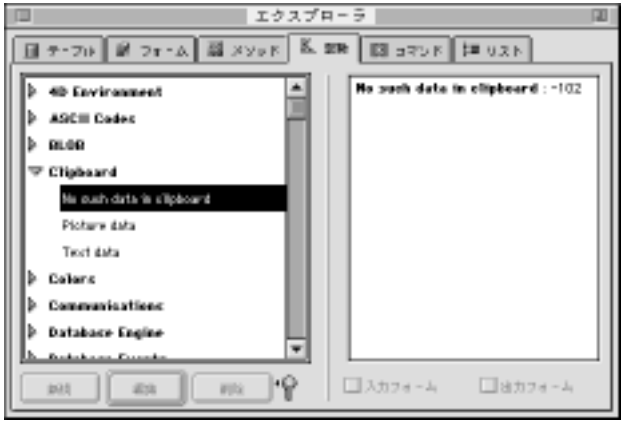
注：この表に示すデータ変換の他に、演算子と他のコマンドを組み合せることで、より洗練されたデータ変換を実行することができます。

定数

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

定義済定数

4th Dimensionのバージョン6からあらかじめ定義されている「定義済定数」が導入されました。これらの定数は、「エクスプローラ」ウインドウに次のように一覧表示されています。



定義済定数は、テーマ別に一覧されています。「メソッドエディタ」ウインドウで定義済定数を使用するには、次の手順で行います。

■ 「エクスプローラ」ウインドウから「メソッドエディタ」ウインドウに定数をドラッグ&ドロップします。

■ 「メソッドエディタ」ウインドウに定数の名前を直接入力します。

定義済定数名は、最大31文字まで指定できます。

Tips：定義済定数の名前を直接入力する場合に@記号（アットマーク）を使用すると、定数名すべてを入力しなくても済みます。例えば、「No such da@」と入力してからreturnキーまたはenterキーを押すと、4th Dimensionはコードの行の正当性を検査するときにその行に「No such data in clipboard」という定数を入れます。

注：このマニュアルには定義済み定数（約500種類）がテーマ別に一覧されています。詳細は、序章の「このマニュアルについて」の節を参照してください。必要に応じて、コマンド説明においても定義済み定数が一覧されています。

定義済定数は、「メソッドエディタ」ウインドウや「デバッグ」ウインドウ内では、次のように下線付きで表示されます。

例えば、上記のウインドウでは「Is Alpha Field」が定義済定数です。

リテラル定数

リテラル定数は、次の4つのデータタイプにできます。

- 文字列
- 数値
- 日付
- 時間

文字列定数

文字列定数は、次のように2重引用符（"..."）で囲んで表します。文字列定数の例を次に示します。

"レコード追加"
"レコードが見つかりません"
"送り状"

空の文字列は、2つの引用符の間に何も入れない状態（""）で指定します。

数値定数

数値定数は、実数として記述します。下記に数値定数の例をいくつか次に示します。

27
123.76
0.0076

負の数値は、次のようにマイナス記号（-）を付けて指定します。

-27
-123.76
-0.0076

日付定数

日付定数は、エクスクラメーションマーク（! ... !）で囲んで表します。

日付は、“ 年.月.日 ” の順で表し、それぞれをピリオド（.）で区切ります。

下記に、日付定数の例を示します。

!76.1.1!
!04.4.4!
!97.07.25!

空の日付は、!00.00.00!のように指定します。

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

注：2桁の年度は、1900年代であると認識します（このデフォルト設定がSET DEFAULT CENTURYコマンドで変更されていない場合に限る）。

時間定数

時間定数は、2つのエクスクラメーションマーク（!! ... !!）で囲んで表します。

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

時間定数の例を次に示します。

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

空の時間は、!!00.00.00!!のように指定します。

Tips：メソッドエディタでは空の時間を入力するためのショートカットが提供されています。空の時間を入力するには、2つのエクスクラメーションマーク（!!）の入力後にenterキーを押します。

演算子

演算子とは、式の間で行われる操作を指定するために使用する記号です。演算子の機能は、以下のとおりです。

■ 数値、日付、時間の計算を行います。

■ 文字列操作、論理式における論理演算、図形上での特殊演算を行います。

■ 単純な式を組み合わせて新たな式を生成します。

優先順位

式を評価する順番を“ 優先順位 ”と呼びます。4th Dimensionの優先順位は厳密に左から右で、代数的順序は守られていません。次の例を見てみましょう。

3+4*5

上記の式は、35を返します。最初に式3+4の結果7を求め、それに5を乗じるので、結果は35になります。

左から右の優先順位を無視するためには、必ずカッコを使用します。

3+(4*5)

この式は、23を返します。カッコがあるため、最初に式（4*5）の結果20を求め、それに3を加えて、結果は23になります。

カッコは、他のカッコの組の内側にネストすることができます。式の評価が正しく行われるように、必ず各左カッコに対応する右カッコを指定してください。カッコが足りなかったり、誤って使用した場合は、予測できない結果、または式が無効になります。また、4D Compilerでアプリケーションをコンパイルする場合は、左カッコと右カッコは同じ数でなければなりません。コンパイラは、組になっていないカッコをシンタックスエラーとして検出します。

代入演算子

代入演算子（:=）は必ず他の演算子と区別してください。代入演算子は、右側の式の値を演算子の左側の変数やフィールドにコピーします。例えば、次のステートメントは、3（"Aci"の文字数）を変数“ MyVar ”に代入します。“ MyVar ”のデータタイプは数値です。

MyVar:=**Length** ("Aci")

重要：代入演算子（:=）と等号比較演算子（=）とを混同しないでください。

文字列演算子

文字列演算子を使用する式は、文字列を返します。次の表に、文字列演算子を示します。

演算子	シンタックス	結果	例
連結 +	文字列 + 文字列	文字列	"abc" + "def" → "abcdef"
反復 *	文字列 * 数値	文字列	"ab" * 3 → "abababab"

数値演算子

数値演算子を使用する式は数値を返します。次の表に、数値演算子を示します。

演算子	シンタックス	結果	例
加算 +	数値 + 数値	数値	2 + 3 → 5
減算 -	数値 - 数値	数値	3 - 2 → 1
乗算 *	数値 * 数値	数値	5 * 2 → 10
除算 /	数値 / 数値	数値	5 / 2 → 2.5
整数値を返す除算 //	数値 // 数値	数値	5 // 2 → 2
モジューロ %	数値 % 数値	数値	5 % 2 → 1
指数 ^	数値 ^ 数値	数値	2 ^ 3 → 8

モジューロ演算子

モジューロ演算子（%）は最初の数値を2番目の数値で除算し、その余りの整数を返します。次に例を示します。

10%2は、0を返します。10は2で割り切れるからです。
10%3は、1を返します。余りが1だからです。
10.5%2は、0を返します。剰余が整数でないからです。

警告：

■ 倍長整数の整除演算子//は、整数値に対して操作した場合にのみ、有効値を返します。

■ モジューロ演算子（%）は倍長整数の範囲内（-2^31から(2^31)-1まで）の数値に対して有効値を返します。この範囲外の数値のモジューロ演算を実行するには、**Mod**コマンドを使用します。

日付演算子

日付演算子を使用する式は、その処理に応じて日付または数値を返します。日付演算はすべて、閏年も考慮に入れて正確な結果を返します。次の表に、日付演算子を示します。

演算子	シンタックス	結果	例
日付の差 -	日付 - 日付	数値	!96.01.20! - !96.01.01! → 19
日付の加算 +	日付 + 数値	日付	!96.01.20! + 9 → !96.01.29!
日付の減算 -	日付 - 数値	日付	!96.01.20! - 9 → !96.01.11!

時間演算子

時間演算子を使用する式は、その処理に応じて時間または数値を返します。次の表に、時間演算子を示します。

演算子	シンタックス	結果	例
加算 +	時間 + 時間	時間	!!02.03.04!! + !!01.02.03!! → !!03.05.07!!
減算 -	時間 - 時間	時間	!!02.03.04!! - !!01.02.03!! → !!01.01.01!!
加算 +	時間 + 数値	数値	!!02.03.04!! + 65 → 7449
減算 -	時間 - 数値	数値	!!02.03.04!! - 65 → 7319
乗算 *	時間 * 数値	数値	!!02.03.04!! * 2 → 14768
除算 /	時間 / 数値	数値	!!02.03.04!! / 2 → 3692
整数値を返す除算 //	時間 // 数値	数値	!!02.03.04!! // 2 → 3692
モジューロ %	時間 % 数値	数値	!!02.03.04!! % 2 → 0

Tips：

(1)時間式を数値と組み合わせた式から時間式を取得するには、Timeコマンドと Time stringコマンドを使用します。

次の行は、$vlSecondsに夜中の12時から今から1時間後までの秒数を割り当てます。

```
$vlSeconds:=Current Time+3600
```

次の行は、$vHSoonに今から1時間後の時間を割り当てます。

```
$vhSoon:=Time (Time string (Current time+3600))
```

2行目はより簡単な方法で書けます。

次の行は、$vHSoonに今から1時間後の時間を割り当てます。

```
$vhSoon:=Current time+!!00:01:00!!
```

ただし、アプリケーションを開発する際、秒数で表現され時間値に追加される遅延が数値としてしか利用できない状況に遭遇することがあります。

この場合、次のヒントを参考にしてください。

(2)状況によっては、時間表現を数値表現に変換する必要があります。

例えば、**Open Document**関数を使用してドキュメントをオープンすると、ドキュメント参照（DocRef）が返されますが、これは元々時間式です。後で、ドキュメント参照として数値を受け取る4D ExtensionルーチンにDocRefを渡すとします。この場合、ゼロに加えることにより、時間値からその値を変更することなく数値を取得できます。

```
` ドキュメントを選択して、オープンする
$vhDocRef:=Open document ("")
If (OK=1)
`数値表現としてのDocRef時刻表現を4D Extensionルーチンに渡します。
      DO SOMETHING SPECIAL (0+$vhDocRef)
End if
```

比較演算子

この節の表は文字列、数値、日付、時間、ポインタに適用する比較演算子を示しています。比較演算子を使用する式は、“ True（真）” または “ False（偽）” のブール値を返します。

文字列比較演算子	シンタックス	結果	例
等号(=)	文字列 = 文字列	ブール	"abc"="abc" → “ True(真) ” "abc"="abd" → “ False(偽) ”
不等号(#)	文字列 # 文字列	ブール	"abc"#"abd" → “ True(真) ” "abc"#"abc" → “ False(偽) ”
より大きい(>)	文字列 > 文字列	ブール	"abd">"abc" → “ True(真) ” "abc">"abc" → “ False(偽) ”
より小さい(<)	文字列 < 文字列	ブール	"abc"<"abd" → “ True(真) ” "abc"<"abc" → “ False(偽) ”
より大きいまたは等しい(>=)	文字列 >= 文字列	ブール	"abd">="abc" → “ True(真) ” "abc">="abd" → “ False(偽) ”
より小さいまたは等しい(<=)	文字列 <= 文字列	ブール	"abc"<="abd" → “ True(真) ” abd"<="abc" → “ False(偽) ”

数値比較演算子	シンタックス	結果	例
等号(=)	数値 = 数値	ブール	10 = 10 → “ True(真) ” 10 = 11 → “ False(偽) ”
不等号(#)	数値 # 数値	ブール	10 # 11 → “ True(真) ” 10 # 10 → “ False(偽) ”
より大きい(>)	数値 > 数値	ブール	11 > 10 → “ True(真) ” 10 > 11 → “ False(偽) ”
より小さい(<)	数値 < 数値	ブール	10 < 11 → “ True(真) ” 11 < 10 → “ False(偽) ”
より大きいまたは等しい(>=)	数値 >= 数値	ブール	11 >= 10 → “ True(真) ” 10 >= 11 → “ False(偽) ”
より小さいまたは等しい(<=)	数値 <= 数値	ブール	10 <= 11" → “ True(真) ” 11 <= 10 → “ False(偽) ”

時間比較演算子	シンタックス	結果	例
等号(=)	時間 = 時間	ブール	!96.01.01!=!96.01.01!→ “ True(真) ” !96.01.20!=!96.01.01!→ “ False(偽) ”
不等号(#)	時間 # 時間	ブール	!96.01.20!#!96.01.01!→ “ True(真) ” !96.01.01!#!96.01.01!→ “ False(偽) ”
より大きい(>)	時間 > 時間	ブール	!96.01.20!>!96.01.01!→ “ True(真) ” !96.01.01!>!96.01.01!→ “ False(偽) ”
より小さい(<)	時間 < 時間	ブール	!96.01.01!<!96.01.20!→ “ True(真) ” !96.01.01!<!96.01.01!→ “ False(偽) ”
より大きいまたは等しい(>=)	時間 >= 時間	ブール	!96.01.20!>=!96.01.01!→ “ True(真) ” !96.01.01!>=!96.01.20!→ “ False(偽) ”
より小さいまたは等しい(<=)	時間 <= 時間	ブール	!96.01.20!<=!96.01.20!→ “ True(真) ” !96.01.20!<=!96.01.01!→ “ False(偽) ”

時間比較演算子	シンタックス	結果	例
等号(=)	時間 = 時間	ブール	!!01.02.03!!=!!01.02.03!!→ “ True(真) ” !!01.02.03!!=!!01.02.04!!→ “ False(偽) ”
不等号(#)	時間 # 時間	ブール	!!01.02.03!!#!!01.02.04!!→ “ True(真) ” !!01.02.04!!#!!01.02.03!!→ “ False(偽) ”
より大きい(>)	時間 > 時間	ブール	!!01.02.04!!>!!01.02.03!!→ “ True(真) ” !!01.02.03!!>!!01.02.03!!→ “ False(偽) ”
より小さい(<)	時間 < 時間	ブール	!!01.02.03!!<!!01.02.04!!→ “ True(真) ” !!01.02.03!!<!!01.02.03!!→ “ False(偽) ”
より大きいまたは等しい(>=)	時間 >= 時間	ブール	!!01.02.04!!>=!!01.02.03!!→ “ True(真) ” !!01.02.03!!>=!!01.02.04!!→ “ False(偽) ”
より小さいまたは等しい(<=)	時間 <= 時間	ブール	!!01.02.04!!<=!!01.02.04!!→ “ True(真) ” !!01.02.04!!<=!!01.02.03!!→ “ False(偽) ”

次のポインタの場合

` vPtrA **およびvPtrB は同じオブジェクトを参照する**
vPtrA:=->anObject
vPtrB:=->anObject
` vPtrC**は別のオブジェクトを参照する**
vPtrC:=->anotherObject

演算子	シンタックス	結果	例
等号(=)	ポインタ = ポインタ	ブール	vPtrA =vPtrB → “ True(真) ” vPrtA =vPrtC → “ False(偽) ”
不等号(#)	ポインタ # ポインタ	ブール	vPrtA #vPrtC → “ True(真) ” vPrtA #vPrtB → “ False(偽) ”

文字列比較詳細

■ 文字列は文字ごとに比較されます。

■ 文字列が比較されるとき、文字の大小文字は無視されます。したがって、"a"="A"は“ True（真）” を返します。大文字と小文字を意識して比較する場合には、ASCIIコードで比較してください。例えば、次の式は “ False（偽）” です。

Ascii ("A")=**Ascii** ("a")　　`65**と**97**とは等しくないため**

■ 文字列が比較される場合、使用するコンピュータのシステム文字比較テーブルを使用して比較されます。例えば、以下の式は日本語システムではTRUEを返します。

"**あ**" = "**ア**"
"**ア**" = "**ｱ**"
"**１**"="1"

■ ワイルドカード記号（@）は、すべての文字列の比較に使用することができます。これは、任意の数の文字を比較します。したがって、次の式は “ True（真）” になります。

"abcefghij"="abc@"

任意の数の文字を比較するために、ワイルドカード記号は、2番目のオペランド（比較演算子の右側の式）で使用しなければなりません。最初のオペランドでは “ @ ” は1桁だけであると解釈されるため、次の式は “ False（偽）” です。

"abc@"="abcefghij"

ワイルドカードは、"1つ以上の文字または無"という意味です。次の式は“ True（真）”になります。

```
"abcdefghij" = "abcdefghij@"
"abcdefghij" = "@abcdefghij"
"abcdefghij" = "abcd@efghij"
"abcdefghij" = "@abcdefghij@"
"abcdefghij" = "@abcde@fghij@"
```

一方、どのような場合でも、ワイルドカードを2つ連続して使用した文字列比較は常にFalse（偽）を返します。次の式はFalse（偽）になります。

```
"abcdefghij" = "abc@@"
```

Tips：

文字列をデータ入力から取得する場合、文字列に@マークが含まれている場合があります。このワイルドカードを他の文字と同じように扱うことはできません。次の例を考えてみましょう。

```
$vsValue:=Request ("検索したい値を入力してください。")
If (OK=1)
    QUERY ([顧客];[顧客]名前=$vsValue+"@")
End if
```

値は、Requestコマンドを使用して要求します。次に、この値は“ 先頭一致 ”クエリで使用されます。前述したように、@マークを2つ続けると比較結果がFALSEになるので、値の後に@を付けることができるのは、最後の文字が@でない場合のみです。これは、次のように変更した例で実行することができます。

```
$vsValue:=Request ("検索したい値を入力してください。")
If (OK=1)
    If (Ascii ($vsValue[[Length ($vsValue)]]) # 64)
        $vsValue:=$vsValue+"@"
    End if
    QUERY ([顧客];[顧客]名前=$vsValue)
End if
```

次の式は（$vsValueが空でなければ）常にTRUEを返すので、ここではASCII関数を使用する必要があります。

```
$vsValue[[Length ($vsValue)]])="@"
```

さらにこの例について述べると、「リクエスト」ダイアログボックスに複数の@マークを使った“ @@D@OE@@@ ”のような文字列を入れることもできます。以下のコードは、文字列に存在する@文字をすべて削除します。

```
` 「No at signs」プロジェクトメソッド
` No at signs (文字列) → 文字列
` No at signs (任意の文字列 ) → @なしの文字列
$0:=""
For ($vlChar ; 1 ; Length ($1))
    If (Ascii ($1[[$vlChar]]) # 64)
        $0:=$0+$1[[$vlChar]]
    End if
End for
```

すなわち、この短いプロジェクトメソッドは**Replace string**関数と同じ操作を行います。ただし、次の**Replace string**式は常に空の文字列を返すので、このプロジェクトメソッドが必要になります（また、ASCIIコードを使用します）。

```
Replace string ($vsValue ; "@" ; "") ` すべての文字が削除される
```

最終的に、この例は以下のようになります。

```
$vsValue:=Request ("検索したい値を入力してください。")
If (OK=1)
    QUERY ([顧客];[顧客]名前=Not at signs ($vsValue)+"@")
End if
```

このコードでは、「リクエスト」ダイアログボックスにどのような文字を入力しようと、クエリは、常に“ 先頭一致 ”クエリになります。

論理演算子

4th Dimensionは、論理積（&）と論理和（|）をサポートしています。演算子は、両方ともブール式に関して機能します。論理積“ & ”は両方の式が“ True（真）”である場合に“ True（真）”を返します。論理和“ | ”は少なくとも一方の式が“ True（真）”の時に“ True（真）”を返します。

また4th Dimensionには、**True**、**False**、**Not**というブール関数もあります。この関数の詳細は、第16章を参照してください。

次の表に、論理演算子を示します。

演算子	シンタックス	結果	例
論理積（AND）	ブール & ブール	ブール	("A"="A")&(15 #3)→ “ True(真) ” ("A"="B")&(15 #3)→ “ False(偽) ” ("A"="B")&(15 =3)→ “ False(偽) ”
論理和（OR）	ブール ¦ ブール	ブール	("A"="A")¦(15 #3)→ “ True(真) ” ("A"="B")¦(15 #3)→ “ True(真) ” ("A"="B")¦(15 =3)→ “ False(偽) ”

次の表に、論理演算子（&）の真偽表を示します。

式１	式２	式１ & 式２
True(真)	True(真)	True(真)
True(真)	False(偽)	False(偽)
False(偽)	True(真)	False(偽)
False(偽)	False(偽)	False(偽)

次の図に、論理演算子（¦）の真偽表を示します。

式１	式２	式１ ¦ 式２
True(真)	True(真)	True(真)
True(真)	False(偽)	True(真)
False(偽)	True(真)	True(真)
False(偽)	False(偽)	False(偽)

Tips：式1と式2の排他的結合子演算を実行する必要がある場合、次の評価式を使用します。

(式1 | 式2) & Not (式1 & 式2)

ピクチャ演算子

ピクチャ演算子を使用する式はピクチャを返します。次の表は、4th Dimensionのピクチャ演算子を示ししたものです。

演算子	シンタックス	動作
水平連結(+)	ピクチャ1＋ピクチャ2	ピクチャ2をピクチャ1の右側に移動する
垂直連結(/)	ピクチャ1/ピクチャ2	ピクチャ2をピクチャ1の下に移動する
XOR 重ね(&)	ピクチャ1＆ピクチャ2	ピクチャ1とピクチャ2の排他的ORを実行する
OR 重ね(¦)	ピクチャ1¦ピクチャ2	ピクチャ2の上にピクチャ1を重ねる
水平移動(+)	ピクチャ＋数値	ピクチャを指定ピクセル分、横に移動する
垂直移動(/)	ピクチャ/数値	ピクチャを指定ピクセル分、縦に移動する
サイズ変更(*)	ピクチャ*数値	割合によってピクチャのサイズを変更する
水平スケーリング(*+)	ピクチャ*+数値	割合によって水平にピクチャサイズを変更する
垂直スケーリング(*/)	ピクチャ*/数値	割合によって垂直にピクチャサイズを変更する

元のピクチャの種類に関わらず、2つの演算子、“＆”と“¦”は常にビットマップピクチャを返します。この理由は、4th Dimension はまずメモリビットマップにピクチャを描画し、次にビットマップのピクセルに関してグラフィックの排他的または非排他的OR演算を実行して結果のピクチャを計算するためです。

他のピクチャ演算子は、2つの元のピクチャがベクトルの場合に、ベクトルピクチャを返します。しかし、表示形式On Backgroundでプリントされたピクチャはビットマップとしてプリントされる点に留意してください。

次の表はピクチャ演算子の例を表しています。結果はトランケート（中央合わせ）とバックグラウンドの両方で示されています。

演算子	例	ピクチャ	バックグラウンド	トランケート
水平移動	ピクチャ1 + ピクチャ2			
垂直連結	ピクチャ1 | ピクチャ2			
XOR重ね	ピクチャ1 & ピクチャ2			
OR重ね	ピクチャ1 | ピクチャ2			
右へ水平移動	ピクチャ1 + 5			
左へ水平移動	ピクチャ1 + (-5)			
下へ垂直移動	ピクチャ1 / 5			
上へ垂直移動	ピクチャ1 / (-5)			
サイズを拡大	ピクチャ * 2			
サイズを縮小	ピクチャ * 0.5			
水平スケール拡大	ピクチャ *+ 2			
水平スケール縮小	ピクチャ *+ 0.5			
垂直スケール拡大	ピクチャ */ 2			
垂直スケール縮小	ピクチャ */ 0.5			

比較演算子は、ピクチャでは使用することはできません。ピクチャフィールドやピクチャ変数は、0を掛けることにより空にすることができます。

例えば、このように記述します。

v**ピクチャ**:=v**ピクチャ***0

ビットワイズ演算子

ビットワイズ演算子は、倍長整数式また倍長整数値の演算を行います。

注：ビットワイズ演算子に整数値または実数値を渡すと、4th Dimensionは値を倍長整数値として評価してから、ビットワイズ演算子を使用した式を計算します。

ビットワイズ演算子を使用する場合、倍長整数値を32ビットの配列と考える必要があります。これらのビットには、右から左に0～31の番号が付けられます。

それぞれのビットは0か1なので、倍長整数値は32の論理値を格納できる値と考えることもできます。1に等しいビットはTrue、0に等しいビットはFalseを意味します。

ビットワイズ演算子を使用する式は倍長整数値を返しますが、「Bitテスト」演算子は例外的に式がブール値を返します。次の表にビットワイズ演算子とそのシンタックスを示します。

演算	演算子	シンタックス	結果
Bitwise AND	&	倍長整数 & 倍長整数	倍長整数
Bitwise OR (包合)	¦	倍長整数 ¦ 倍長整数	倍長整数
Bitwise OR (排他)	^¦	倍長整数 ^¦ 倍長整数	倍長整数
Left Bit Shift	<<	倍長整数 << 倍長整数	倍長整数 (備考1)
Right Bit Shift	>>	倍長整数 >> 倍長整数	倍長整数 (備考1)
Bitセット	?+	倍長整数 ?+ 倍長整数	倍長整数 (備考2)
Bit消去	?-	倍長整数 ?- 倍長整数	倍長整数 (備考2))
Bitテスト	??	倍長整数 ?? 倍長整数	ブール (備考2))

備考：

(1)「Left Bit Shift」および「Right Bit Shift」演算では、2番目のオペランドは、結果値において1番目のオペランドのビットがシフトされるビット数を示します。したがって、この2番目のオペランドは、0～32の間でなければなりません。0ビットシフトするとその値がそのまま返されます。また、31ビットより多くシフトするとすべてのビットがなくなるので、0x00000000が返されます。もう1つの値を2番目のオペランドとして渡すと、結果は符号無しになります。

(2)「Bitセット」、「Bit消去」、「Bitテスト」演算では、2番目のオペランドは、作用の対象となるビット番号を示します。したがって、この2番目のオペランドは0～31の間です。そうでない場合、「Bitセット」と「Bit消去」に対しては1番目のオペランドがそのまま返され、「Bitテスト」に対してはFalseが返されます。

次の表は、ビットワイズ演算子とその効果を示します。

演算子	説明
Bitwise AND	それぞれの結果ビットは2つのオペランドのビットの論理ANDです。 下記は、論理ANDの真偽表です。 1 & 1 → 1 0 & 1 → 0 1 & 0 → 0 0 & 0 → 0 すなわち、両方のオペランドのビットが1の場合、結果ビット が1になり、その他の場合は結果ビットが0になります。
Bitwise OR (包含)	それぞれの結果ビットは2つのオペランドのビットの論理ORです。 下記は、論理ORの真偽表です。 1 ¦ 1 → 1 0 ¦ 1 → 1 1 ¦ 0 → 1 0 ¦ 0 → 0 すなわち、いずれかのオペランドのビットが1の場合、 結果ビットが1になり、その他の場合は結果ビットが0になります。
Bitwise OR (排他)	それぞれの結果ビットは2つのオペランドのビットの論理XORです。 下記は、論理XORの真偽表です。 1 ^¦ 1 → 0 0 ^¦ 1 → 1 1 ^¦ 0 → 1 0 ^¦ 0 → 0 すなわち、オペランドのビットのいずれか一方だけが1の場合 結果ビットが1になり、その他の場合は結果ビットが0になります。
Left Bit Shift	最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットが2番目 のオペランドで示されたビット数だけ左にシフトします。 左側のビットがなくなり、右側の新しいビットは0に設定されます。 注：正の数だけを考えると、Nビット左にシフトすることは、 2^Nを掛けることと同じです。
Right Bit Shift	最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットが2番目 のオペランドで示されたビット数だけ右にシフトします。 右側のビットがなくなり、左側の新しいビットは0に設定されます。 注：正の数だけを考えると、Nビット左にシフトすることは、 2^Nで割ることと同じです。

Bitセット 最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットのうち2番目のオペランドで示されたビットが1に設定されます。他のビットはそのままです。

Bit消去 最初のオペランド値が結果値に設定され、次に結果ビットのうち2番目のオペランドで示されたビットが0に設定されます。他のビットはそのままです。

Bitテスト 最初のオペランドのうち、2番目のビットで示されたビットが1の場合、Trueが返されます。最初のオペランドのうち、2番目のビットで示されたビットが0の場合、Falseが返されます。

例：

(1)次の表にそれぞれのビット演算子の例を示します。

演算子	例	結果
Bitwise AND	0x0000FFFF & 0xFF00FF00	0x0000FF00
Bitwise OR (包合)	0x0000FFFF ¦ 0xFF00FF00	0xFF00FFFF
Bitwise OR (排他)	0x0000FFFF & 0xFF00FF00	0xFF0000FF
Left Bit Shift	0x0000FFFF << 8	0x00FFFF00
Right Bit Shift	0x0000FFFF >> 8	0x000000FF
Bitセット	0x00000000 ?+16	0x00010000
Bit消去	0x00010000 ?-16	0x00000000
Bitテスト	0x00010000 ?? 16	True

(2) 4th Dimensionのバージョン6では、多くの定義済み定数が提供されています。これらの定数の中には、そのリテラルが"bit"または"mask"で終わるものがあります。例えば、「Resources properties」テーマで提供される定数の場合を以下に示します。

定数	タイプ	値
System heap resource mask	倍長整数	64
System heap resource bit	倍長整数	6
Purgeable resource mask	倍長整数	32
Purgeable resource bit	倍長整数	5
Locked resource mask	倍長整数	16
Locked resource bit	倍長整数	4
Protected resource mask	倍長整数	8
Protected resource bit	倍長整数	3
Preloaded resource mask	倍長整数	4
Preloaded resource bit	倍長整数	2
Changed resource mask	倍長整数	2
Changed resource bit	倍長整数	1

これらの定数により、**Get resource properties**関数が返した値をテストする、または**SET RESOURCE PROPERTIES**コマンドに渡す値を作成することができます。リテラルが"bit"で終わる定数は、テスト、消去またはセットするビットの位置を指定します。リテラルが"mask"で終わる定数は、テスト、消去またはセットするビットが1の場合のみ、倍長整数値を指定します。

例えば、（プロパティが変数$vlResAttrで取得された）リソースがパージ可能かどうかをテストするには、以下のように記述します。

If ($vlResAttr ?? Purgeable resource bit) `**リソースはパージ可能か**?

または

If (($vlResAttr & Purgeable resource mask) # 0) **リソースはパージ可能か**?

逆に、これらの定数を使用して同じビットを設定することもできます。以下のように記述します。

$vlResAttr:=$vlResAttr ?+ Purgeable resource bit

または

$vlResAttr:=$vlResAttr | Purgeable resource mask

(3) この例では、2つの整数値を倍長整数値に格納します。以下のように記述します。

$vlLong:=($viIntA<<16) | $viIntB ` 2**つの整数を倍長整数に格納します。**
$vlIntA:=$vlLong>>16 ` **ハイワードに格納されている整数を抽出し直します。**
$viIntB:=$vlLong & 0xFFFF ` **ローワードに格納されている整数を抽出し直します。**

Tips：倍長整数または整数の値を数値とビットワイズ演算子を組み合わせた式で操作する場合は注意が必要です。ハイビット（倍長整数の場合はビット31、整数の場合はビット15）は、その値が消去された場合には正の数で、値が設定された場合には負の数です。数値演算子はこのビットを使用して、値の符号を検出します。ビットワイズ演算子はこのビットの意味を無視します。

コマンドと引数 12

この章では、コマンドの説明に使用する表記方法について説明します。また、コマンドに引数を渡す際の規則についても説明します。

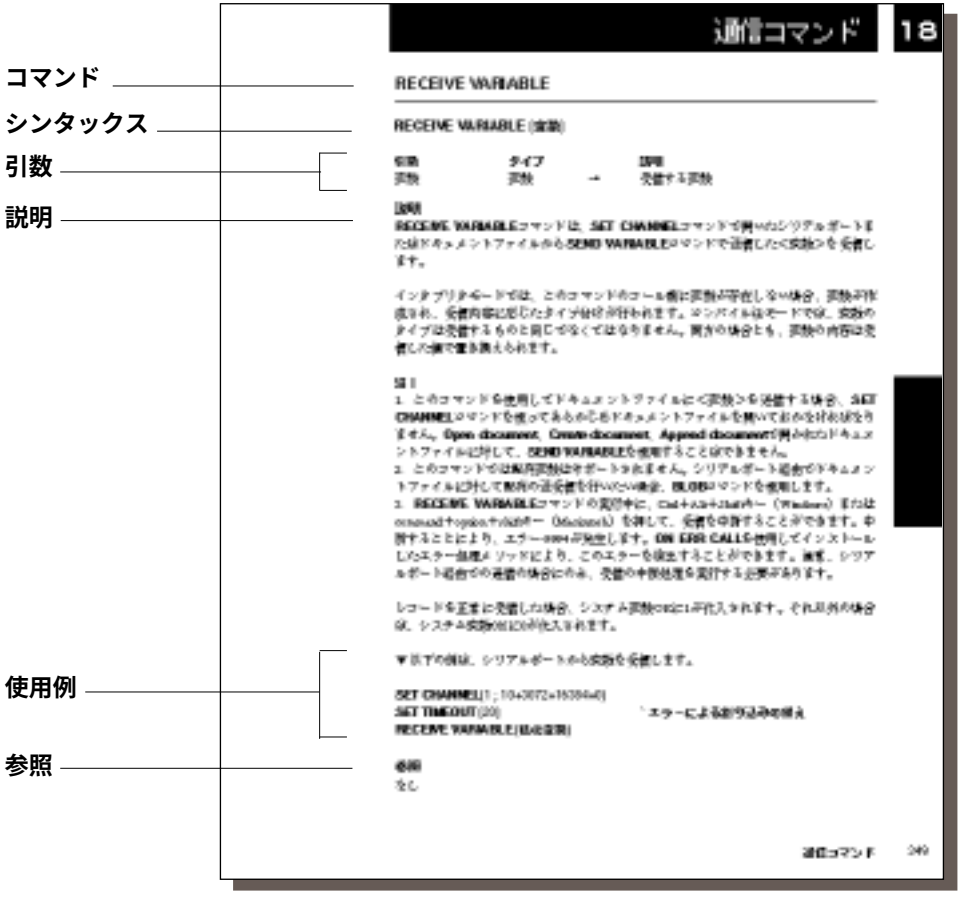
コマンド定義

コマンドの説明は、次の5つの部分で構成されています。

- 見出し
- シンタックス
- 引数
- 機能説明
- 使用例

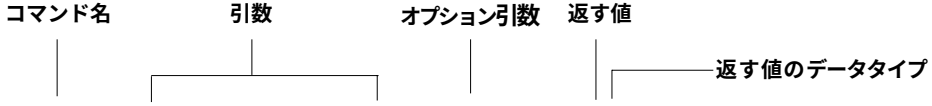
また、コマンドの説明には、警告、注釈、および4D Serverでのコマンドの動作に関する説明も含まれています。

以下の図は、コマンド定義を示しています。



シンタックス（構文）

シンタックスは、コマンドの文法です。各コマンドの最初には、コマンドの文法を示します。コマンド名の後には引数が続きます。コマンドが関数である場合、引数の後には矢印が続き、コマンドが返す値のデータタイプを示します。以下の図に、シンタックスダイアグラムの例を示します。



Substring(文字列 ; 先頭文字位置 ; {文字数}) → 文字列

引数（パラメータ）

引数（パラメータ）は、コマンドに渡すデータで、“ ＜＞ ” で囲みます。

引数表は、表形式で各引数のデータタイプと短い説明文を併記します。以下の図に、引数の記述方法を示すシンタックスダイアグラムと引数表を示します。

引数	タイプ	説明
文字列	文字列	この文字列から部分文字列（substring）を得る
先頭文字位置	数値	取り出す文字列の最初の文字の位置（バイト）

Substring (文字列 ; 先頭文字位置 ; {文字数}) → 文字列

引数がオプションの場合は、引数の名前を、シンタックスダイアグラム中で中カッコ（{...}）で囲みます（先ほどのシンタックスダイアグラムの “ 文字数 ” 引数を参照してください）。

引数を繰り返し使用する場合（常にオプション）は、引数の後に省略記号（...）をつけて示します。省略記号の後に、引数名と引数が繰り返すことのできる回数を示す数字をつけます。

引数が無限に繰り返すことができる場合、数字はNになります。例えば、次のようになります。

SAVE VARIABLES (ドキュメントファイル ; 変数1{;...; **変数**N})

引数（パラメータ）の指定

引数（パラメータ）をコマンドに対して指定する際に、守らなければならない規則がいくつかあります。その規則を次に示します。

■ 引数は、カッコで囲みます。例えば、**ADD RECORD**コマンドに[MyTable]を引数として指定する場合は、次のように記述します。

```
ADD RECORD ([My Table])
```

■ コマンドが複数の引数を持つ場合は、引数間をセミコロン（;）で区切ります。引数を繰り返す場合も同様です。例えば、**INPUT FORM**コマンドに[MyTable]と"入力フォーム"を引数として指定する場合は、次のように記述します。

```
INPUT FORM([My Table] ; "入力フォーム")
```

■ オプションの引数を省略する場合は、付属のセミコロンも省略します。例えば、**Request**関数に対する2番目の引数はオプションです。2番目の引数を指定しない場合は、次のように記述します。

```
Result := Request (文字列1)
```

2番目の引数を指定する場合は2つの引数間をセミコロン（;）で区切り、次のように記述します。

```
Result := Request (文字列1 ; 文字列2)
```

■ 引数がない場合は、カッコも省略します。引数を持たないコマンドも引数を省略したコマンドも同様です。例えば、**ADD RECORD**コマンドの引数に[テーブル]を指定する場合は、以下のように記述します。

```
ADD RECORD ([テーブル])
```

テーブルの引数を省略した場合には、カッコも省略し、以下のように記述します。

```
ADD RECORD
```

4D環境コマンド 13

この章では、「ルーチン」エディタの「4D Environment」テーマ内にある4D環境コマンドについて説明します。

QUIT 4D	**ACI folder**	**Application version**
FLUSH BUFFERS	**Structure file**	**Application type**
SELECT LOG FILE	**Data file**	**Version Type**
ADD DATA SEGMENT	**Application file**	**DATA SEGMENT LIST**
PLATFORM PROPERTIES	**Compiled application**	

QUIT 4D

QUIT 4D

引数	タイプ	説明

このコマンドには、引数はありません。

説明

QUIT 4Dコマンドは、4th Dimensionもしくは4D Client、4D Serverを終了してデスクトップに戻ります。

コマンドが実行されたアプリケーションに応じ、このコマンドは異なる処理を行います。

4th Dimensionおよび4D Clientで実行された場合

QUIT 4Dコマンドを呼び出すと、カレントプロセスはそれ自身の実行を中止して、4th Dimensionは次の動作を行います。

■ 「**On Exit**」データベースメソッドがある場合には、4Dは新しく作成されたローカルプロセス内でこのメソッドの実行を開始します。したがって、このデータベースメソッドを使用して、プロセス間通信を通じて、（データ入力を）終了、または処理の実行を中止しなければならないことを、他のプロセスに通知することができます。4Dは、いずれ終了するということに注意が必要です。「**On Exit**」データベースメソッドは、必要なクリーンアップや終了の処理を実行することができますが、中断処理を拒否することができず、ある時点で終了することになります。

■ 「**On Exit**」データベースメソッドがない場合には、4Dは実行プロセスそれぞれを区別せずに1つずつアボートします。ユーザがデータ入力を実行している場合には、レコードはキャンセルされ、保存されません。

現在開いているウインドウ上で行われたデータ入力の変更内容をユーザに保存させたい場合は、プロセス間通信を使って、データベースが終了されようとしていることを他のすべてのユーザプロセスに合図することができます。これを実行するには、以下の2つの方法があります。

■ **QUIT 4D**コマンドを呼び出す前に、カレントプロセスの中から上記の操作を実行する

■ 「On Exit」データベースメソッドの中から上記の操作を取り扱う。

3番目の方法もあります。**QUIT 4D**コマンドを呼び出す前に、ウインドウが妥当性検査を必要とするかどうかをチェックします。もし、このケースの場合は、ユーザにこのウインドウを有効にするか、または取り消すかを尋ね、それから再度、「終了」を選択するか尋ねます。しかし、ユーザインタフェースの観点から見ると、最初の2つの方法を使用するのをお勧めします。

注：4th Dimensionや4D Clientでは、引数＜時間＞は使用することができません。

4D Server（ストアドプロシージャ）で実行された場合

QUIT 4Dコマンドは、サーバマシン上のストアドプロシージャで実行できるようになりました。その場合、オプションのパラメータ＜時間＞を受け付けます。

引数＜時間＞により、アプリケーションが実際に終了するまでの4D Serverのタイムアウトを設定し、クライアントマシンが接続を切るための時間を与えることができます。＜時間＞には分単位の値を渡します。この引数は、サーバマシン上で実行された際にのみ考慮されます。4D Clientや4th Dimensionでは、この引数は無視されます。

引数＜時間＞を渡さない場合、終了する前に4D Serverはすべてのクライアントマシンが接続を切るまで待機します。

4D Clientや4th Dimensionとは異なり、4D Serverによる**QUIT 4D**の処理は非同期的に行われます。つまり、このコマンドの実行後、コマンドの呼び出しを行ったメソッドが中断されることはありません。

「On server stop」データベースメソッドが存在する場合、指定した引数に応じて、引数＜時間＞で設定した遅延時間後、またはすべてのクライアント接続が切断された後にメソッドが実行されます。

ストアドプロシージャ内で使用された場合の**QUIT 4D**コマンドの働きは、4D Serverの「ファイル」メニューから「終了」コマンドを選択した場合と同じです。すなわち、各クライアントマシンにダイアログボックスを表示して、サーバが終了することを通知します。

▼以下の例は、「ファイル」メニューに「終了」メニューを持ったプロジェクトメソッドを示しています。

```
`「M_終了」プロジェクトメソッド
CONFIRM ("終了してもよろしいですか？")
If (OK=1)
        QUIT 4D
End if
```

参照

なし

FLUSH BUFFERS

FLUSH BUFFERS (ログファイル *)

引数	タイプ	説明

このコマンドには、引数はありません。

説明

FLUSH BUFFERSコマンドを実行すると、即座にデータバッファの内容をディスクに保存します。データベースへのすべての変更をディスクに保存します。

通常、4th Dimensionがデータの変更内容を定期的に保存するため、このコマンドを呼び出す必要はありません。「デザイン」モードの「データベースプロパティ」ダイアログボックス内にある「データ保存：」プロパティで、通常使用の場合にデータバッファの内容を保存する間隔を指定できます。

参照

なし

SELECT LOG FILE

SELECT LOG FILE(ログファイル | *)

引数	タイプ	説明
ログファイル名	文字列	ログファイルの名前
*	*	カレントログファイルを閉じる場合は“*”

説明

このコマンドは、引数<ログファイル名>で指定されたログファイルのオープン、作成、クローズを行います。

重要：このコマンドは、「ユーザ」モードの「ファイル」メニューから「ログファイル...」アイテムを選択するのと同じです。これはデータベースに4D Backupモジュールがインストールされている場合にのみ使用することができます。

<ログファイル名>が空の文字列の場合、**SELECT LOG FILE**コマンドは「ファイルオープン」ダイアログボックスを表示し、ログファイルを開くか、新しく作成することができます。ユーザが「開く」ボタンをクリックし、ログファイルが正常に開かれると、システム変数OKに1が設定されます。それ以外の場合、つまりユーザが「キャンセル」ボタンをクリック、またはログファイルのオープンやクローズが行えない場合は、システム変数OKに0が設定されます。

<ログファイル名>が“*”の場合、**SELECT LOG FILE**コマンドはカレントログファイルを閉じます。ログファイルが閉じられると、システム変数OKに0が設定されます。

フルバックアップがまだ行われていない場合やデータファイルに既にレコードが含まれている場合に**SELECT LOG FILE**コマンドを使って、ログファイルを作成、または開くと警告メッセージが表示され、エラーコード－4447が返されます。

注：4D Serverでは、このコマンドは動作しません。このコマンドに関する詳細は、4D Backupモジュールに付属のマニュアルを参照してください。

参照

なし

GET SERIAL INFORMATION

GET SERIAL INFORMATION (**キー**; **ユーザ名**; **会社名**; **接続ユーザ**; **最大ユーザ**)

引数	**タイプ**		**説明**
キー	倍長整数	←	（暗号化された）製品独自のキー
ユーザ名	文字列	←	登録名
会社名	文字列	←	登録組織名
接続ユーザ	倍長整数	←	接続ユーザ数
最大ユーザ	倍長整数	←	最大接続ユーザ数

説明

GET SERIAL INFORMATIONコマンドは、4Dのカレントバージョンのシリアル番号に関する各種情報を返します。

■ キー：インストールされた製品のユニークなID。固有の番号がマシンにインストールされた4Dアプリケーション（4D Server、4th Dimension、4D Runtime等）に関連付けられます。もちろん、この番号は暗号化されています。

■ ユーザ名：インストール時に定義された、アプリケーションのユーザ名

■ 会社名：インストール時に定義された、ユーザの会社名または組織名

■ 接続ユーザ：コマンド実行時の接続ユーザ数

■ 最大ユーザ：同時接続した最大ユーザ数

注：最後の2つの引数は、シングルユーザの4Dでは常に1を返し、例外としてデモバージョンでは0が返されます。

GET SERIAL INFORMATIONコマンドは、バージョン6.7以降の4Dで採用された包括的なコンポーネント保護機構の一部です（コンポーネントに関する詳細は、『4D Insiderリファレンス』を参照してください)。コンポーネントの開発者は、違法コピーを防ぐため、自分の製品のコピーとインストールした所定の4Dアプリケーションとを関連付けることができます。

コンポーネントを必要とするユーザは、**GET SERIAL INFORMATION**コマンドが返す"key"値をコンポーネントのデベロッパーへ送ります（そのためのオーダーフォームがコンポーネントのデモ版パッケージに含まれているかもしれません）。前述の"key"値はユニークで特定の4D製品とだけ関連づけられています。コンポーネントデベロッパーは、ユーザから送られてきた"key"値と何らかの暗号値を組み合わせて独自のシリアル番号を生成し、その番号をコンポーネントを購入したいユーザへ送ります。配付してあるコンポーネント（デモ版）にはデベロッパーより発行されたシリアル番号と**GET SERIAL INFORMATION**コマンドが返す"key"値の適合性を検査する機能を盛り込んでおきます。この機能を実行し入力したシリアル番号が正しいものであればコンポーネントの機能を利用可能にします。

注：プラグインの開発者も、この保護機構を使用することができます。詳細は、『4D Plugin APIリファレンス』を参照してください。

参照

Get component resource ID

ADD DATA SEGMENT

このコマンドは、「データセグメント管理」ダイアログボックスを表示します。

「終了」ボタンをクリックしてダイアログボックスを有効にすると、システム変数OKに1が設定されます。「キャンセル」ボタンをクリックすると、システム変数OKに0が設定されます。

注：4D Serverでは、このコマンドは動作しません。

既存のデータセグメントがすべて満杯になると、4th Dimensionまたは4D Serverにエラーコード - 9999が発生します。そして、ディスクの空きがないことを示すエラーメッセージがユーザに表示されます。

4th Dimensionを使っている場合は、エラーをプロシージャで処理できるように**ON ERR CALL**コマンドを使用して、このエラーメッセージをトラップすることができます。その後で、**ADD DATA SEGMENT**コマンドを使うようにすれば、使用可能な別の空きボリューム上に新しいデータセグメントを追加することができます。

4D Serverを使っている場合、データベース管理者がサーバマシンから新しいデータセグメントを追加する必要があることを示す警告を表示できます。

参照

なし

PLATFORM PROPERTIES

PLATFORM PROPERTIES (プラットフォーム;システム;マシン)

引数	タイプ		説明
プラットフォーム	数値	→	1=68K ベースのMacintosh
		→	2=Power Macintosh
		→	3=Windows
システム	数値	→	動作している種類に依存
マシン	数値	→	動作している種類に依存

説明

PLATFORM PROPERTIESコマンドは、実行しているプラットフォーム、オペレーションシステム（OS）のバージョン、使用しているマシンに搭載されたプロセッサの種類に関する情報を返します。

PLATFORM PROPERTIESコマンドは、引数＜プラットフォーム＞、＜システム＞、＜マシン＞に4D環境の情報を返します。

＜プラットフォーム＞は、ユーザが実行している4th Dimensionのバージョンが68KのMacintoshなのか、それともPower Macintosh、またはWindowsなのかを示します。この引数は、次のようにあらかじめ定義されている定数の1つを返します。

定数	タイプ	値
Macintosh 68K	倍長整数	1
Power Macintosh	倍長整数	2
Windows	倍長整数	3

＜システム＞と＜マシン＞の中に返される情報は、動作している4th Dimensionの種類によって異なります。

Macintosh（68KとPowerPC）

Macintosh版の4th Dimensionを実行している場合、残りの2つの引数には以下の情報が返されます。

■ 引数＜システム＞には32ビット（倍長整数）値が返され、上位16ビットは未使用で、下位16ビットは以下のような構造になっています。

上位バイトには、主要なバージョン番号が入っています。

下位バイトは、2つの部分（各4ビット）に分かれています。上位部分はアップデートの主要なバージョン番号で、下位部分はアップデート番号の枝番です。例えばSystem9.0.4は$0904のようにコード化されるため、10進数では2308になります。

注：4Dで、これらの値は%（モジューロ）と//（整数値を返す除算）を使った数値計算で求められます。また、「ビットワイズ」演算子を使っても求められます。

■ 引数＜マシン＞には、Macintoshのモデルを示す一意（重複しない）ID番号が返されます。

注：このID番号は、Appleコンピュータ社から発行されているデベロッパまたはテクニカルドキュメントに記載されています。新しいモデルのMacintoshがリリースされた場合は、新たに値を追加する必要があります。

Windows版

Windows版の4th Dimensionを実行している場合、引数＜システム＞と＜マシン＞には、次で説明する情報が返されます。

■ 引数＜システム＞からは32ビット（倍長整数）値が返され、そのビットとバイトは以下のような構造になっています。

上位レベルのビットが0になっている場合、Windows NT 4またはWindows 2000の特色を持つシステムで実行していることを示します。ビットが1になっている場合は、Windows 95またはWindows 98のもとで実行しているということを意味します。

注：上位レベルのビットは倍長整数の符号に使われています。したがって、4Dでは、値が正か負かを調べるだけです。正ならWindows NTまたはWindows 2000が動作してることになります。

下位バイトには、Windowsの主要なバージョン番号が入っています。4が返された場合、Windows 95、98もしくはWindows NTが動作中であることを示します。5が返された場合、Windows 2000が動作中であることを示します。以下の下位バイトにはWindowsのバージョン番号の枝番が入っています。Windows 95が動作中である場合、この値は0になります。

注：4Dで、これらの値は%（モジューロ）と//（整数値を返す除算）を利用した数値計算で求められます。また、バージョン6から追加された「ビットワイズ」演算子を使っても求められます。

■ 引数＜マシン＞は、次のようにあらかじめ定義されている定数の1つを返します。

定数	タイプ	数値
IINTEL 386	倍長整数	386
INTEL 486	倍長整数	486
Pentium	倍長整数	586
PowerPc 601l	倍長整数	601
PowerPc 603	倍長整数	603
PowerPc 604	倍長整数	604
PowerPc G3	倍長整数	510
その他G3以上	倍長整数	406

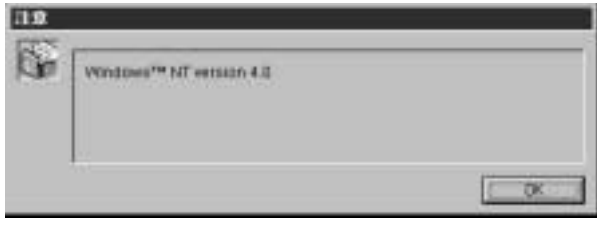
注：Windows3.1.xの場合、Pentiumプロセッサが搭載されていても“486”が返されます。

▼ 以下のプロジェクトメソッドは、使用しているOSを示した「警告」ボックスを表示します。

```
`「SHOW OS VERSION」プロジェクトメソッド
PLATFORM PROPERTIES ($vlPlatform ; $vlSystem ; $vlMachine)
If (($vlPlatform<1) | (3<$vlPlatform))
	$vsPlatformOS:=""
Else
	If ($vlPlatform=3)
		$vsPlatformOS:=""
		If ($vlSystem<0)
			$winMajVers:=((2^31)+$vlSystem)%256
			$winMinVers:=(((2^31)+$vlSystem)\256)%256
			If ($winMinVers=0)
				$vsPlatformOS:="WindowsTM 95"
			Else
				$vsPlatformOS:="WindowsTM 98"
			End if
		Else
```

```
                $winMajVers:=$vlSystem%256
                $winMinVers:=($vlSystem//256)%256
                If ($winMajvers=4)
                        $vsPlatformOS:="WindowsTM NT 4"
                Else
                        $vsPlatformOS:="WindowsTM 2000"
                End if
        End if
        $vsPlatformOS:=$vsPlatformOS+" バージョン"
                        +String ($winMajVers)+"."+String ($winMinVers)
Else
        $vsPlatformOS:="MacOSTMバージョン "+String ($vlSystem//256)
            +"."+String(($vlSystem//16)%16)+(("."+String($vlSystem%16))
                                                *Num(($vlSystem%16) # 0))
End if
End if
ALERT($vsPlatformOS)
```

Windows上では、次の図のような「警告」ボックスを表示します。



Macintosh上では、次の図のような「警告」ボックスを表示します。

参照

なし

Get 4D folder

Get 4D folder→文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	4Dフォルダのパス名

説明

Get 4D folder関数は、アクティブな4Dフォルダへのパス名を返します。4D環境は、この4Dフォルダを使用して以下の情報を保存します。

- ユーザレジストレーションファイル
- 4D環境アプリケーション、ツール、ユーティリティプログラムで使用される初期設定（Preference）ファイル
- TCP/IPネットワークプロトコルのオプションファイル
- 4D Serverからダウンロードされたリソースを格納するために4D Clientによって作成された「.rex」ファイルと「.res」ファイル
- 4D Serverからダウンロードされた4D Extensionsを格納するために4D Clientによって作成されたローカルデータベース

また、独自のオンラインヘルプファイルや、設定、ファイル等を保存するために4Dフォルダを使用することもできます。4Dフォルダへの実際のパス名を取得するために**Get 4D folder**関数を使用することにより、あるローカライズされたシステムで動作している任意のプラットフォーム上での機能を保証します。

警告：4Dフォルダの中には、任意のファイルまたはドキュメントを自由に格納できますが、4D環境自身によって作成されたファイルの移動および変更は避けた方が賢明です。

4D 6.8以降、4Dフォルダは以下の場所に作成されます。

- On Windows NT 4::

  {Disk}:\{System folder}\Profiles\All Users\Application Data\4D

- On Windows 98 and Windows Millenium::

  {Disk}:\{System folder}\All users\Application Data\4D

- On Windows 2000 and Windows XP::

  {Disk}:\Documents and Settings\All Users\Application Data\4D

■ On MacOS 9::

{Disk}:System folder:Application Support:4D

■ On MacOS X::

{Disk}:Library:Application Support:4D

互換性に関する注意：4D 6.8では、4Dフォルダの保存場所が変更されました。前バージョンの4Dにおいてこのフォルダは、WindowsではWindowsシステムファイルフォルダ内に、MacOSでは「システムフォルダ:初期設定」フォルダ内に配置されていました。コンピュータ上で前バージョンの4Dが使用されていた場合、4D 6.8アプリケーションは以下の場所に4Dフォルダを探します。

1. **新しい場所（前述）：存在する場合にはそのフォルダが使用されます。見つからない場合、4Dはステップ2へ進みます。**
2. **以前の場所（システム）。存在する場合にはそのフォルダが使用されます。見つからない場合、4Dはステップ3へ進みます。**
3. **新しい場所に4Dフォルダを作成します。**

▼以下の例は、シングルユーザデータベースの起動中に、4Dフォルダの中に配置されたファイル内にユーザ自身が設定した内容をロードしたいとします。これを実行するには、「On Startup」データベースメソッド内に以下のようなコードを記述します。

```
MAP FILE TYPES ("PREF" ; "PRF" ; "初期設定ファイル")
`「PREF」Macintoshファイルタイプを「PRF」Windowsファイル拡張子にマップする
⇒ $vsPrefDocName:=Get 4D folder+"MyPrefs" `初期設定ファイルにパス名を作成する
   ` そのファイルが存在するかチェックする
If (Test path name ($vsPrefDocName+(".PRF"*Num(On Windows)))
                                                #Is a document)
   $vtPrefDocRef:=Create document($vsPrefDocName ; "PREF")
                                                ` ファイルを作成する
Else
   $vtPrefDocRef:=Open document($vsPrefDocName ; "PREF")
                                                `ファイルを開く
End if
If (OK=1)
   `ドキュメント内容を処理する
   CLOSE DOCUMENT($vtPrefDocRef)
Else
   `エラーの取り扱い
End if
```

参照

System folder、Temporary folder、Test path name

Structure file

Structure file→文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	データベースストラクチャファイルのロング名

説明

Structure file関数は、現在使用しているデータベースのストラクチャファイルのロング名を返します。

Windows上

例えば、ボリュームG上の「DOCS\ MyCD」の中に配置されたデータベースを使って作業している場合、この関数は、「G:\ DOCS\ MyCD\ myCD.4DB」を返します。

Macintosh上

例えば、ハードディスク「Macintosh HD」上の「MyCD f」フォルダの中に配置されたデータベースを使って作業している場合、この関数は、「Macintosh HD:MyCD f :My CD」を返します。

警告：4D Clientを実行している最中にこの関数を呼び出すと、ロング名ではなくストラクチャファイルの名前だけが返されます。

▼ 以下の例は、現在使用中のストラクチャファイルの名前と配置場所を表示します。

```
If (Application type#4D Client)
    $vsStructureFilename:= Long name to file name (Structure file)
    $vsStructurePathname:= Long name to path name (Structure file)
    ALERT("現在下記のデータベースを使用しています"+Char(34)
        +$vsStructureFilename+Char(34)+" located at "+Char(34)
        +$vsStructurePathname+Char(34)+".")
Else
    ALERT("次のデータベースに接続されます："+Char(34)
```

```
                                                    +Structure file+Char(34))
        End if
```

注：プロジェクトメソッド「Long name to file name」と「Long name to path name」は、第52章の「システムドキュメントコマンド」の節で説明されています。

参照

Application file、Data file、DATA SEGMENT LIST

Data file

Data file ({セグメント})→文字列

引数	タイプ		説明
セグメント	数値	→	セグメント番号
戻り値	文字列	←	データベースのデータファイルのロング名

説明

Data file関数は、現在使用しているデータベースのデータファイルのロング名、または現在使用しているデータベースの1つのデータセグメントを返します。

オプション引数＜セグメント＞を指定しない場合、**Data file**関数はそのデータファイルまたは1番目のセグメント（データベースが分割されている場合）のロング名を返します。

＜セグメント＞を指定した場合、**Data filee**関数は対応しているデータセグメントのロング名を返します。データセグメントの数よりも大きいセグメント番号を指定すると、**Data file**関数は空の文字列を返します。

Windows上

例えば、ボリュームG上の「\DOCS\MyCD」の中に配置されたデータベースMyCDを使って作業している場合、この関数は、「G:\DOCS\MyCD\MyCD.4DD」を返します。

Macintosh上

例えば、ハードディスク「Macintosh HD」上の「MyCD」フォルダの中に配置されたデータベースを使って作業している場合、この関数は、「Macintosh HD:MyCD f :My CD.data」を返します。

警告：4D Clientを実行している最中にこの関数を呼び出すと、ロング名ではなくデータファイルの名前、あるいは1番目のセグメントの名前が返されます。また、たとえデータベースが分割されていようとも、Data file関数は他のデータセグメントに関しては空の文字列を返します。もし、4D Client上にデータセグメントの一覧を表示したい場合、ストアドプロシージャを使ってデータセグメントリストを作成し、サーバマシン上の任意の変数内にそのリストを格納します。そして、GET PROCESS VARIABLEコマンドを使って、この変数の内容を取得します。

▼ 以下の例は、データベースのデータベースセグメントを調べます。

```
If (Application type#4D Client)
    $vlDataSegNum:=0
    Repeat
        $vlDataSegNum:=$vlDataSegNum+1
        $vsDataSegName:=Data file ($vlDataSegNum)
        If ($vsDataSegName#"")
            ALERT ("データセグメント"+String ($vlDataSegNum)
                +":"+Char(34)+$vsDataSegName+Char(34)+".")
        End if
    Until ($vsDataSegName="")
    ALERT(String($vlDataSegNum-1)+"個のデータセグメントがあります。")
End if
```

参照

Application file、Data file、DATA SEGMENT LIST

Application file

Application file→文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	4D実行形式のファイルまたは アプリケーションのロング名

説明

Application file関数は、現在使用している4D実行形式のファイルまたはアプリケーションのロング名を返します。

Windows上

例えば、ボリュームE上の「4DWIN600\ PROGRAM」の中に配置された4th Dimensionを使用している場合、この関数は、「E:\ 4DWIN600\ PROGRAM\ 4D,EXE」を返します。

Macintosh上

例えば、ハードディスク「Macintosh HD」上の「4th Dimension® 6.0 f」フォルダの中にある4th Dimensionを使用している場合、この関数は、「Macintosh HD:4th Dimension ® 6.0 f:4th Dimension ® 6.0」を返します。

▼ 以下の例は、Windowsの起動時に、任意のDLLライブラリが4D実行形式のファイルと同じ階層に配置されているかどうかをチェックします。「On Startup」データベースメソッドの中に次のコードを記述します：

```
If (On Windows & (Application type#4D Server))
   If (Test path name ( Long name to path name (Application file)
                                          +"XRAYCAPT.DLL")#Is a document)
      `「XRAYCAPT.DLL」ライブラリが見つからないことを説明した
                                          ダイアログボックスを表示する。
                                       そのため、x-rayキャプチャの機能を利用できない
   End if
End if
```

注：プロジェクトメソッド「On Windows」と「Long name to path name」は、第52章の「システムドキュメントコマンド」の節で説明されています。

参照

Data file、DATA SEGMENT LIST、Structure file

Compiled application

Compiled application→プール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	True=コンパイル、False=インタプリタ

説明

Compiled application関数は、データベースをコンパイルモード（True）、またはインタプリタモード（False）のどちらで実行しているかを検査します。

▼ インタプリタモードで実行している場合にだけ使用したいデバッグコードをルーチン内に作成する場合、以下のようにIf文で囲まれた中にデバッグ用のコードを記述します。

```
If (Not (Compiled application))
   ` ここにデバッグ用のコードを記述する
End if
   ` ...
```

参照

IDLE、Undefined

Application version

Application version ({*})→**文字列**

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	指定した場合、ロングバージョン番号 指定しなかった場合、ショートバージョン番号
戻り値	文字列	←	バージョン番号のエンコードされた文字列

説明

Application version関数は、現在使用している4D環境のバージョン番号を表すエンコードされた文字列値を返します。

■ 引数オプション＜*＞を指定しない場合、以下のようにフォーマットされた4バイト文字列を返します。

桁	**説明**
1-2	**バージョン番号**
3	**更新番号**
4	**訂正版番号**

例えば、文字列 “ 0600 ” は、バージョン6.0.0を表します。

■ 引数オプション＜*＞を指定した場合、以下のようにフォーマットされた8バイト文字列を返します。

桁	**説明**
1	**"F"は最終版を意味する** **"B"はベータ版を意味する** **それ以外の文字は、4Dの内部バージョンを意味する**
2-3-4	**4Dの内部コンパイル番号**
5-6	**バージョン番号**
7	**更新番号**
8	**訂正版番号**

例えば、文字列 “ B0120602 ” は、バージョン6.0.2のベータ12を表します。

▼ 次の例は、4D 環境のバージョン番号を表示します。

```
$vs4Dversion:=Application version
ALERT ("現在使用している4Dのバージョン： "+String (Num (Substring
```

($vs4Dversion; 1 ; 2)))+"."+$vs4Dversion 3+"."+$vs4Dversion 4)

▼以下の例は、最終版の4Dを使用しているかどうかを検査します。

```
If (Subtring (Application version (*) ; 1 ; 1) # "F")
    ALERT ("最終版の4Dでこのデータベースを使用しているかどうか
                                        確認してください。")
    QUIT 4D
End if
```

参照

Application type、Version type

Application type

Application type→倍長整数

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	倍長整数	←	アプリケーションタイプを示す数値

説明

Application type関数は、現在実行している4D環境のアプリケーションタイプを示す数値を返します。4th Dimensionは、以下のようにあらかじめ定義された定数を持っています。

定数	タイプ	値
4th Dimension	倍長整数	0
4D Engine	倍長整数	1
4D Runtime	倍長整数	2
4D Runtime Classic	倍長整数	3
4D Client	倍長整数	4
4D Server	倍長整数	5
4D First	倍長整数	6

▼以下の例は、4D Serverが実行されているかどうかを検査します。以下のコードを「On Server Startup」データベースメソッド以外の場所に記述します。

```
If (Application type=4D Server)
    `4D Server上におけるそれ相応の動作を実行する
End if
```

参照

Application version、Version type

Version type

Version type→倍長整数

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	倍長整数	←	0=フルバージョン（製品版） 1=デモ版（制限付き）

説明

Version type関数は、現在実行している4D環境のバージョンタイプを示す数値を返します。4th Dimensionは、次のようにあらかじめ定義された定数を持っています。

定数	タイプ	値
Full Version	倍長整数	0
Demo Version	倍長整数	1

▼4Dアプリケーションが4D環境のデモ版では利用できないいくつかの機能を含んでいる場合に、判定式で**Version type**関数をコールして処理を分岐します。

```
If (Version type=Full Version)
    `何らかの処理を実行する
Else
    ALERT("デモ版では、いくつかの機能を使用することができません。")
End if
```

参照

Application type、Application version

DATA SEGMENT LIST

DATA SEGMENT LIST ({セグメント})

引数	タイプ		説明
セグメント	文字列配列	←	データベースのデータセグメントのロング名

説明

DATA SEGMENT LISTコマンドは、引数＜セグメント＞配列に現在使用しているデータベースのデータセグメントのロング名を代入します。

警告：このコマンドは、4D Client上では何も行いません。4D Client上にデータセグメントの一覧を表示したい場合、ストアードプロシージャを使ってデータセグメントリストを作成し、サーバマシン上の任意の変数内にそのリストを格納します。そして、GET PROCESS VARIABLEコマンドを使って、この変数の内容を取得します。

▼以下の例は、[ダイアログ]テーブルの“データセグメント情報”フォームにおいて、データセグメントの名前を持ったドロップダウンリストを表示したいとします。これを実行するには、“データセグメント情報”フォームのフォームメソッドに以下のコードを記述します。

```
` [ダイアログ];"データセグメント情報" フォームのフォームメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load )
		` ...
		ARRAY STRING (255 ; asDataSegName ; 0)
		DATA SEGMENT LIST (asDataSegName)
		` ...
End case
```

▼次のメソッドは、データベースが分割されているかどうかをユーザに知らせます。

```
` データベースが分割されているかどうか → ブール
C_BOOLEAN ($0)
DATA SEGMENT LIST ($asDataSegName)
$0:=(Size of array ($asDataSegName)>1)
```

▼次の例は、**DATA SEGMENT LIST**コマンドを呼び出した後、新しくセグメントを追加したいかどうかを検査します。

```
DATA SEGMENT LIST(($asBefore)
ADD DATA SEGMENT
DATA SEGMENT LIST($asAfter)
```

```
If (Size of array ($asBefore) # Size of array ($asAfter))
        `データセグメントが多くある場合
Else
        ` セグメントの数が同じ場合
End if
```

参照

Application type、Application version

配列コマンド　14

配列とは、同じタイプの変数を番号付きで並べたものです。各変数は、配列の要素といいます。配列のサイズとは、それが持つ要素の数を指します。配列は作成時にサイズが与えられ、要素の追加、挿入、削除によって、またはそれを作成するのに使用したのと同じコマンドを使用して配列のサイズを変更すれば、何度でもサイズを変更することができます。

配列は、配列宣言コマンドのいずれかを使用して作成します。詳細については、次節の「配列を作成する」を参照してください。

要素には、1からNの番号が付けられ、Nは配列のサイズとなります。配列には、常に要素ゼロがあります。この要素は他の要素と同様にアクセスできますが、配列をフォームに表示しても表示されません。要素ゼロは、配列がフォームオブジェクトをサポートする場合には表示されませんが、プログラミング言語で使用する際には制限がありません。要素ゼロについての詳細は、後述の「配列の要素ゼロを使用する」の節を参照してください。

配列は、4Dの変数です。他の変数と同様、配列にもスコープがあり、4D言語の規則に従いますが、他と異なるところがいくつかあります。詳細については、後述の「配列と4D言語」および「配列とポインタ」の節を参照してください。配列は言語のオブジェクトですので、画面に絶対表示されない配列を作成、使用することができます。

配列はまた、ユーザインタフェースオブジェクトでもあります。配列とフォームオブジェクトの間の相互作用についての詳細は、「配列とフォームオブジェクト」および「グループ化されたスクロールエリア」の節を参照してください。配列は短時間に妥当な量のデータを保持するように設計されています。配列はメモリ内に保持されるため、取り扱いやすく、高速に操作できます。詳細については、「配列とメモリ」の節を参照してください。

配列を作成する

配列は、この章で説明する配列宣言コマンドのいずれかを使用して作成します。次の表に、配列宣言コマンドを記載します。

コマンド	配列の作成またはサイズ変更
ARRAY INTEGER	**2バイト整数値**
ARRAY LONGINT	**4バイト整数値**
ARRAY REAL	**実数値**
ARRAY TEXT	**テキスト値（1要素当たり0から32000バイト）（参照：備考）**
ARRAY STRING	**文字列値（1要素当たり0から32000バイト）（参照：備考）**
ARRAY DATE	**日付値**
ARRAY BOOLEAN	**ブール値**
ARRAY PICTURE	**ピクチャ値**
ARRAY POINTER	**ポインタ値**

配列宣言コマンドは、1次元または2次元の配列の作成やサイズ変更が可能です。

2次元配列についての詳細は、「2次元配列」の節を参照してください。

logint配列により時間タイプのデータを操作することができます。フォーム中で時間配列を表示するためには、関係付けられたフォームオブジェクトに表示フォーマット&/xを適用します。このxは時間フォーマットリスト中のフォーマットの番号を表しています（表示順）。例えば、&/4は時分フォーマットで表示します。

備考：テキスト配列と文字列配列の違いは、要素の性質にあります。どちらのタイプの配列も、要素がテキスト値（文字）を持つことができます。しかし、以下の点が異なります。

■ テキスト配列では、各要素は可変長で、その文字はメモリの異なる部分に格納されます。

■ 文字列配列では、すべての要素が固定長です（配列の作成時に長さが渡されます）。要素はすべて、その内容に関わらずメモリの同じ部分に順番に格納されます。

この構造上の相違のため、文字列配列はテキスト配列より高速に動作します。ただし、文字列配列は最高255バイトしか保持できないため注意してください。

次のコードは、10個の要素からなる整数配列を作成（宣言）します。

```
ARRAY INTEGER(aiAnArray ; 10)
```

次のコードは、同じ配列の要素を20個にします。

```
ARRAY INTEGER(aiAnArray ; 20)
```

次のコードは、同じ配列の要素をゼロにします。

```
ARRAY INTEGER(aiAnArray ; 0)
```

配列中の要素は中カッコ（{}）を使用して参照します。中カッコの中には数字を入れて特定の要素を指定します。この数字を要素番号といいます。次の行は、5つの名前をatNamesという配列に入れ、それらを警告ウインドウに表示します。

```
ARRAY TEXT (atNames ; 5)
atNames{1} := "吉川"
atNames{2} := "伊藤"
atNames{3} := "安藤"
atNames{4} := "田中"
atNames{5} := "中村"
For ($vlElem ; 1 ; 5)
    ALERT ("配列要素 #"+String($vlElem)+"は"+atNames{$vlElem} + "です。")
End for
```

atNames{$vlElem}というシンタックスに注意してください。atNames{3}のような数値そのものを指定するのではなく、数値変数を使用して配列のどの要素を指定するかを示すことができます。ループ構造による反復を使用すると（**For**...**End for**、**Repeat**...**Until**または**While**...**End while**）、短いコードで配列のすべて、または一部のコードを指定することができます。

配列および4D言語のその他のエリア

その他に配列で使用できる4Dコマンドがあります。詳細については、以下のコマンドの説明を参照してください。

- 配列とレコードセレクションを操作するには、**SUBSELECTION RANGE TO ARRAY**、**SELECTION TO ARRAY**、**ARRAY TO SELECTION**、**DISTINCT VALUES**コマンドを使用します。
- テーブル、サブテーブルおよび配列に格納された値を元にグラフや図を作成することができます。詳細については、**GRAPH**コマンドを参照してください。
- バージョン6には階層リストを扱う新規コマンドが数多く用意されていますが、旧バージョンの**LIST TO ARRAY**コマンドと**ARRAY TO LIST**コマンドが互換性を保つために残されています。
- バージョン6の新規コマンドは、配列を一度の呼び出しで作成します。このようなコマンドには、**FONT LIST**、**WINDOW LIST**、**VOLUME LIST**、**FOLDER LIST**、**DOCUMENT LIST**コマンドがあります。

配列とフォームオブジェクト

配列は、プログラム言語のオブジェクトです。決して画面に表示されない配列を作成、使用することができます。しかし、配列は同時にユーザインタフェースでもあります。配列では、以下のタイプのフォームオブジェクトがサポートされます。

■ ポップアップメニュー／ドロップダウンリスト

■ コンボボックス

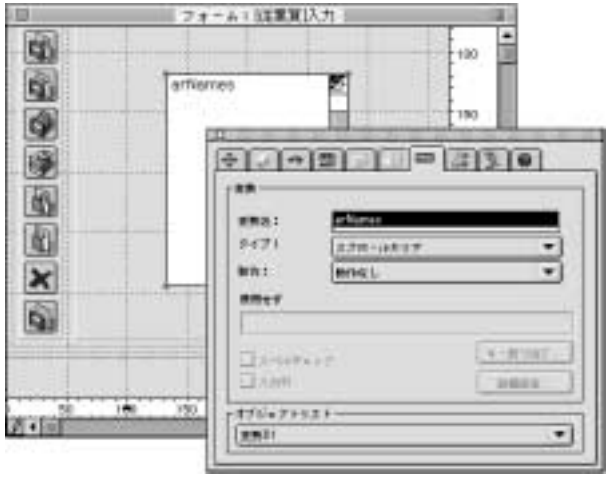
■ スクロールエリア

■ タブコントロール

これらのオブジェクトは、「デザイン」モードのフォームエディタで（「オブジェクトプロパティ」ウインドウの「デフォルト値」ボタンを使用して）あらかじめ定義することができますが、配列コマンドを使用してプログラムから定義することもできます。いずれの場合も、フォームオブジェクトは手動または4Dが作成した配列によってサポートされます。

これらのオブジェクトを使用するとき、その配列で選択された要素を調べることにより、オブジェクト内のどの項目が選択されているかを検出することができます。逆に、選択した要素を配列に設定して、オブジェクトの中の特定の項目を選択することができます。

配列がフォームオブジェクトのサポートに使用される場合、この配列は、ランゲージオブジェクトとユーザインタフェースの2つの性質を併せ持ちます。例えば、フォームを設計する場合、スクロールエリアを作成します。すなわち、「オブジェクトプロパティ」ウインドウの「変数」ページで変数オブジェクトを指定します。



名前（この例ではatName）は、配列の作成と処理に使用する配列の名前です。

注：2次元配列やポインタ配列は表示できません。

例：ドロップダウンリストを作成する

次の例では、配列に値を格納し、それをドロップダウンリストに表示する方法を示します。配列arSalariesは、**ARRAY REAL**コマンドを使用して作成します。これには、社内で社員に支払われる基準給与がすべて入っています。ユーザがドロップダウンリストから要素を選択すると、[従業員]給与フィールドに「ユーザ」モードまたは「カスタムメニュー」モードで選択された値が割り当てられます。

フォーム上で「arSalaries」ドロップダウンリストを作成する

ドロップダウンリストを作成し、それを“ arSalaries ”と名付けます。ドロップダウンリストの名前は、配列の名前と同じでなければなりません。

配列を初期化する

「On Load」イベントをオブジェクトに対して使用し、配列arSalariesを初期化します。これには、「オブジェクトプロパティ」ウインドウでそのイベントを有効にします。

「オブジェクトメソッド」ボタンをクリックして、次のようにメソッドを作成します。

次の行は、

```
ARRAY REAL(arSalaries ; 10)
For($vlElem ; 1 ; 10)
        arSalaries{$vlElem}:=2000+($vlElem*500)
End for
```

税引き前の給与に応じて、2500、3000 ...7000の数値配列を作成します。

次の行は、

```
arSalaries:=Find in array (arSalaries ; [従業員]給与)
If (arSalaries=-1)
        arSalaries:=0
End if
```

新規レコードの作成と既存レコードの修正の両方を処理します。

■ 新規レコードを作成する場合、最初は[従業員]給与フィールドはゼロです。この場合、**Find in array**関数は配列の中で値を検出できず、-1を返します。**If**(arSalaries=-1)という判定式により、arSalariesをゼロにリセットして、ドロップダウンリストで要素がまったく選択されていないことを示します。

■ 既存レコードを修正する場合、**Find in array**関数により配列内の値が取得されてドロップダウンリストの選択した要素をフィールドの現在の値に設定します。特定の従業員の値がリストにない場合、**If** (arSalaries=-1)という判定式により、リストの任意の要素の選択が解除されます。

注：配列選択要素についての詳細は、次の節を参照してください。

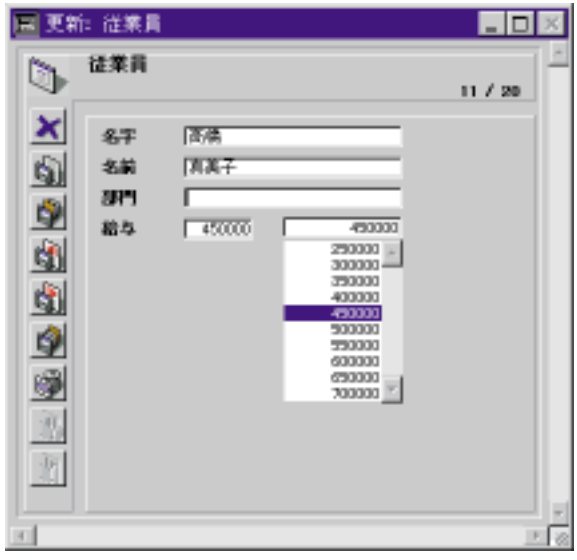
選択した値の[従業員]給与フィールドへのレポート

「arSalaries」ドロップダウンリストから選択した値をレポートするには、オブジェクトに対する「On Clicked」イベントを処理する必要があります。選択した要素の要素番号は、配列arSalaries自体の値です。したがって、式arSalaries {arSalaries}はドロップダウンリストで選択した値を返します。

「arSalaries」ドロップダウンリストのオブジェクトメソッドは、以下のようになります。

```
Case of
    \ (Form event=On Load)
        ARRAY REAL(arSalaries ; 10)
        For($vlElem ; 1 ; 10)
            arSalaries{$vlElem}:=2000+($vlElem*500)
        End for
        arSalaries:=Find in array(arSalaries ; [従業員]給与)
        If (arSalaries=-1)
            arSalaries:=0
        End if
    \ (Form event=On Clicked)
        [従業員]給与:=arSalaries{arSalaries}
End case
```

「ユーザ」モードまたは「カスタムメニュー」モードでは、このドロップダウンリストは次のように表示されます。



次の節では、配列をフォームオブジェクトとして使用する際に配列に対して実行する一般的な基本操作を説明します。

配列のサイズを取得する

配列の現在のサイズは、**Size of array**コマンドを使用して取得することができます。前述の例を使用すると、次のコードは、5を表示します。

```
ALERT ("atNames配列のサイズは"+String(Size of array(atNames)) +"です。")
```

配列の要素を並べ替える

配列の要素は、**SORT ARRAY**コマンドを使用して並べ替えることができます。前述の例を使用し、配列がスクロールエリアに表示されているとします。

a. まず、エリアは左のリストのように表示されています。

b. 以下のコードを実行すると、エリアは中央のリストのように表示されます。

```
SORT ARRAY (atNames ; >)
```

c. コードの以下の行を実行すると、エリアが右のリストのように表示されます。

```
SORT ARRAY (atNames ; <)
```

要素の追加と削除

要素の追加、挿入、削除は、**INSERT ELEMENT**コマンドおよび**DELETE ELEMENT**コマンドを使用して行います。

配列内のクリックの処理：選択した要素のテスト

前述の例を使用し、配列がスクロールエリアに表示されているとすると、このエリアでのクリックは、以下のように処理できます。

```
`「atNames」スクロールエリアのオブジェクトメソッド
    Case of
        \ (Form event=On Load)
            ` 配列を初期化する (前述の例を参照)
            ARRAY TEXT (atNames ; 5)
            ` ...
        \ (Form event=On Unload)
            ` 配列が必要なくなった場合、
            CLEAR VARIABLE(atNames)
        \ (Form event=On Clicked)
            If (atNames#0)
                vtInfo:="atNames{atNames} + "上をクリックしました。"
            End if
        \ (Form event=On Double Clicked)
            If (atNames#0)
                ALERT (atNames{atNames}+ "上をダブルクリックしました。")
            End if
    End case
```

注：各イベントは、「オブジェクトプロパティ」ウインドウでアクティブにする必要があります。

シンタックス「atNames{$vlElem}」は、特定の配列要素を使用して作業を行い、シンタックス「atNames」は、配列内で選択した要素の要素番号を返します。したがって、シンタックス「atNames{atNames}」は配列atNames内で選択した要素の値を意味します。

要素が選択されていない場合、atNamesはゼロになるため、「If (atNames#0)」という判定式は、要素が実際に選択されているかどうかを調べます。

選択した要素を設定する

同様に、配列に値を割り当てることにより、プログラムから選択した要素を変更することができます。

```
` 最初の要素を選択する (配列が空の場合)
atNames:=1

` 最後の要素を選択する (配列が空の場合)
atNames:=Size of array(atNames)

` 選択した要素を選択解除する
atNames:=0

If ((0<atNames)&(atNames<Size of array (atNames))
        ` 可能なら、選択した要素の次の要素を選択する
        atNames:=atNames+1
End if

If (1<atNames)
        ` 可能なら、選択した要素の1つ前の要素を選択する
        atNames:=atNames-1
End if
```

配列内の値を検索する

Find in array関数は、配列内の特定の値を検索します。前述の例を使用すると、次のコードは、「リクエスト」ダイアログボックスに“ 田中 ”と入力した場合に、その値が“ 田中 ”である要素を選択します。

```
$vsName:=Request ("名字を入力してください：")
        If (OK=1)
                $vlElem:=Find in array (atNames ; $vsName)
```

```
        If ($vlElem>0)
            atNames:=$vlElem
        Else
            ALERT ($vsName+"という名字の人はいません。")
        End if
    End if
```

ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト、スクロールエリア、タブコントロールは、通常同じ方法で扱われます。もちろん、要素の値を変更、要素を追加、あるいは削除するたびに別のコードを作成して、画面のオブジェクトを再描画する必要はありません。

注：アイコンと有効、無効なタブによってタブコントロールを作成、使用するには、タブコントロールの支援オブジェクトとして階層リストを使用する必要があります。詳細については、New list関数の例を参照してください。

コンボボックスの扱い

ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト、スクロールエリア、タブコントロールは前節で説明したアルゴリズムによって制御できますが、コンボボックスの扱いは、これらとは異なります。

コンボボックスは、実際は、値のリスト（配列の要素）を添付されたテキスト入力可能なエリアです。ユーザはこのリストから値を取り出し、テキストを編集することができます。したがって、コンボボックスでは、選択した要素という概念は適用されません。

コンボボックスには、選択された要素というものはありません。ユーザがエリアに添付された値のいずれかを選択するたびに、その値が配列の要素ゼロに入ります。次にユーザがテキストを編集すると、ユーザが変更した値が要素ゼロに入ります。

```
` 「asColors」コンボボックスのオブジェクトメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        ARRAY STRING (31 ; asColors ; 3)
        asColors{1}:="青"
        asColors{2}:="白"
        asColors{3}:="赤"
    \ (Form event=On Clicked)
        If (asColors{0}#"")
            `オブジェクトは自動的にそれの値を変更します
            `コンボボックスでの「On Clicked」イベントの使用は、更に処理を
            `行わなければならない時にのみ必要となります
```

```
            End if
      \ (Form event=On Data Change)
            ` Find in array関数は、要素ゼロを無視し、-1または0以上の値を返します
            If (Find in array (asColors ; asColors{0})<0)
                  ` 入力した値がオブジェクトに付属した値の1つではない場合
                  ` 次回のために、そのリストに値を追加する
                  $vlElem:=Size of array (asColors)+1
                  INSERT ELEMENT(asColors;$vlElem)
                  asColors{$vlElem}:=asColors{0}
            Else
                  ` 入力した値がオブジェクトに付属の値の中にある場合
            End if
End case
```

グループ化されたスクロールエリア

スクロールエリアは、グループ化してフォームに表示することができます。複数のスクロールエリアをグループ化すると、それらは1つのスクロールエリアとして動作します。それぞれのスクロールエリアには独自のフォントとフォントサイズが指定できますが、各カラムのフォントの高さ（フォントとフォントサイズに依存します）は同一にすることをお勧めします。データ入力中に表示する場合、一番前にあるスクロールエリアがスクロールバーを表示します。次の図は、「デザイン」モードにおいて1つにグループ化されたスクロールエリアです。

以下にグループ化されたスクロールエリアを作成する際のヒントを示します。

■ すべての配列が同じサイズ（同じ要素数）になっているかを確認する。

■ 各スクロールエリアに対して、すべて同じ文字サイズ（ポイント数）を使用する。

■ 各スクロールエリアを同じ高さにする。

■ 各スクロールエリアの一番上と一番下を揃える。

■ 隣接するスクロールエリアが互いに重ならないようにする。

■ 一番右側のスクロールエリアを前面に移動する。これは、最前面のスクロールエリアにスクロールバーが表示されるためである。

■ 各スクロールエリアに対する単独の操作を終了してから、すべてのエリアを選択し、「設定」メニューから「グループ」を選択する。

■ グループの周りにグループよりも1ピクセル大きい境界線を引く（グループを選択し、“Ctrl（Macintosh版では、command）”キーを押したまま“1”を押す）。右端の境界線を左に1ピクセル移動（ショートカットでは、「Ctrl（command）+→」キー）すると、見やすくなる。

次のメソッドは、3つの配列にデータを格納し、画面上に表示します。

```
ALL RECORDS ([従業員])
SELECTION TO ARRAY ([従業員]名字 ; asName ; [従業員]役職名 ; asTitle
                                          ;[部門]部門名 ; asDepartment)
DIALOG ([部門];"グループ化")
```

このメソッドは、[従業員]テーブルと[部門]テーブルのフィールドにあるデータを使用します。これらのテーブルを次に示します。

注：[部門]テーブルは、[従業員]から[部門]への自動リレーションが存在する場合に使用できます。

結果は、次の通りです。

スクロールバーが1つしか表示されていないことに注意してください。スクロールバーは、常に一番前のスクロールエリアに表示されます。このスクロールバーは、3つの配列をあたかも1つの配列のように制御します。ユーザが行をクリックすると、3つのエリア全部が同時に反転表示されます。それぞれのスクロールエリアに関連付けられた変数は、ユーザがクリックした行の番号に設定され、クリックされたエリアのオブジェクトメソッドだけが実行されます。例えば、ユーザが「Bentley」をクリックすると、asName、asTitle、asDepartmentがすべて2に設定されますが、実行されるのはasNameのオブジェクトメソッドだけです。グループ化されたスクロールエリアのいずれかの配列で選択した要素を設定すると、次のイベントのためにグループの他の配列が選択した同じ要素に設定され、スクロールエリアのそれぞれの行が反転表示されます。

配列は、**SORT ARRAY**コマンドを使用してソートすることができます。次に例を示します。

```
SORT ARRAY (asTitle ; asName ;asDepartment ; >)
```

次にソート結果を示します。

配列が**SORT ARRAY**コマンドの最初の引数に基づいてソートされたことに注意してください。他の2つの配列は、行が同期するように指定されています。**SORT ARRAY**コマンドは、常に最初の配列の値に基づいて配列をソートし、他の配列をそれに同期させます。

注：SORT ARRAYコマンドは、配列に対するマルチレベルのソートはできません。上記のようなテーブルを表示して、マルチレベルのソートを実行するには（すなわち部門でソートしてから、役職名でソートし、次に部門名でソートする）、テーブルを表示するサブフォームを使用してから、ORDERED BYコマンドを使用します。

配列と4D言語

配列は、4D変数です。他の変数と同様、配列にも適用範囲があり、4D言語の規則に従いますが、いくつか他の変数とは異なる点があります。

ローカル配列、プロセス配列、インタープロセス配列

ローカル配列、プロセス配列、インタープロセス配列を作成して使用することができます。次に例を示します。

ARRAY INTEGER ($aiCodes;100) `2**バイト整数値のローカル配列を**100**個作成**
ARRAY INTEGER (aiCodes;100) `2**バイト整数値のプロセス配列を**100**個作成**
ARRAY INTEGER (<>aiCodes;100) `2**バイト整数値のインタープロセス配列を**100**個作成**

これらの配列の適用範囲は、他のローカル変数、プロセス変数、インタープロセス変数と同一です。

ローカル配列

ローカル配列は、配列の名前をドル記号（$）で始めることによって宣言されます。
ローカル配列の適用範囲は、それが作成されたメソッド内です。メソッドが終了すると配列も消去されます。2つの異なるメソッドにある同じ名前のローカル配列は、実際には適用範囲の異なる2つの別個の変数なため、それぞれに異なるタイプを指定することができます。

フォームメソッド、オブジェクトメソッド、またはこれらのメソッドによってサブルーチンとして呼び出されるプロジェクトメソッドの中でローカル配列を作成する場合、配列はフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドが起動されるたびに作成され消去されます。つまり、配列はフォームイベントごとに作成され消去されます。したがって、目的が表示であれ印刷であれ、ローカル配列をフォームに使用することはできません。

ローカル変数については、可能であればローカル配列を使用することをお勧めします。そうすることにより、多くの場合、アプリケーションを実行するために必要なメモリの量を小さくできます。

プロセス配列

プロセス配列は、配列名を文字で始めることによって宣言されます。

プロセス配列の適用範囲は、それが作成されたプロセス内です。配列は、プロセスの終了時またはアボート時に消去されます。プロセス配列には、プロセスごとに1つのインスタンスが自動的に作成されます。したがって、配列はプロセスのどこでも同じタイプです。ただし、その内容はプロセスによって異なります。

インタープロセス配列

インタープロセス配列は、配列名を<>（WindowsおよびMacintosh）で始めることによって宣言されます。

インタープロセス配列の適用範囲は、作業セッションのすべてのプロセスで構成されます。これらの使用は、プロセス間でのデータの共有や情報の転送のみに限る必要があります。

Tips：インタープロセス配列が複数のプロセスによってアクセスされ、それが衝突するおそれがあると予測できる場合、その配列へのアクセスをセマフォによって保護します。詳細については、Semaphore関数を参照してください。

注：プロセス配列とインタープロセス配列をフォームの中で使用して、スクロールエリアやドロップダウンリスト等のフォームオブジェクトを作成することができます。

配列の引数（パラメータ）としての受け渡し

配列を引数（パラメータ）として4Dコマンドや4Dプラグインのルーチンに渡すことができます。しかし、配列をパラメータとしてメソッドに渡すことはできません。代わりに、配列へのポインタを引数としてメソッドに渡すことはできます。詳細については、後述の「配列とポインタ」を参照してください。

配列の他の配列への割り当て

テキストや文字列変数とは異なり、配列を他の配列に割り当てることはできません。配列を他の配列にコピーする（割り当てる）には、**COPY ARRAY**コマンドを使用します。

配列とポインタ

配列を引数（パラメータ）として4Dコマンドや4Dプラグインのルーチンに渡すことができます。しかし、配列を引数としてメソッドに渡すことはできません。代わりに、配列へのポインタを引数としてメソッドに渡すことはできます。

注：プロセス配列やインタープロセス配列を引数として渡すことはできますが、ローカル配列は渡せません。

次に例を示します。

▼ 次のような例を考えます。

```
If ((0<atNames)&(atNames<Size of array (atNames))
    `可能であれば、選択した要素の次の要素を選択する
    atNames:=atNames+1
End if
```

異なるフォームの50の異なる配列に同じ処理を実行する場合、50回同じことを書かずに次のプロジェクトメソッドを使用することができます。

```
`「SELECT NEXT ELEMENT」プロジェクトメソッド
` SELECT NEXT ELEMENT (ポインタ)
` SELECT NEXT ELEMENT (-> 配列)
C_POINTER ($1)
If ((0<$1->)&($1-><Size of array ($1->))
    $1->:=$1->+1 `可能であれば、選択した要素の次の要素を選択します。
End if
```

次に、以下のように記述します。

```
SELECT NEXT ELEMENT (->atNames)
` ...
SELECT NEXT ELEMENT (->asZipCodes)
` ...
SELECT NEXT ELEMENT (->alRecordIDs)
` ...
```

▼次のプロジェクトメソッドは、数値配列（整数、倍長整数または実数）のすべての要素の合計を返します。

```
`「Array sum」プロジェクトメソッド
` Array sum (ポインタ)
` Array sum (->配列)
C_REAL ($0)
$0:=0
For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($1->))
        $0:=$0+$1->{$vlElem}
End for
```

次に、以下のように記述します。

```
$vlSum:= Array sum (->arSalaries)
` ...
$vlSum:= Array sum (->aiDefectCounts)
` ..
$vlSum:= Array sum (->alPopulations)
```

▼次のプロジェクトメソッドは、文字列またはテキスト配列のすべての要素を大文字に変換します。

```
`「CAPITALIZE ARRAY」プロジェクトメソッド
` CAPITALIZE ARRAY (ポインタ)
` CAPITALIZE ARRAY (->配列)
For ($vlElem ; 1 ; Size of array($1->))
        If ($1->{$vlElem}#"")
                $1->{$vlElem}:=Uppercase  ($1->{$vlElem}[[1]])+ Lowercase
                                                        (Substring( $1->{$vlElem} ; 2))
        End if
End if
```

次に、以下のように記述します。

```
CAPITALIZE ARRAY (->atSubjects )
` ...
CAPITALIZE ARRAY (->asLastNames )
```

配列、ポインタ、およびループ構造（**For**... **End for**等）を組み合わせることにより、配列を扱うための短くて便利なプロジェクトメソッドを作成することができます。

配列の要素ゼロを使用する

配列には、常に要素ゼロがあります。配列がフォームオブジェクトをサポートする場合は要素ゼロは表示されませんが、ランゲージでの使用については制限はありません。

要素ゼロの用途の一例として、「配列とフォームオブジェクト」の節で説明するコンボボックスの例があります。

その他の例を2つ挙げます。

1. 前に選択した要素以外の要素をクリックした場合のみ動作を行わせる場合、選択した要素のそれぞれを追跡する必要があります。これを実行する方法の1つは、選択する要素の要素番号を保持するプロセス変数を使用することです。もう1つの方法は、次のように配列の要素ゼロを使用する方法です。

```
`「atNames」スクロールエリアのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load)
		`配列を初期化する
		ARRAY TEXT (atNames ; 5)
		` ...
		`要素ゼロをその文字列フォームの中で選択した
		                                現在の要素の番号で初期化する
		`これで選択した要素なしで開始します。
		atNames{0}:="0"
	\ (Form event=On Unload)
		` この配列はもう必要ありません
		CLEAR VARIABLE(atNames)
	\ (Form event=On Clicked)
		If (atNames#0)
			If (atNames#Num(atNames{0}))
				vtInfo:=atNames{atNames}+"上がクリックされました。
				                    これは、以前選択されていませんでした。"
				atNames{0}:=String (atNames)
			End if
		End if
	\ (Form event=On Double Clicked)
		If (atNames#0)
			ALERT (atNames{atNames}
			                        +"上がダブルクリックされました。")
		End if
End case
```

2. ドキュメントまたはシリアルポートから一連の文字群を送受信する場合、4Dは異なるASCIIマップを使用するプラットフォームおよびシステム間でASCIIコードをフィルタリングする方法として、**USE ASCII MAP**、**Mac to ISO**、**ISO to Mac**、**Mac to Win**、**Win to Mac**コマンドを提供します。

場合によっては、ASCIIコードを変換する方法を完全に制御したいことがあります。これには、255要素からなる整数配列を使用して、送信元のASCIIコードがNである文字の変換後のASCIIコードとしてN番目の要素を設定します。例えば、ASCIIコード#187を#156に変換する場合、データベース中で使用されるインタープロセス配列を初期化するメソッドの中に、「<>aiCustomOutMap{187}:=156」と「<>aiCustomInMap{156}:=187」と記述します。すると、次のカスタムプロジェクトメソッドを使用して、一連の文字群を送信することができます。

```
` X SEND PACKET (テキスト { ; 時間} )
For ($vlCha r ; 1 ; Length ($1))
	$1[[vlChar]]:=Char (<>aiCustomOutMap{Ascii ($1[[vlChar]])})
End for
If (Count parameters>=2)
	SEND PACKET ($2 ; $1)
Else
	SEND PACKET ($1)
End if

` X Receive packet (テキスト { ; 時間} )→テキスト
If (Count parameters>=2)
	RECEIVE PACKET ($2 ; $1)
Else
	RECEIVE PACKET ($1)
End if
$0:=$1
For ($vlChar ; 1 ;Length ($1))
	$0[[vlChar]]:=Char (<>aiCustomInMap{Ascii ($0[[vlChar]])})
End for
```

この応用例では、NULL文字（ASCIIコードのゼロ）が入っている一連の文字群を送受信する場合、配列<>aiCustomOutMapおよび<>aiCustomInMapのゼロ要素は255要素の配列の他の要素としての役割を果たします。

2次元配列

配列宣言コマンドは、すべて1次元配列または2次元配列の作成またはサイズ変更を実行することができます。次に例を示します。

```
ARRAY TEXT (atTopics ; 100 ; 50) `100行50列からなるテキスト配列を作成します。
```

2次元配列は、本質的にはランゲージオブジェクトなため、表示も印刷もできません。

前述の例で、

■ atTopicsは、2次元配列です。

■ atTopics{8}{5}は、8行目の5番目(5列目)の要素です。

■ atTopics{20}は、20行目で配列自体は1次元配列です。

■ **Size of array** (atTopics)は、行数の100を返します。

■ **Size of array** (atTopics{17})は、17行目の列数である50を返します。

以下の例では、データベースの各テーブルの各フィールドへのポインタが2次元配列に格納されます。

```
` まず、空の行をテーブルと同じ数だけ作成する
ARRAY POINTER (<>apFields ; Count tables ; 0)
`各テーブルに対して、
For ($vlTable ; 1 ; Size of array(<>apFields))
    `行の列数がテーブルのフィールドと同じ数になるようにサイズ変更する
    INSERT ELEMENT (<>apFields{$vlTable} ; 1 ; Count tables ($vlTable))
        `要素の値を設定する
    For ($vlField ; 1 ; Size of array(<>apFields{$vlTable}))
        <>apFields{$vlTable}{$vlField}:=Field($vlTable;$vlField)
    End for
End for
```

この2次元配列が初期化されている場合、以下の方法で特定のテーブルのフィールドへのポインタを取得することができます。

```
`現在画面表示されているテーブルのフィールドへのポインタを取得する
COPY ARRAY (<>apFields{Table (Current form table)};
                                        $apTheFieldsIamWorkingOn)
`ブールと日付フィールドを初期化する
For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($apTheFieldsIamWorkingOn))
    Case of
        \ (Type ($apTheFieldsIamWorkingOn{$vlElem}->)=Is Date)
            $apTheFieldsIamWorkingOn{$vlElem}->:=Current date
```

```
            \ (Type ($apTheFieldsIamWorkingOn{$vlElem}->)=Is Boolean)
                $apTheFieldsIamWorkingOn{$vlElem}->:=True
        End case
    End for
```

注：この例でわかるように、2次元配列の行は同じサイズでも異なるサイズでも構いません。

配列とメモリ

テーブルやレコードを使用してディスク上に格納したデータと異なり、配列は常に全部がメモリに保存されます。

例えば、米国内の郵便番号がすべて[郵便番号]テーブルに入力されている場合、約100,000件のレコードになります。加えて、そのテーブルは郵便番号自体、対応する市、郡、州という複数のフィールドを持つとします。カリフォルニアからのみ郵便番号を選択する場合、4Dデータベースエンジンが[郵便番号]テーブルの対応するレコードセレクションを作成して、必要な場合にのみそのレコードをロードします（例えば表示や印刷時）。すなわち、4Dのデータベースエンジンによってディスクからメモリに部分的にロードされた（フィールドごとに同じタイプの）順序づけられた一連の値で作業するということです。

同じことを配列で実行するのは、次の理由で禁止されています。

- 4つの情報タイプ（郵便番号、市、郡、州）を維持するためには、4つの大きな配列をメモリ内で維持する必要があります。
- 配列は、常に全体がメモリ内に維持されるため、あまり使用しない場合でも、作業セッションの間すべての郵便番号をメモリに置いておく必要があります。
- 同じく配列全体が常にメモリ内に維持されることから、データが作業セッション中に使用も変更もされていない場合でも、データベースが開始されて終了するたびに、4つの配列をロードしてからディスクに保存する必要があります。

結論：配列は、ほどよい量のデータを短時間維持するためのものです。他方、配列はメモリ内に置かれるため、扱いやすく高速操作が可能です。

しかし、状況によっては何百、何千という要素を持った配列で作業する必要があります。次の表に、各配列がメモリ上に占めるバイト数を求めるための計算式を示します。

配列タイプ	メモリ上に占めるバイト数を求めるための計算式
ブール	(31 + 配列の要素の数) // 8
日付	(1 + 配列の要素の数) *6
文字列	(1 + 配列の要素の数) * 指定した文字列の長さ (+1 奇数の場合,+2 偶数の場合) * 2
整数	(1 + 配列の要素の数) * 2
倍長整数	(1 + 配列の要素の数) * 4
ピクチャ	(1 + 配列の要素の数) * 4 + 各ピクチャサイズの合計
実数	(1 + 配列の要素の数) * 16
テキスト	((1 + 配列の要素の数) * 6) + 各テキストサイズの合計
2次元配列	(1 + 配列の要素の数) * 12 + 各配列サイズの合計

注：選択した要素、要素番号、配列自体の情報を保存するために、別に数バイトを要します。非常に大きな配列で作業する場合、メモリが一杯という状況を扱う最善の方法は、配列の作成をON ERR CALLプロジェクトメソッドで囲むことです。以下に例を示します。

```
`大きな配列を作成する必要がある晩に一晩かけてバッチ操作を実行します。
`夜間にエラーが発生する危険がないように、操作の始めに配列を作成して、
`この時点でエラーをテストします。
gError:=0       `エラーがないと仮定する
ON ERR CALL ("エラー処理") `エラーを検出するためのメソッドをインストールする
ARRAY STRING (63 ; asThisArray ; 50000) ` 約3125K
ARRAY REAL (arThisAnotherArray ; 50000) ` 488K
ON ERR CALL ("") `これ以上エラーを検出する必要はない
If (gError=0)
        `配列を作成することができました。操作を続行します。
Else
        ALERT ("この処理は多くのメモリを必要とします。")
End if
`どのような場合でも、これ以上配列は必要ありません。
CLEAR VARIABLE (asThisArray)
CLEAR VARIABLE (arThisAnotherArray)
```

「エラー処理」プロジェクトメソッドを次に示します。

```
`「エラー処理」プロジェクトメソッド
gError:=Error `エラーコードだけが返される
```

配列コマンド

この節では、この章では、「ルーチン」エディタの「Arrays」テーマ内にある配列コマンドについて説明します。本節のコマンドを使用すると、配列の作成、配列のソート、配列要素の検索、テーブルに対するデータの出し入れ、およびその他の処理を実行することができます。配列は一般にスクロールエリアやポップアップメニューに表示します。また、配列はメモリ上でデータを扱うためにも使用します。次のコマンドは配列処理に適しています。

ARRAY BOOLEAN	**ARRAY STRING**	**Find in array**
ARRAY DATE	**ARRAY TEXT**	**LIST TO ARRAY**
ARRAY INTEGER	**ARRAY TO LIST**	**INSERT ELEMENT**
ARRAY LONGINT	**ARRAY TO SELECTION**	**Size of array**
ARRAY PICTURE	**COPY ARRAY**	**SELECTION TO ARRAY**
ARRAY POINTER	**DELETE ELEMENT**	**SELECTION RANGE TO ARRAY**
ARRAY REAL	**DISTINCT VALUES**	**SORT ARRAY**

ARRAY BOOLEAN
ARRAY DATE
ARRAY INTEGER
ARRAY LONGINT
ARRAY PICTURE
ARRAY POINTER
ARRAY REAL
ARRAY TEXT
ARRAY STRING

ARRAY BOOLEAN (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY DATE (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY INTEGER (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY LONGINT (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY PICTURE (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY POINTER (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY REAL (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

ARRAY TEXT (**配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

引数	**タイプ**		**説明**
配列名	配列	→	新しい配列の名前
サイズ1	数値	→	配列の要素の数
		→	サイズ2を指定した場合は、配列の数
サイズ2	数値	→	２次元配列の要素の数

ARRAY STRING (**長さ** ; **配列名** ; **サイズ**1 ; {**サイズ**2})

引数	**タイプ**		**説明**
長さ	数値	→	文字列の長さ
配列名	配列	→	配列の名前
サイズ1	数値	→	配列の要素の数
			サイズ2を指定した場合は、配列の数
サイズ2	数値	→	2次元配列の要素の数

説明

これらの配列コマンドは、すべてメモリ上に配列を作成します。

引数＜配列名＞は、作成する配列の名前です。

引数＜サイズ1＞は、配列の要素の数です。

引数＜サイズ2＞はオプションです。この引数は、2次元配列を作成する場合に使用します。その場合に、＜サイズ1＞に配列の数を、＜サイズ2＞には各配列の要素の数を指定します。

2次元配列の各配列は要素と同じように扱います。したがって、この節の他のコマンドを使用して、2次元配列中の配列に要素を挿入、または削除することができます。

引数＜長さ＞は、文字列の配列にのみ使用します。これは、配列中の各要素に含むことのできる最大文字数を指定します。文字列の配列は、テキストの配列よりも高速に処理を実行します。

0番目の要素（配列名{0}）は、常に1つの配列として作成されます。配列タイプに応じた空の値が代入されます。配列の要素数は、**Size of array**関数を使用して求めます。次の行は配列の定義はそのまま残しますが、（0番目の要素を除く）すべての配列要素を削除します。

```
ARRAY TEXT (Mine ; 0)
```

配列を作成した時点の配列の各要素は、空の値になります。数値の配列は0、文字列とテキストは""、日付の配列は!00.00.00!、ブールの配列は“ False ”です。

配列の要素は、中カッコ（{}）を使用して参照します。例えば、配列“ MyArr ”の2番目の要素を参照する場合は、“ MyArr{2} ”と記述します。

2次元配列の要素は、2組の中カッコを使用して参照します。例えば、“ MyArr{3}{5} ”と記述すると、3番目の配列の5番目の要素を参照することができます。

この節のコマンドを使用して配列の大きさを変更することができます。これらのコマンドを既存の配列に使用して、要素を追加、または削除することができます。例えば、4つの要素を持つテキストの配列“ Mine ”に対して次のステートメントを実行すると、2つの要素が削除されます。

```
ARRAY TEXT (Mine ; 2)
```

そして、以下のステートメントを実行すると、既存の要素に影響を与えないで4つの要素が追加されます。

```
ARRAY TEXT (Mine ; 6)
```

▼ 以下の例は、文字列の配列を作成し、サブテーブルの情報を配列に格納します。

```
ALL SUBRECORDS ([従業員]子供)
ARRAY STRING (15 ; a名前 ; Records in subselection ([従業員]子供))
For ($i;1;Size of array (a名前))
        a名前{$i}:=[従業員]子供'名前
NEXT SUBRECORDS ([従業員]子供)
End for
```

参照

なし

SORT ARRAY

SORT ARRAY (**配列**1{ ;...; **配列**N} ; {**ソート種別**})

引数	**タイプ**		**説明**
配列	配列	→	ソートする配列
ソート種別	>または<	→	>昇順、<降順

説明

SORT ARRAYコマンドは、１つまたは複数の配列を昇順や降順にソートします。

注：ポインタ配列やピクチャ配列のソートは行えません。2次元配列の要素（a2DArray{$vlThisElem}）をソートすることはできますが、2次元配列そのもの（a2DArray）をソートすることはできません。

ピクチャ以外の、すべての配列タイプに使用することができます。また、配列を2次元配列の最初の次元にすることはできません。

引数＜ソート種別＞は、配列を昇順にソートするのか、降順にソートするのかを指定します。＜ソート種別＞に（>）を指定すると昇順にソートします。＜ソート種別＞に（<）を指定すると降順にソートします。＜ソート種別＞を省略した場合は昇順にソートします。

複数の配列を指定した場合は、最初の配列の順番でソートします。各配列ごとに個々にソートするわけではありません。この機能は、フォーム上のグループ化したスクロールエリアを扱う場合に特に有用です。**SORT ARRAY**コマンドはスクロールエリアを構成する配列の同期を維持します。

▼次の例は、配列を2つ作成し、元のレコードに影響を与えないで会社を昇順でソートします。

```
ALL RECORDS ([従業員])
SELECTION TO ARRAY ([従業員]名前 ; arNames ; [従業員]会社 ; arComp)
SORT ARRAY (arComp ; arNames ; >)
```

しかし、コマンドはマルチレベルソートを行わないため、会社ごとの従業員名の順序はばらばらのままです。各会社の従業員名をソートするには、次のようにします。

```
ALL RECORDS ([従業員])
ORDER BY ([従業員];[従業員]会社;>;[従業員]名前;>)
SELECTION TO ARRAY ([従業員]名前;arNames;[従業員]会社;arCompanies)
```

▼次の例では、[従業員]テーブルの名前をフローティングウインドウに表示します。ウインドウ上のボタンをクリックすると、名前のリストをAからZへ、またはZからAへソートします。同じ名前の人が複数存在するため、インデックス付きで重複不可である[従業員]ID番号フィールドを使用できます。名前のリストをクリックすると、クリックした名前を持つレコードを取得します。同期がとられ、表には表示されないID番号フィールドを利用することにより、必ずクリックした名前に対応するレコードにアクセスされます。

```
` asNames 配列オブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load)
		ALL RECORDS ([従業員])
		SELECTION TO ARRAY([従業員]名前;asNames;[従業員]
                                                ID番号;alIDs)
		SORT ARRAY(asNames;alIDs;>)
	\ (Form event=On Unload)
		CLEAR VARIABLE (asNames)
		CLEAR VARIABLE (alIDs)
	\ (Form event=On Clicked)
		If (asNames#0)
		` 正しいレコードを取得するために配列alIDsを使用する
			QUERY([従業員];[従業員]ID番号=alIDs{asNames})
			` レコードを用いて処理を実行する
		End if
End case

` bA2Zボタンのオブジェクトメソッド
` 配列を昇順にソートし、同期を維持する
SORT ARRAY(asNames;alIDs;>)
` bZ2Aボタンのオブジェクトメソッド
` 配列を昇順にソートし、同期を維持する
SORT ARRAY(asNames;alIDs;<)
```

参照

なし

COPY ARRAY

COPY ARRAY (コピー元 ; コピー先)

引数	タイプ		説明
コピー元	配列	→	コピー元の配列
コピー先	配列	←	コピー先の配列

説明

COPY ARRAYコマンドは、既存の配列を複製します。＜コピー先＞が存在しない場合は、＜コピー元＞の配列と全く同じ大きさとタイプを持つ配列を作成します。＜コピー先＞が存在する場合には、新しく作成した配列に置き換えます。

＜コピー元＞と＜コピー先＞の配列はローカル配列、プロセス配列、インタープロセス配列にすることができます。配列の適用範囲は、配列を複製する際には問題ではありません。

▼以下の例は、配列 “ arCompany ” と同じ大きさと同じ内容を持つ配列 “ arData ” を作成します。

```
` 従業員テーブルのすべてのレコードを選択
ALL RECORDS ([従業員])
      ` 会社フィールドのデータを配列「arCompany」に格納
SELECTION TO ARRAY ([従業員]会社 ; arCompany)
      ` 配列 “ arCompany ” を配列 “ arData ” にコピー
COPY ARRAY (arCompany ; arData)
```

参照

なし

INSERT ELEMENT

INSERT ELEMENT (**配列** ; **挿入位置** ; {**要素数**})

引数	**タイプ**		**説明**
配列	配列	→	配列の名前
挿入位置	数値	→	要素を挿入する位置
要素数	数値	→	挿入する要素の数

説明

INSERT ELEMENTコマンドは、＜配列＞に1つまたは複数の要素を挿入します。引数＜挿入位置＞の示す要素の前に新しい要素を挿入します。新しく挿入された要素には、配列タイプに応じた空の値が代入されます。＜挿入位置＞より後ろの要素は、＜要素数＞で指定した数だけ後ろに移動します。

＜挿入位置＞が配列より大きい（配列の要素の数より多い）場合は、配列の最後に挿入します。

引数＜要素数＞は、挿入する要素の数を指定します。省略した場合は、1と解釈します。配列の大きさは、＜要素数＞によって動的に増加します。

▼ 以下の例は、配列“ リスト ”の10番目の要素の位置に新しい5つの要素を挿入します。

```
INSERT ELEMENT (リスト ; 10 ; 5)
```

▼ 次の例は、配列に要素を追加します。

```
$vlElem:=Size of array (anArray)+1
INSERT ELEMENT (anArray;$vlElem)
anArray{$vlElem}:=...
```

参照

なし

DELETE ELEMENT

DELETE ELEMENT (**配列** ; **削除位置** ; {**要素数**})

引数	**タイプ**		**説明**
配列	配列	→	要素を削除する配列
削除位置	数値	→	要素の削除を開始する位置
要素数	数値	→	削除する要素の数

説明

DELETE ELEMENTコマンドは、1つまたは複数の要素を＜配列＞から削除します。引数＜削除位置＞の示す位置から要素の削除を開始します。

＜削除位置＞が配列より大きい(配列の要素の数より多い)場合は、配列の最後を削除します。引数＜要素数＞は、削除する要素の数を指定します。省略した場合は、1と解釈します。配列の大きさは、＜要素数＞によって動的に減少します。

▼ 以下の例は、配列“ リスト ”の5番目の要素から3つの要素を削除します。

```
DELETE ELEMENT (リスト ; 5 ; 3)
```

▼ 次の例は、配列の最後の要素を削除します。

```
$vlElem:=Size of array (anArray)
If ($vlElem>0)
    DELETE ELEMENT (anArray;$vlElem)
End if
```

参照

なし

Find in array

Find in array (配列 ; 値 ; {開始}) → 数値

引数	タイプ		説明
配列	配列	→	検索する配列
値	文字列または数値、日付またはブール	→	検索する値
開始	数値	→	検索を開始する要素の番号

説明

Find in array関数は、＜配列＞から引数＜値＞と同じものを検索し、最初に発見された要素の番号を返します。

Find in array関数は、タイプがテキスト、文字列、数値、日付、ブールの配列に使用します。配列タイプと値のタイプは、必ず同じにしてください。

引数＜値＞と同じものを発見できない場合には、**Find in array**関数は-1を返します。

引数＜開始＞を指定するとその番号の要素から検索を始めます。引数＜開始＞を指定していない場合には、コマンドは第1要素から検索します。

例題

1. 以下のプロジェクトメソッドは、ポインタを引数として渡した文字列配列またはテキスト配列から空の要素をすべて削除します。

```
` CLEAN UP ARRAYプロジェクトメソッド
` CLEAN UP ARRAY ( ポインタ)
` CLEAN UP ARRAY ( -> テキスト配列または文字列配列 )
C_POINTER ($1)
Repeat
    $vlElem:=Find in array ($1->;"")
    If ($vlElem>0)
        DELETE ELEMENT ($1->;$vlElem)
    End if
Until ($vlElem<0)
```

このプロジェクトメソッドの作成後、以下のように記述します。

```
ARRAY TEXT (atSomeValues;...)
` ...
` 配列を使用したさまざまな処理をここで実行する
` ...
```

```
` 空の文字列を含む要素を取り除く
CLEAN UP ARRAY (->atSomeValues)
```

2. 次のプロジェクトメソッドは、ポインタを最初の引数で渡した配列の中から、ポインタを引数として渡した変数やフィールドの値に一致する最初の要素を選択します。

```
` SELECT ELEMENT プロジェクトメソッド
` SELECT ELEMENT (ポインタ ; ポインタ)
` SELECT ELEMENT (->テキスト配列または文字列配列 ; ->
                                    テキストか文字列の変数またはフィールド )

$1->:=Find in array ($1->;$2->)
If ($1->=-1)
    $1->:=0 ` 該当する要素が見つからない場合、選択された要素なしに設定する
End if
```

このプロジェクトメソッドの作成後、以下のように記述します。

```
` asGender ポップアップメニューのオブジェクトメソッド
Case of
    \ (Form Event=On Load)
        SELECT ELEMENT (->asGender;->[People]Gender)
End case
```

参照

なし

Size of array

Size of array (配列) → 数値

引数	タイプ		説明
配列	配列	→	大きさを求める配列

説明

Size of array関数は、＜配列＞の大きさ（要素の数）を返します。＜配列＞が2次元配列の場合には、配列の数を返します。

▼以下の例は、配列“MyArr”の大きさを変数“vサイズ”に代入します。

```
vサイズ:=Size of array (MyArr)      ` MyArrの大きさを求める
```

参照

なし

LIST TO ARRAY

互換性に関する注意

選択リストに関する新しい機能により、このコマンドの互換性が完全には保たれなくなっています。また、バージョン6からは、「デザイン」モードの「リストエディタ」で定義された階層リストを使って作業する場合には、Load listコマンドの使用をお勧めします。

LIST TO ARRAY (**リスト** ; **配列** ; {**項目参照**})

引数	**タイプ**		**説明**
リスト	文字列	→	コピー元のリスト
配列	配列	←	コピー先の配列
項目参照	配列	←	リスト項目の参照番号

説明

LIST TO ARRAYコマンドは、＜リスト＞から＜配列＞を作成します。このコマンドは、データを＜リスト＞から＜配列＞にコピーします。配列が既存の場合は、配列を上書きします。配列のタイプを前もって文字型として定義しない限り、テキストの配列を作成します。

任意の引数＜項目参照＞（数値配列）は、リスト項目の参照番号を返します。

互換性に関する注意：前バージョンの4Dでは、この配列にはリンクされたリストの名前＜リンク配列＞を代入していました。リストの項目がリンクしたリストを持っている場合、リンク先のリストの名前をリンク配列の同じ番号の要素に代入します。リンク先のリストが存在しない場合は、空の文字列を代入します。＜リンク配列＞は、リストと同じ大きさです。リンク配列に含まれる名前は、リンク先のリストを参照するために使用します。

今バージョンでも**LIST TO ARRAY**コマンドを使い、階層リストの第1階層の項目をもとにして配列を作成できますが、このコマンドでは子アイテムを使っての作業は行えません。階層リストを使用する場合、バージョン6から導入された新しい階層リストコマンドをお使いください。

▼以下の例は、リスト“地方”の項目を配列“a地方”にコピーします。

```
LIST TO ARRAY ("地方" ; a地方)
```

参照

なし

ARRAY TO LIST

互換性に関する注意

選択リストに関する新しい機能により、このコマンドの互換性が完全には保たれなくなっています。また、バージョン6からは、「デザイン」モードの「リストエディタ」で定義された階層リストを使って作業する場合には、SAVE LISTコマンドの使用をお勧めします。

ARRAY TO LIST (**配列** ; **リスト** ; {**項目参照**})

引数	**タイプ**		**説明**
配列	配列	→	コピー元の配列
リスト	文字列	→	コピー先のリスト
項目参照	配列	→	項目参照番号を格納した数値配列

説明

ARRAY TO LISTコマンドは、＜配列＞を＜リスト＞にコピーします。＜リスト＞が存在しない場合は、リストを作成します。

このコマンドでは、リストの第1階層の項目だけを定義できます。

任意の引数＜項目参照＞（指定されている場合）は、数値配列で、＜配列＞と同期がとられている必要があります。各要素は、対応する＜配列＞の要素に対するリスト項目の参照番号を表わします。この引数を省略した場合、4Dにより自動的に1、2...Nという項目参照番号が設定されます。

互換性に関する注意：前バージョンの4Dでは、この引数は他のリストを＜配列＞の各要素にリンクするために使用していました（＜リンク配列＞）。＜リンク配列＞の要素が既存のリストの名前である場合に、対応するアイテムにそのリストがリンクされます。

今バージョンでも**ARRAY TO LIST**コマンドを使い、配列の要素ををもとにしてリストを作成できますが、このコマンドでは子アイテムを使っての作業は行えません。階層リストを使用する場合、バージョン6から導入された新しい階層リストコマンドをお使いください。

▼以下の例は、配列“a地方”をリスト“地方”にコピーします。

```
ARRAY TO LIST (a地方 ; "地方")
```

エラー処理

「デザイン」モードのリストエディタで編集中のリストに対して、**ARRAY TO LIST**コマンドが使用されると、エラー-9957が発生します。

参照

なし

SELECTION TO ARRAY

SELECTION TO ARRAY (フィールド1 ; 配列1{ ;...; フィールドN ; 配列N})

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	データを使用するフィールド
配列	配列	→	フィールドのデータを格納する配列

SELECTION TO ARRAY (テーブル ; 配列1{ ; ... ; フィールドN ; 配列N})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	レコード番号を使用するテーブル
配列	配列	→	レコード番号を格納する配列

説明

第1のシンタックスでは、**SELECTION TO ARRAY**コマンドは、1つまたは複数の配列を作成し、フィールドのデータやカレントセレクションのフィールドをその配列にコピーします。最初に指定したフィールドの属するテーブルのカレントセレクションを指定します。自動リレートが設定されていれば、別のテーブルのフィールドも使用することができます。配列の大きさ（要素の数）は、セレクションのレコード数と一致します。

配列は、対応する各フィールドのタイプと同じになります。ただし、既存の文字列の配列に、テキストフィールドのデータをコピーした場合は、文字列の配列のままです。また、時間フィールドを配列にコピーした場合は、倍長整数型の配列になります。

注：サブテーブルのフィールドやサブフィールドを指定することはできません。

第２のシンタックスでは、**SELECTION TO ARRAY**コマンドは、＜配列＞に＜テーブル＞のレコード番号の配列を作成します。デフォルトのデータタイプは倍長整数型の配列です。

4D Server：コマンドは4D Server用に最適化されています。各配列はサーバ上で作成され、配列全体がクライアントマシンに送信されます。

SELECTION TO ARRAYコマンドは、セレクションの大きさによって非常に大きな配列を作成する場合があります。配列はメモリに常駐しますので、十分なメモリがあるかどうか必ず確認してください。

注：SELECTION TO ARRAYコマンドを呼び出した後、カレントセレクションとカレントレコードは同じままですが、カレントレコードはロードされません。そのため、もし、カレントレコードのフィールド値を使いたい場合は、SELECTION TO ARRAYコマンドの後にLOAD RECORDコマンドを使用してください。

▼ 以下の例は、自動リレートで関連している[従業員]テーブルと[会社]テーブルのデータから“ arFirst ”と“ arAddress ”の2つの配列を作成します。この場合に、配列の大きさは[従業員]テーブルのセレクションのレコード数と一致します。

SELECTION TO ARRAY ([**従業員**]**名前** ; arFirst ; [**会社**]**住所** ; arAddress)

▼ 以下の例は、配列“ AFileNum ”にレコード番号を返し、配列“ ANames ”に[顧客]名前フィールドを返します。

SELECTION TO ARRAY ([**顧客**] ; AFileNum ; [**顧客**]**名前** ; ANames)

参照

なし

ARRAY TO SELECTION

ARRAY TO SELECTION (**配列**1 ; **フィールド**1{ ;...; **配列**N ; **フィールド**N})

引数	**タイプ**		**説明**
配列	配列	→	セレクションをコピーした配列
フィールド	フィールド	←	配列のデータを格納するフィールド

説明

ARRAY TO SELECTIONコマンドは、1つまたは複数の配列をセレクションのレコードにコピーします。すべてのフィールドは、同一テーブルのものでなければなりません。

セレクションが既存の場合は、配列要素を要素の順番とレコードの順番に従ってレコードに書き込みます。要素の方がレコードよりも多い場合は、新しいレコードを作成します。レコードは、既存でも新規でも、自動的に保存されます。

大きさが異なる配列を複数指定した場合に、最初に指定した配列の大きさが採用されます。もし、他の配列が大きいと、追加された要素は無視され、小さい場合は、追加された要素はヌル値になります。

このコマンドは、**SELECTION TO ARRAY**コマンドとは逆の作業を行います。**ARRAY TO SELECTION**コマンドは、自動リレートが設定されていても、リレートテーブルのフィールドを使用することはできません。

警告：ARRAY TO SELECTIONコマンドは、既存のレコードの情報を上書きします。十分に注意して使用してください。

ARRAY TO SELECTIONコマンド実行中にレコードがロックされると、そのレコードは修正されません。ロックされたレコードは、「LockedSet」というシステムセットの中に置かれます。**ARRAY TO SELECTION**コマンドを実行した後に、任意のレコードがロックされていないかを確認するために「LockedSet」を調べることができます。

4D Server：このコマンドは4D Server用に最適化されています。配列はクライアントマシンからサーバへ渡され、レコードの修正や追加はサーバ上で実行されます。この処理は同時に行われるため、クライアントマシンは処理が正常に終了するまで待機しなくてはなりません。マルチユーザ・マルチプロセス環境では、ロックされたレコードは上書きされません。

▼ 以下の例は、“ arFirst ”、“ arComp ” の2つの配列のデータを[従業員]テーブルにコピーします。配列 “ arFirst ” は “ 従業員]名前 ” フィールドに、配列 “ arComp ” は “ [従業員]会社 ” フィールドに、それぞれ書き込みます。

ARRAY TO SELECTION (arFirst ; **[従業員]名前** ; arComp ; **[従業員]会社**)

参照

なし

DISTINCT VALUES

DISTINCT VALUES (フィールド ; 配列)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	使用するインデックスが使えるフィールド
	またはサブフィールド		またはサブフィールド
配列	配列	←	フィールドから値を受け取るための配列

説明

DISTINCT VALUESコマンドは、フィールド、またはサブフィールドが属するテーブルのカレントセレクションに対する＜フィールド＞フィールドから得られる繰り返しのない（ユニークな）値で作成された＜配列＞配列を作成します。

DISTINCT VALUESコマンドには、インデックス付けされていなくてもインデックスをサポートしているすべてのインデックス可能なフィールドを渡すことができます。しかし、インデックス付けされていないフィールドでこのコマンドを実行すると遅くなります。また、この場合、コマンドはカレントレコードをアンロードすることに注意してください。

注：このコマンドはインデックス付けされたフィールドおよびインデックス付けされていないフィールドの両方で機能します。SET DATABASE PARAMETERコマンドを用いて実行モードを設定することができます。

テーブルのフィールドを渡たした場合、**DISTINCT VALUES**コマンドは現在選択されたレコード中に存在する繰り返しのない値だけをブラウズし、保持します。しかし、サブフィールドを渡した場合は、**DISTINCT VALUES**は現在選択された各レコードに存在するすべてのサブレコードをブラウズします。

注：4Dのバージョン6.5から、DISTINCT VALUESコマンドはトランザクション中（終了しない間）に呼び出されると、トランザクション中に作成された評価用のレコードを得るようになりました。

呼び出す前に配列を作成した場合、**DISTINCT VALUES**コマンドはユーザが渡すフィールド、またはサブフィールドと互換性を持つ配列のタイプを想定します。一方、インタプリタモードでは、**DISTINCT VALUES**は、適当なタイプの配列を作成します。しかし、フィールド、またはサブフィールドが時間タイプならば、このコマンドは倍長整数の配列で処理または作成します。

呼び出し後、配列のサイズはセレクションの中から見つけられる異なった値の番号と等しいです。このコマンドは、カレントセレクション、またはカレントレコードを変更しません。**DISTINCT VALUES**コマンドはフィールドのインデックスを使用するため、＜配列＞での要素は昇順でソートされて返されます。これが目的の並べ替え順であれば、**DISTINCT VALUES**を使用した後に**SORT ARRAY**コマンドを呼び出す必要はありません。

警告：DISTINCT VALUESコマンドは、セレクションのサイズやレコード中の異なった値によって、大きな配列を作成することがあります。メモリ上での配列のリサイズなので、このコマンドの終了後に結果を確認することはよいことです。そのためには、結果の配列のサイズをテストするか、ON ERR CALLプロジェクトメソッドを使用し、コマンドの呼び出しをカバーします。

4D Server：このコマンドは、4D Server用に最適化されています。配列をサーバ側で作成し、値が計算され、その全体をクライアントに送ります。

▼以下の例は、カレントセレクションから都市のリストを作成します。そして、会社の店舗がある都市の数字を求めます。

```
ALL RECORDS ([Retail Outlets])  ` レコードのセレクションの作成
    DISTINCT VALUES ([Retail Outlets]City ; asCities)
ALERT ("この会社が店を持っている都市は " +String (Size of array (asCities))
                                                +" 都市です。")
```

▼以下の例は、asKeywordに、テーブル[Documentation]に保存された4D Writeドキュメントに（サブテーブルを用いて）付けられたもので、テーマが「経済」であるすべてのキーワードを返します。

```
QUERY ([Documentation] ; [Documentation]Theme="経済")
    DISTINCT VALUES ([Documentation]Keywords'Keyword ; asKeywords)
```

この配列が構築された後は、選択されたキーワードが割り当てられたすべてのドキュメントの位置を速やかに見つけるために再利用できます。

```
([Documentation] ; [Documentation]Keywords'Keyword =
                                        asKeywords{asKeywords})
    SELECTION TO ARRAY ([Documentation]Subject ; asSubjects)
        ` ...
```

参照

ON ERR CALL、SELECTION RANGE TO ARRAY、SELECTION TO ARRAY、SET DATABASE PARAMETER

SELECTION RANGE TO ARRAY

SELECTION RANGE TO ARRAY (**開始** ; **終了** ; **フィールドまたはテーブル** ; **配列** ; {**フィールド**2**またはテーブル**2 ; **配列**2...;**フィールド**N**またはテーブル**N ; **配列**N})

引数	**タイプ**		**説明**
開始	数値	→	データ抽出を開始するために選択されたレコード番号
終了	数値	→	データ抽出を終了するために選択されたレコード番号
フィールドまたはテーブル	フィールドまたはテーブル	→	データ抽出用に使用するフィールドまたはレコード番号抽出用に使用するテーブル
配列	配列	←	フィールドデータまたはレコード番号を抽出するための配列

説明

SELECTION RANGE TO ARRAYコマンドは1つまたは複数の配列を作成し、その配列にカレントセレクションのフィールドデータまたはレコード番号をコピーします。

配列にカレントセレクション全体を用いる**SELECTION TO ARRAY**コマンドと違って、**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドは、引数＜開始＞と＜終了＞によって指定された選択レコードの範囲に適用されます。

ユーザは、以下の式（1<=＜開始＞<=＜終了＞<=**Records in selection**([...])）を満たしている＜開始＞と＜終了＞の選択レコード番号を**SUBSELECTION TO ARRAY**コマンドに受け渡します。

もし、以下の式（1<=＜開始＞=＜終了＞<**Records in selection**([...])）を満たす値を受け渡すと、選択されたレコードが(＜開始＞=＜終了＞)であるレコードからフィールドをロードしてくるか、またはレコード番号を取得します。

もし、間違った選択レコード番号を受け渡すと、このコマンドは以下のようなことを実行します。

■ （＜終了＞> **Records in selection**([...])）の場合は、＜開始＞によって指定された選択レコードから最終の選択レコードに値を返します。

■ （＜開始＞><終了＞）の場合は、選択されたレコードが＜開始＞であるレコードから値を返します。

■ 両方の引数がセレクションのサイズと一致しない場合は、空の配列が返されます。

SELECTION TO ARRAYコマンド同様、**SELECTION RANGE TO ARRAY**コマンドも第1引数で指定したテーブルのセレクションを用います。

SELECTION RANGE TO ARRAYコマンドは**SELECTION TO ARRAY**コマンド同様、以下のようなことを実行することができます。

■ 1つまたは複数のフィールドから値をロードする

■ シンタックス（[テーブル] ; 配列 ; ...）を使って、レコード番号をロードする

■ ｎ対1自動リレートまたはマニュアル（手動）のｎ対1リレートを自動リレートにするために**AUTOMATIC RELATION**コマンドをコールして提供されるリレートフィールドから値をロードする（どちらの場合も、値はｎ対1リレートのいくつかのレベルを通してテーブルからロードされます）。

各配列のタイプは、下記の2つの例外を除いてフィールドタイプに依存します。

■ テキストフィールドが文字列配列にコピーされた場合、その配列は文字列配列のままです。

■ 時間フィールドは、倍長整数配列にコピーされます。

注：サブテーブルおよびサブフィールドを指定することはできません。

レコード番号をロードすると、それらは倍長整数配列の中にコピーされます。

4D Server：コマンドは4D Server用に最適化されています。各配列はサーバ上で作成され、配列全体がクライアントマシンに送信されます。

警告：SELECTION RANGE TO ARRAYコマンドは、ロードしてくるデータのタイプやサイズや＜開始＞と＜終了＞で指定した範囲次第では、大きな配列を作成する場合があります。配列はメモリ上に常駐するため、返された配列のサイズを調べることによってそのコマンド実行後の結果を調べたり、またはON ERR CALLコマンドを使用したプロジェクトメソッドを使い、そのコマンドの呼びだしをカバーすることは良いアイデアです。

コマンドが正常に実行されると、返される配列のサイズは（＜終了＞-＜開始＞+1）になります。ただし、引数＜終了＞がセレクションのレコード数より大きい場合は、結果の配列は（Records in selection([...])-＜開始＞+1）個の要素を含みます。

▼ 以下の例は、[送り状]テーブルのカレントセレクションの先頭から50レコードを選択します。そして、[送り状]送り状番号フィールドおよびリレートフィールドの[顧客]顧客番号から値をロードしてきます。

```
SELECTION RANGE TO ARRAY (1 ; 50 ; [送り状]送り状番号 ; arInvoID ;
                          [顧客]顧客番号 ; arCustID)
```

▼以下の例は、[送り状]テーブルのカレントセレクションの最終から50レコードを選択します。そして、[送り状]レコードおよび[顧客]リレートレコードのレコード番号をロードしてきます。

```
vSelSize := Records in selection ([送り状])
SELECTION RANGE TO ARRAY (vSelSize - 49 ; vSelSize ; [送り状] ; arInvoID ;
                                    arInvRecNo ; [顧客] ; arCustRecNo)
```

▼以下の例は、配列の中にダウンロードできない大きいセレクション内の1000レコードのかたまりを使って処理を行い続けます。

```
vMaxPage := 1000
vSelSize := Records in selection ([電話帳])
For ($vPage ; 1 ; 1 + (vSelSize - 1) // vMaxPage))
    `値またはレコード番号をロードする
    SELECTION RANGE TO ARRAY (1+ (vMaxPage * ($vPage - 1)) ;
    vMaxPage * $vPage ; ... ; ... ; ... ; ... ; ... ; ... )
    `何らかの配列処理を実行する
End for
```

参照

AUTOMATIC RELATION、ON ERR CALL、SELECTION TO ARRAY、Size of array

BOOLEAN ARRAY FROM SET

BOOLEAN ARRAY FROM SET (ブール配列{; セット })

引数	タイプ		説明
ブール配列	ブール配列	←	レコードがセット内にあるかどうかを示す配列
セット	文字列	→	セットの名前 この引数を省略した場合UserSetを使用

説明

このコマンドは、テーブル内の各レコードが指定されたセットに含まれているかそうでないかの、ブール配列を作成します。ブール配列には、セットに含まれているレコード数より多くの要素数があります。配列内の要素は、レコードがテーブル内で作成された順番で並べられています。

配列の各要素は、テーブルに作成されたレコードと同じ順序で整列されます（レコード番号順）。Nがテーブルに含まれるレコード数とすると、配列の０番目の要素は、レコード番号0のレコードにあたり、配列のエレメント1はレコード番号1のレコードにあたります。
配列の各要素は以下の通りです。

■ 対応するレコードがセットに属している場合は、True

■ 対応するレコードがセットに属さない場合は、False

配列要素0はレコード番号0に対応し、配列要素1はレコード番号1に対応します。引数セットを指定しない場合、コマンドは現在のプロセスのUserSetを使用します。

注意：配列 “ booleanArr ” の総要素数は重要ではありません。構造上の理由により、この数はテーブル上の実存のレコード数と異なっています。起こりうる余分の要素はFalseにセットされます。

セット引数を渡さない場合は、コマンドはカレントプロセスのUserSetを使います。

参照

なし

LONGINT ARRAY FROM SELECTION

LONGINT ARRAY FROM SELECTION (テーブル;レコード番号配列{;セレクション})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントセレクションのテーブル
レコード番号配列	倍長整数配列	←	レコード番号の配列
セレクション名	文字列	→	命名セレクション この引数を省略した場合は現在のカレントセレクションの名前

説明

このコマンドは、セレクション名に属している各レコードに対する（絶対）レコード番号の配列を、レコード番号配列として作成します。

セレクション名引数を省略した場合、コマンドはテーブルのカレントセレクションを使用します。

注：配列要素0は-1に初期化されます。

参照

INSERT IN BLOB

BLOBの定義

4th Dimensionバージョン6では、BLOB（Binary Large OBjects）データタイプが新しく追加されました。

BLOBフィールドおよびBLOB変数は、以下のように定義します。

■ BLOBフィールドを作成するには、「フィールドプロパティ」ウインドウ内の「フィールドタイプ」ドロップダウンリストでBLOBを選択します。

■ BLOB変数を作成するには、コンパイラ宣言コマンド**C_BLOB**コマンドを使用します。タイプがBLOBのローカル変数、プロセス変数、インタープロセス変数を作成することができます。

注：BLOBの配列はありません。

4th Dimensionの中では、1つのBLOBは連続した可変長バイトであり、1つのまとまったオブジェクトまたは各バイトが個々にアドレス指定できるオブジェクトとして取り扱うことができます。1つのBLOBは空（長さがNUL）でもよく、また最大2,147,483,647バイト（2GB）まで含むことができます。

BLOBとメモリ

BLOBは、そっくりそのままメモリの中にロードされます。BLOB変数は、メモリ内にだけ保持され、存在します。BLOBフィールドは、そのフィールドが属すレコードの他の部分と同様に、ディスクからメモリにロードされます。

大量のデータを保持できる他のフィールドタイプ（ピクチャフィールドやサブテーブルフィールド）と同様に、レコードを更新してもBLOBフィールドはメモリに複製されません。その結果、**Old**関数および**Modified**関数をBLOBフィールドに適用しても、返される結果は意味を持ちません。

BLOBの表示

1つのBLOBには、どのような種類のデータでも保持できるため、画面上でのデフォルトの表現はありません。フォーム内でBLOBフィールドまたは変数を表示すると、どのような内容であっても常に空白になります。

BLOBフィールド

BLOBフィールドを使用すると、最大で2GB（ギガバイト）までのあらゆる種類のデータでも保存することができます。BLOBフィールドにインデックス付けすることはできないため、BLOBフィールドに保存された値のレコードを検索するには、式を使用しなければなりません。検索処理を使用して保存するデータを素早く取得したい場合は、BLOBを使用してはいけません。例えば、BLOBフィールドには、キーワードを格納してはいけません。その代わりに、キーワードサブフィールドをインデックス付けできるサブテーブルを使用します。

引数（パラメータ）の受け渡し、ポインタおよび関数の結果

4th DimensionのBLOBは、BLOB引数を想定している4Dコマンドまたは4Dプラグインの引数 として受け渡すことができます。一方では、BLOBをユーザメソッドのパラメータとして受け渡すことはできません。BLOBは、関数の結果として戻すことができません。

BLOBを自分の独自のメソッドに渡すには、そのBLOBへのポインタを定義し、そのポインタをパラメータとして受け渡します。

例題

```
`タイプがBLOBの変数を宣言する
C_BLOB (anyBlobVar)
` BLOBは、パラメータとして任意の4Dコマンドに受け渡される
SET BLOB SIZE (anyBlobVar ; 1024*1024)
` BLOBは、パラメータとしてプラグインに受け渡される
$errCode:= Do Something With This BLOB (anyBlobVar)
` BLOBへのポインタは、ユーザメソッドへパラメータとして渡される
COMPUTE BLOB (->anyBlobVar )
` タイプがポインタの変数を宣言する
C_POINTER (aPointer)
` BLOBへのポインタを定義する
aPointer :=->anyBlobVar
` BLOBへのポインタは、ユーザメソッドへパラメータとして渡される
COMPUTE BLOB (aPointer)
```

4Dプラグイン開発者のための注意点：BLOB引数は“ &O ”（数字の"0"ではなく、アルファベットの"O"）として宣言されます。

BLOBの割り当て

BLOBを相互に割り当てることができます。

例題

```
`タイプがBLOBの2つの変数を宣言する
C_BLOB (vBlobA ; vBlobB)
`最初のBLOBのサイズを10Kに設定する
SET BLOB SIZE (vBlobA ; 10*1024)
` 最初のBLOBを2番目のBLOBに割り当てる
vBlobB:=vBlobA
```

ただし、BLOBに演算子を適用することはできません。BLOBタイプの式はありません。

BLOBの内容のアドレス指定

中カッコ{...}を使用すれば、BLOBの各バイトは、個別にアドレス指定できます。1つのBLOB内では、各バイトには0～N-1の番号が割り当てられています。NはBLOBのサイズです。例は、以下のとおりです。

```
` BLOBのタイプの変数を宣言する
C_BLOB (vBlob)
` BLOBのサイズを256バイトに設定する
SET BLOB SIZE (vBlob ; 256)
` このループは、BLOBの256バイトをゼロに初期化する
For ( vByte ; 0 ; BLOB size (vBlob)-1)
      vBlob{vByte}:=0
End for
```

BLOBの各バイトはすべて、個別にアドレス指定できるため、BLOBフィールドまたはBLOB変数に格納したいものは実際には何でも格納できます。

BLOBの4th Dimensionコマンド

4th Dimensionには、作業しているBLOBに対し、以下のようなコマンドがあります。

■ **SET BLOB SIZE**コマンドは、BLOBフィールドやBLOB変数のサイズを変更します。

■ **BLOB size**関数は、BLOBのサイズを戻します。

■ **DOCUMENT TO BLOB**コマンドおよび**BLOB TO DOCUMENT**コマンドを使用すると、ドキュメント全体をBLOBからロード、またはBLOBに書き込むことができます（オプションで、Macintosh上のデータフォークおよびリソースフォークとの間でもこの操作が可能です）。

■ **VARIABLE TO BLOB**コマンドおよび**BLOB TO VARIABLE**コマンドを使用すると、**LIST TO BLOB**コマンドおよび**BLOB to list**関数と同様に、4D変数をBLOBに格納、または取り出すことができます。

■ **COMPRESS BLOB**コマンド、**EXPAND BLOB**コマンド、および**BLOB PROPERTIES**コマンドを使用すると、圧縮されたBLOBを操作することができます。

■ **BLOB to integer**関数、**BLOB to longint**関数、**BLOB to real**関数、**BLOB to text**関数、**INTEGER TO BLOB**コマンド、**LONGINT TO BLOB**コマンド、**REAL TO BLOB**コマンド、および**TEXT TO BLOB**コマンドを使用すると、ディスク、リソース、OS等から入力される構造化されたデータを操作することができます。

■ **DELETE FROM BLOB**コマンド、**INSERT IN BLOB**コマンド、および**COPY BLOB**コマンドを使用すると、BLOB内にある大きいサイズのデータのまとまりをすばやく処理することができます。

■ **ENCRYPT BLOB**と**DECRYPT BLOB**により4Dデータベース上のデータの暗号化と解読ができます。

これらのコマンドについては、この章で説明しています。

追記:

■ **C_BLOB**コマンドは、タイプがBLOBの変数を宣言します。詳細は、第19章「コンパイラコマンド」を参照してください。

■ **GET CLIPBOARD**コマンドおよび**APPEND CLIPBOARD**コマンドを使用すると、クリップボードに格納されているどのデータタイプでも操作できます。詳細は、第17章「クリップボードコマンド」を参照してください。

■ **GET RESOURCE**コマンドおよび**SET RESOURCE**コマンドを使用すると、ディスク上に格納されているリソースでも操作できます。詳細は、第46章「リソースコマンド」を参照してください。

■ **SEND HTML BLOB**はウェブブラウザ上にどのようなタイプのデータでも送ることができます。詳細は第61章「Webサーバコマンド」の章を参照してください。

■ **PICTURE TO BLOB**、**BLOB TO PICTURE**と**PICTURE TO GIF**により画像を開いたり、変換することができます。詳細は第37章「ピクチャコマンド」の章を参照してください。

■ **GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**と**GENERATE CERTIFICATE REQUEST**は接続プロトコルをセキュリティ化したSSL(Secured Socket Layer)により使われるコマンドです。詳細は「セキュアドプロトコル」の章を参照してください。

この章では、「ルーチン」エディタの「BLOB」テーマ内にあるBLOBコマンドについて説明します。

DOCUMENT TO BLOB	**BLOB to integer**	**LIST TO BLOB**
BLB TO DOCUMENT	**LONGINT TO BLOB**	**BLOB to list**
VARIABLE TO BLOB	**BLOB to longint**	**COPY BLOB**
BLOB TO VARIABLE	**REAL TO BLOB**	**INSERT IN BLOB**
COMPRESS BLOB	**BLOB to real**	**DELEE FROM BLOB**
EXPAND BLOB	**TEXT TO BLOB**	**BLOB size**
BLOB PROPERTIES	**BLOB to text**	**SET BLOB SIZE**
INTEGER TO BLOB	**BOOLEAN ARRAY FROM SET**	
LONGINT AARAY FROM SELECTION		

SET BLOB SIZE

SET BLOB SIZE (blob ; **サイズ** {;**フィラー**})

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	BLOBフィールドまたはBLOB変数
サイズ	数値	→	BLOBの新しいサイズ
フィラー	数値	→	フィラー文字のASCIIコード

説明

SET BLOB SIZEコマンドは、引数＜サイズ＞に渡された値に従って、BLOB＜blob＞のサイズを変更します。

BLOBに新しいバイトを割り当て、それらのバイトを特定の値で初期化したい場合には、その値（0～255）をオプション引数の＜フィラー＞に渡します。

例題

1. 大きなBLOBプロセス変数またはBLOBインタープロセス変数を終了した後、占有していたメモリを解放することをお勧めします。そのためには、以下のように記述します。

```
SET BLOB SIZE (aProcessBLOB ; 0)
SET BLOB SIZE (<>anInterprocessBLOB ; 0)
```

2　以下の例では、0xFFが埋め込まれた16KBのBLOBが1つ作成されます。

```
C_BLOB (vxData)
SET BLOB SIZE (vxData ; 16*1024 ; 0xFF)
```

参照

BLOB size

エラー処理

メモリ不足のためにBLOBのサイズを変更できない場合には、エラーコード-108が発生します。**ON ERR CALL**割り込みメソッドを使用すれば、このエラーを取り出すことができます。

BLOB size

BLOB size (blob) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	BLOBフィールドまたはBLOB変数
戻り値	数値	←	BLOBのサイズ（バイト単位）

説明

BLOB size関数は、バイトで表現された＜blob＞のサイズを返します。

▼以下の例は、“ myBlob ”BLOBに100バイトが追加されます。

```
SET BLOB SIZE (BLOB size (myBlob)+100)
```

参照

SET BLOB SIZE

COMPRESS BLOB

COMPRESS BLOB (blob {;**圧縮**})

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	BLOBフィールドまたはBLOB変数
圧縮	数値	←	省略しなかった場合、 1=できるだけ小さく圧縮する 2=できるだけ速く圧縮する

説明

COMPRESS BLOBコマンドは、4th Dimension内部の圧縮アルゴリズムを使用して、引数＜blob＞に渡されたBLOBを圧縮します。

注：このコマンドは、サイズが254バイトを超えるBLOBだけを圧縮します。

オプション引数の＜圧縮＞を使用すると、BLOBを圧縮する方法を設定できます。

- 1を渡すと、圧縮および解凍の操作の速度と引き換えに、BLOBができるだけ小さく圧縮されます。
- 2を渡すと、圧縮率と引き換えに（圧縮されたBLOBのサイズは大きくなります）、BLOBができるだけ速く圧縮されます（展開の速度もできるだけ速くなります）。
- 他の値を渡す、または引数を省略すると、圧縮モード1を使用してBLOBができるだけ小さく圧縮します。

4th Dimensionには、以下のようにあらかじめ定義された定数があります。

定数	**タイプ**	**値**
Compact compression mode	**倍長整数**	**1**
Fast compression mode	**倍長整数**	**2**

呼び出し後、BLOBが正常に圧縮された場合には、システム変数OKは1に設定されます。BLOBを圧縮するために必要なメモリがない、またはサイズが255バイト未満である等の理由で圧縮が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。その他の場合はエラー10600になります。このエラーは、**ON ERROR CALL**コマンドを用いて取得することができます。

圧縮されたBLOBは、**EXPAND BLOB**コマンドを使用して解凍することができます。

BLOBが正常に圧縮されたかどうかを確認するには、**BLOB PROPERTIES**コマンドを使用します。

警告：圧縮されてもBLOBは依然BLOBであるため、その内容を更新できなくなるわけではありません。ただし、圧縮されたBLOBの内容を更新すると、EXPAND BLOBコマンドでBLOBを正しく解凍することができません。

▼以下の例では、“ vxMyBlob ” BLOBが圧縮されたかどうかテストし、圧縮されていない場合には、これを圧縮します。

```
BLOB PROPERTIES (vxMyBlob ; $vlCompressed ; $vlExpandedSize ;
                                                    $vlCurrentSize)
If ($vlCompressed=Is not compressed)
    COMPRESS BLOB (vxMyBlob)
End if
```

ただし、既に圧縮されているBLOBに対して**COMPRESS BLOB**を実行すると、このコマンドはこれを認識し、何も実行しません。

▼以下の例では、ドキュメントを選択して、これを圧縮します。

```
If (OK=1)
    CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
    DOCUMENT TO BLOB (Document ; vxBlob)
    If (OK=1)
        COMPRESS BLOB (vxBlob)
        If (OK=1)
            BLOB TO DOCUMENT (vxBlob ; Document)
        End if
    End if
End if
```

参照

BLOB PROPERTIES、EXPAND BLOB

システム変数またはシステムセット

BLOBが正常に圧縮された場合には、システム変数OKは1に設定されます。そうでない場合には、0に設定されます。

EXPAND BLOB

EXPAND BLOB (blob)

引数	タイプ		説明
blob	BLOB	→	解凍するBLOB

説明

EXPAND BLOBコマンドは、**COMPRESS BLOB**コマンドを使用して既に圧縮されている＜blob＞を解凍します。

呼び出し後、BLOBが解凍された場合は、システム変数OKは1に設定されます。BLOBが解凍できなかった場合は、システム変数OKは0に設定されます。

メモリ不足で解凍できない場合は、エラーが表示されず、メソッドはその解凍を再度行います。その他の場合（例えば、BLOBが圧縮されていない、またはダメージを受けている場合）は、10600のエラーを返します。このエラーは、**ON ERR CALL**コマンドで取得することができます。

BLOBが圧縮されているかどうかを確認するには、**BLOB PROPERTIES**コマンドを使用します。

▼以下の例では、“ vxMyBlob ” BLOBが圧縮されたかどうかテストし、圧縮されている場合には、これを展開します。

```
BLOB PROPERTIES (vxMyBlob ; $vlCompressed ; $vlExpandedSize ;
                                                    $vlCurrentSize)
If ($vlCompressed # Is not compressed)
    EXPAND BLOB (vxMyBlob)
End if
```

▼以下の例では、ドキュメントを選択し、そのドキュメントが圧縮されている場合には解凍します。

```
$vhDocRef := Open document ("")
If (OK=1)
    CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
    DOCUMENT TO BLOB (Document ; vxBlob)
    If (OK=1)
        BLOB PROPERTIES (vxBlob;$vlCompressed;$vlExpandedSize;
                                                    $vlCurrentSize)
        If ($vlCompressed#Is not compressed)
            EXPAND BLOB (vxBlob)
            If (OK=1)
```

```
                    BLOB TO DOCUMENT (vxBlob ; Document)
                End if
            End if
        End if
    End if
```

参照

BLOB PROPERTIES、COMPRESS BLOB

システム変数またはシステムセット

BLOBが正常に解凍された場合には、システム変数OKは1に設定されます。そうでない場合には、0に設定されます。

BLOB PROPERTIES

BLOB PROPERTIES (blob ; **圧縮** {;**サイズ** {**現在サイズ**}})

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	BLOBフィールドまたはBLOB変数
圧縮	数値	←	0=BLOBは圧縮されていない 1=できるだけ小さく圧縮されたBLOB 2=できるだけ速く圧縮されたBLOB
サイズ	数値	←	圧縮されてない場合のBLOBサイズ
現在サイズ	数値	←	BLOBの現在サイズ（バイト単位）

説明

BLOB PROPERTIESコマンドは、引数＜blob＞に関する情報を返します。

■ 引数＜圧縮＞はBLOBが圧縮されたかどうかを示し、以下のようなあらかじめ定義された定数の1つの値を返します。

定数	**タイプ**	**値**
Is not compressed	**倍長整数**	**0**
Compact compression mode	**倍長整数**	**1**
Fast compression mode	**倍長整数**	**2**

■ BLOBの圧縮状態がどのようなものであっても、引数＜サイズ＞は、圧縮されていない時のBLOBのサイズを戻します。

■ 引数＜現在サイズ＞は、BLOBの現在のサイズを戻します。BLOBが圧縮されている場合には、通常、＜サイズ＞より小さい＜現在サイズ＞を取得します。BLOBが圧縮されていない場合には、常に、＜サイズ＞に等しい＜現在サイズ＞を取得します。

例題

▼ **COMPRESS BLOB**コマンドおよび**EXPAND BLOB**コマンドの例を参照してください。

▼ BLOBが圧縮された後、以下のプロジェクトメソッドはこの圧縮でできた空間の割合を取得します。

```
` 「Space saved by compression」プロジェクトメソッド
` Space saved by compression (ポインタ {; ポインタ } ) → 倍長整数
` Space saved by compression (-> BLOB {; ->savedBytes } ) → 割合
C_POINTER ($1 ;$2)
C_LONGINT ($0 ; $vlCompressed ; $vlExpandedSize ; $vlCurrentSize)
BLOB PROPERTIES ($1-> ; $vlCompressed ; $vlExpandedSize ;
                                                    $vlCurrentSize)
If ($vlExpandedSize=0)
    $0:=0
    If (Count parameters>=2)
        $2->:=0
    End if
Else
    $0:=100-(($vlCurrentSize/$vlExpandedSize)*100)
    If (Count parameters>=2)
        $2->:=$vlExpandedSize-$vlCurrentSize
    End if
End if
```

このメソッドがアプリケーションに追加された後は、これを以下のように使用することができます。

```
COMPRESS BLOB (vxBlob)
$vlPercent:= Space saved by compression (->vxBlob ; ->vlBlobSize)
ALERT ("圧縮サイズと割合："+String  (vlBlobSize)+"バイト"+String
                                    ($vlPercent;"#0%")+"%")
```

参照

COMPRESS BLOB、EXPAND BLOB

DOCUMENT TO BLOB

DOCUMENT TO BLOB (**ドキュメント** ; blob {; *})

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントファイルの名前
blob	BLOB	→	ドキュメントファイルを受信するBLOBフィールドまたはBLOB変数
		←	ドキュメントファイルの内容
*	*	→	Macintosh上でのみ： *が指定された場合は、リソースフォーク、それ以外は、データフォークがロードされる

説明

DOCUMENT TO BLOBコマンドは、ドキュメントの内容全体を引数＜blob＞にロードします。まだ開かれていない既存のドキュメントの名前を渡す必要があり、それ以外の場合には、エラーが発生します。BLOBへロードするドキュメントをユーザが選択できるようにするには、**Open document**関数およびプロセス変数Documentを使用します（下の例を参照してください）。

Macintoshでの注意点：

Macintoshのドキュメントファイルは、データフォークおよびリソースフォークの2つのフォークから構成されています。デフォルトでは、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドはドキュメントファイルのデータフォークをロードします。ドキュメントファイルのリソースフォークをロードするには、オプション引数＜*＞を渡します。Windowsでは、オプション引数＜*＞は無視されます。4D環境では、Macintoshのリソースフォークと同等のものをWindowsで実現することに注意してください。例えば、4Dデータベースのデータフォークは、「.4DB」ファイル拡張子のあるファイルに格納され、リソースフォークは、同じ名前でファイル拡張子が「.RSR」のファイルに格納されます。Windowsでは、データフォークおよびリソースフォークをBLOBに格納して4Dアプリケーションを記述する場合には、操作したい方のフォークに対応するファイルにアクセスするだけですみます。

▼以下の例は、ドキュメントファイルをすばやく格納、または取得できるような情報システムを記述する場合を想定します。データ入力フォームで、ドキュメントファイルをBLOBフィールドにロードできるようなボタンを作成します。このボタンに以下のようなメソッドを作成します。

```
$vhDocRef:=Open document ("") `目的のドキュメントを選択する
If (OK=1) `ドキュメントが選択されている場合、
    CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef) `開いたままにしておく必要はない
    DOCUMENT TO BLOB (Document; [テーブル1]BLOBフィールド)
                                        `ドキュメントをロードする
    If (OK=0)
        `エラー処理を実行する
    End if
End if
```

参照

BLOB TO DOCUMENT、Open document

システム変数

ドキュメントファイルが正常にロードされた場合には、OK変数は1に設定されます。そうでない場合には、0に設定され、エラーが発生します。

エラー処理

■ 存在しないドキュメントファイルや、既に他のプロセスやアプリケーションで開かれているドキュメントファイルを（BLOBに）ロードしようとすると、それぞれに対応するファイルマネージャエラーが発生します。

■ ドキュメントファイルがロックされていたり、ロックされているボリュームにあったり、ドキュメントファイルを読み込む際に問題が発生すると、I／Oエラーが発生する場合があります。

■ メモリ不足のためにドキュメントファイルをロードできない場合には、エラーコード-108が発生します。

いずれの場合でも、**ON ERR CALL**割り込みメソッドを使用すれば、このエラーをトラップできます。

BLOB TO DOCUMENT

BLOB TO DOCUMENT (ドキュメント ; blob {; *})

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントファイルの名前
blob	BLOB	→	ドキュメントファイルの新しい内容
*	*	←	Macintosh上でのみ： *が指定された場合は、リソースフォーク、それ以外は、データフォークがロードされる

説明

BLOB TO DOCUMENTコマンドは、＜blob＞に格納されているデータを使用してドキュメントファイルの内容全体を上書きします。ドキュメントファイルをユーザが選択できるようにするには、**Open document**関数または**Create document**関数、およびプロセス変数documentを使用します（例を参照してください）。

Macintoshでの注意点：

Macintoshのドキュメントファイルは、データフォークおよびリソースフォークの2つのフォークから構成されています。デフォルトでは、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドはドキュメントファイルのデータフォークをロードします。ドキュメントファイルのリソースフォークをロードするには、オプション引数＜*＞を渡します。Windowsでは、オプション引数＜*＞は無視されます。4D環境では、Macintoshのリソースフォークと同等のものをWindowsで実現することに注意が必要です。例えば、4Dデータベースのデータフォークは、「.4DB」ファイル拡張子のあるファイルに格納され、リソースフォークは、同じ名前でファイル拡張子が「.RSR」のファイルに格納されます。Windowsでは、データフォークおよびリソースフォークをBLOBに格納して4Dアプリケーションを記述する場合には、操作したい方のフォークに対応するファイルにアクセスするだけですみます。

▼以下の例は、ドキュメントファイルをすばやく格納、または取得できるような情報システムを記述する場合を想定します。データ入力フォームで、BLOBフィールドにロードされているデータが含まれているドキュメントファイルを保存できるようなボタンを作成します。このボタンのメソッドは、以下のように作成します。

```
$vhDocRef:=Create document("") `目的のドキュメントを保存する
If (OK=1) `ドキュメントが作成された場合、
    CLOSE DOCUMENT($vhDocRef) `開いたままにしておく必要はない
    DOCUMENT TO BLOB (Document; [テーブル1]BLOBフィールド)
                                    `ドキュメントの内容を記述する
    If (OK=0)
        `エラー処理を実行する
    End if
End if
```

参照

Create document、DOCUMENT TO BLOB、Open document

システム変数

ドキュメントが正常にロードされた場合には、システム変数OKは1に設定されます。そうでない場合には、0に設定され、エラーが発生します。

エラー処理

■ 存在しないドキュメントや、既に他のプロセスやアプリケーションで開かれているドキュメントを（BLOBに）ロードしようとすると、それぞれに対応するファイルマネージャエラーが発生します。

■ ドキュメントがロックされていたり、ロックされているボリュームにあったり、ドキュメントを書き込む際に問題が発生すると、I／Oエラーが発生する場合があります。

■ メモリ不足のためにドキュメントをロードできない場合には、エラーコード-108が発生します。

いずれの場合でも、**ON ERR CALL**割り込みメソッドを使用すれば、このエラーをトラップできます。

VARIABLE TO BLOB

VARIABLE TO BLOB (**変数** ; blob {; *})

引数	タイプ		説明
変数	変数	→	BLOBの中に格納する変数
blob	BLOB	→	変数を受けとるBLOB
*	文字	→	値を追加する場合には*

説明

VARIABLE TO BLOBコマンドは、＜変数＞を＜blob＞に格納します。

オプション引数＜*＞を指定した場合には、変数はBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数＜*＞を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば変数やリスト（他のBLOBコマンドを参照してください）をいくつでも順番にBLOBの中に格納することができます。

オプション引数＜*＞を指定しない場合には、変数はBLOBの先頭に格納され、それ以前にそこにあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

VARIABLE TO BLOBコマンドは、以下のものを除いて、どのようなタイプの変数でも（他のBLOBも）受け付けます。

■ ポインタ

■ ポインタ配列

■ 2次元配列

ただし、階層リスト（ListRef）への参照である倍長整数の変数を格納した場合には、**VARIABLE TO BLOB**コマンドは階層リストではなく倍長整数の変数を格納します。BLOB内に階層リストを格納、またはBLOBから階層リストを取り出すには、**LIST TO BLOB**コマンドおよび**BLOB to list**関数を使用します。

警告：BLOBを使用して変数を格納すると、変数は4D内部形式を使用してBLOBに格納されるため、格納されたBLOBの内容を読み出すにはBLOB TO VARIABLEコマンドを使用しなければなりません。

呼び出し後、変数が正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。変数を格納するために必要なメモリがない、等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

VARIABLE TO BLOBコマンドおよび**BLOB TO VARIABLE**コマンドは、4D内部形式を使用してBLOB内に格納された変数を処理します。この利点は、これら2つのコマンドを使用する際にプラットフォーム間でのバイトのスワップを配慮する必要がないところです。つまり、これらのコマンドのうちいずれかを使用してWindows上で作成されたBLOBはMacintosh上でも使用でき、その逆も可能です。

例題

1. 以下の2つのプロジェクトメソッドを使用すると、ディスク上のドキュメントへすばやく配列を格納、またはドキュメントからすばやく配列を取得できます。

```
` 「配列保存」プロジェクトメソッド
` 配列保存 (文字列 ; ポインタ)
` 配列保存 (ドキュメント ; ->配列)
C_STRING (255 ; $1)
C_POINTER ($2)
C_BLOB ($vxArrayData)
VARIABLE TO BLOB ($2-> ; $vxArrayData) ` BLOBの中に配列を格納する
COMPRESS BLOB ($vxArrayData) ` BLOBを圧縮する
BLOB TO DOCUMENT ($1 ; $vxArrayData) ` ディスク上にBLOBを保存する

` 「配列読み込み」プロジェクトメソッド
` LOAD  ARRAY ( 文字列 ; ポインタ )
` LOAD  ARRAY ( ドキュメント ; ->配列 )
C_STRING (255;$1)
C_POINTER ($2)
C_BLOB ($vxArrayData)
DOCUMENT TO BLOB ($1 ; $vxArrayData) ` ディスクからBLOBを読み込む
EXPAND BLOB ($vxArrayData) `BLOBを解凍する
BLOB TO VARIABLE ($vxArrayData ; $2->) `BLOBから配列を取り出す
```

上記のメソッドをアプリケーションに追加すれば、以下のように記述することができます。

```
ARRAY STRING (...;asAnyArray;...)
      ` ...
配列保存 ( $vsDocName ; ->asAnyArray)
      ` ...
配列読み込み ( $vsDocName ; ->asAnyArray)
```

2. 以下の2つのプロジェクトメソッドを使用すると、BLOBへすばやく変数のセットを格納、またはBLOBからすばやく変数のセットを取得することができます。

```
` 「STORE VARIABLES INTO BLOB」プロジェクトメソッド
` STORE VARIABLES INTO BLOB ( ポインタ { ; ポインタ ... { ; ポインタ } } )
` STORE VARIABLES INTO BLOB ( BLOB { ; 変数1 ... { ; 変数2 } } )
C_POINTER ($1)
C_LONGINT ($vlParam)
SET BLOB SIZE ($1-> ; 0)
For ($vlParam ; 2 ; Count parameters)
    VARIABLE TO BLOB (${$vlParam}-> ; $1-> ; *)
End for

` 「RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB」プロジェクトメソッド
` RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB (ポインタ { ; ポインタ ... { ; ポインタ}})
` RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB (BLOB { ; 変数1 ... { ; 変数2}})
C_POINTER ($1)
C_LONGINT ($vlParam ; $vlOffset)
$vlOffset:=0
For ($vlParam ; 2 ; Count parameters)
    BLOB TO VARIABLE ($1-> ; ${$vlParam}-> ; $vlOffset)
End for
```

これらのメソッドをアプリケーションに追加すれば、以下のように記述することができます。

```
STORE VARIABLES INTO BLOB (->vxBLOB ; ->vgPicture ; ->asAnArray ;
                                                    ->alAnotherArray)
` ...
RETRIEVE VARIABLES FROM BLOB (->vxBLOB ; ->vgPicture ; ->asAnArray ;
                                                    ->alAnotherArray)
```

参照

BLOB to list、BLOB TO VARIABLE、LIST TO BLOB

システム変数またはシステムセット

変数が正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定されます。

BLOB TO VARIABLE

BLOB TO VARIABLE (blob ; **変数** {;**オフセット**})

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	4D変数を含んだBLOB
変数	変数	←	BLOBの内容を上書きする変数
オフセット	数値	→	BLOB内の変数の位置
		←	BLOB内の以下の変数の位置

説明

BLOB TO VARIABLEコマンドは、引数＜オフセット＞で指定されたバイトオフセット（ゼロから開始）にある＜blob＞に格納されているデータを使用して＜変数＞を上書きします。

BLOBデータは宛先変数と整合性を保っていなければなりません。通常、**VARIABLE TO BLOB**コマンドを使用して格納されたBLOBを使用します。

オプション引数の＜オフセット＞を指定しない場合には、変数データはBLOBの最初から読み込まれます。複数の変数が格納されているBLOBを操作する場合には、＜オフセット＞の他に、数値変数も渡さなければなりません。呼び出しの前に、この数値変数を適切なオフセットに設定します。呼び出しの後で、この同じ数値変数はBLOB内に格納されている以下の変数のオフセットを返します。

呼び出し後、変数が正常に再記述された場合には、システム変数OKは1に設定されます。変数を再記述するために必要なメモリがない、等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

BLOB TO VARIABLEコマンドおよび**VARIABLE TO BLOB**コマンドは、4D内部形式を使用してBLOB内に格納された変数を処理します。このメリットとして、これら2つのコマンドを使用していればプラットフォーム間でのバイトのスワップに配慮する必要がありません。つまり、これらのコマンドのうちいずれかを使用してWindows上で作成されたBLOBはMacintosh上でも使用でき、その逆も可能です。

▼ **VARIABLE TO BLOB**コマンドの例を参照してください。

参照

VARIABLE TO BLOB

システム変数またはシステムセット

変数が正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定されます。

LIST TO BLOB

LIST TO BLOB (**変数** ; blob {; *})

引数	タイプ		説明
変数	変数	→	BLOBの中に格納する階層リスト
blob	BLOB	→	階層リストを受信するBLOB
*	*	→	値を追加する場合は*

説明

LIST TO BLOBコマンドは、BLOB内に階層リストを格納します。

オプション引数＜*＞を指定した場合には、階層リストはBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数＜*＞を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば変数やリスト（他のBLOBコマンドを参照してください）をいくつでも順番にBLOBの中に格納することができます。

オプション引数＜*＞を指定しない場合には、階層リストはBLOBの最初に格納され、それ以前にそこにあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

階層リストの格納場所に関わらず、指定された位置に従ってBLOBのサイズは必要に応じて拡張されます（必要な場合にはリストサイズまで加算）。修正後のバイト数は（設定されたばかりのもの以外）0（ゼロ）にリセットされます。

警告：BLOBを使用して階層リストを格納すると、階層リストは4D内部形式を使用してBLOBに格納されるため、格納されたBLOBの内容を読み出すにはBLOB to list関数を使用しなければなりません。

呼び出し後、階層リストが正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。階層リストを格納するために必要なメモリがない、等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

LIST TO BLOBコマンドおよび**BLOB to list**関数は、4D内部形式を使用してBLOB内に格納された変数を処理します。このメリットとして、これら2つのコマンドを使用していればプラットフォーム間でのバイトのスワップに配慮する必要がありません。つまり、これらのコマンドのうちいずれかを使用してWindows上で作成されたBLOBはMacintosh上でも使用でき、その逆も可能です。

▼ **BLOB to list**関数の例を参照してください。

参照

BLOB to list、BLOB TO VARIABLE、VARIABLE TO BLOB

BLOB to list

BLOB to list (blob {;**オフセット**}) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	階層リストを含んだBLOB
オフセット	数値	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位）
		←	読み込み後の新規オフセット
戻り値	数値	←	新しく作成されたリストの参照番号

説明

BLOB to list関数は、オプション引数＜オフセット＞で指定されたバイトオフセット（ゼロから開始）にある＜blob＞に格納されているデータを使用して新しい階層リストを作成し、この新しいリストの数値を返します。

BLOBデータはコマンドと整合性を保っていなければなりません。通常、**LIST TO BLOB**コマンドを使用して格納されたBLOBを使用します。

オプション引数＜オフセット＞を指定しない場合には、変数データはBLOBの最初から読み込まれます。複数の変数やリストが格納されているBLOBを操作する場合には、＜オフセット＞の他に、数値変数も渡さなければなりません。

呼び出しの前に、この数値変数を適切なオフセットに設定します。呼び出しの後で、この同じ数値変数はBLOB内に格納されている以下の変数のオフセットを戻します。

呼び出し後、階層リストが正常に作成された場合には、システム変数OKは1に設定されます。階層リストを作成するために必要なメモリがない、等の理由で処理が実行できなかった場合には、システム変数OKは0に設定されます。

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

BLOB to list関数および**LIST TO BLOB**関数は、4D内部形式を使用してBLOB内に格納された変数を処理します。このメリットとして、これら2つのコマンドを使用していればプラットフォーム間でのバイトのスワップに配慮する必要がありません。つまり、これらのコマンドのうちいずれかを使用してWindows上で作成されたBLOBはMacintosh上でも使用でき、その逆も可能です。

例題

この例では、データ入力フォームが画面に表示される前に、このフォームのフォームメソッドがBLOBフィールドからリストを抽出し、データ入力が検証されるとこのリストをBLOBフィールドに再び格納します。

```
` [テーブル1];"入力"フォームのフォームメソッド
Case of
        \ (Form event=On Load)
                hList:=BLOB to list([テーブル1]アイデア)
                If (OK=1)
                        hList:=New list
                End if
        \ (Form event=On Unload)
                CLEAR LIST(hList;*)
        \ (bValidate=1)
                LIST TO BLOB(hList ; [テーブル1]アイデア)
End case
```

参照

LIST TO BLOB

システム変数またはシステムセット

変数が正常に格納された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定されます。

INTEGER TO BLOB

INTEGER TO BLOB (**整数** ; blob ; **バイト順序** {;**オフセット** | *})

引数	**タイプ**		**説明**
整数	数値	→	BLOBの中に書き込む整数の値
blob	BLOB	→	整数の値を受信するBLOB
バイト順序	数値	→	0=ネイティブバイト順 1=Macintoshバイト順 2=PCバイト順
オフセット ¦ *	変数 ¦ *	←	*でなければ、書き込み後の新しいオフセット

説明

INTEGER TO BLOBコマンドは、＜blob＞に2バイトの＜整数＞の値を書き込みます。

引数＜バイト順序＞は、2バイトの＜整数＞の値が書き込まれる際のバイト順序を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	**タイプ**	**値**
Native byte ordering	**倍長整数**	**0**
Macintosh byte ordering	**倍長整数**	**1**
PC byte ordering	**倍長整数**	**2**

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

MacintoshとPCのプラットフォーム間でBLOBを受け渡す場合には、このコマンドを使用する時にバイトのスワップを管理するかどうかは任意です。

オプション引数＜*＞を指定した場合には、2バイトの整数の値がBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数＜*＞を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば、整数、倍長整数、実数、またはテキストの値（他のBLOBコマンドを参照してください）をいくつでも順番にBLOBの中に格納することができます。

オプション引数＜*＞や＜オフセット＞変数を指定しない場合には、2バイトの整数の値はBLOBの最初に格納され、それ以前にそこにあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

＜オフセット＞変数を渡した場合には、2バイトの整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に書き込まれます。2バイトの整数の値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って（必要に応じてさらに最大2バイトまで）増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、＜オフセット＞変数は返され、書き込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用して別の値を書き込むことができます。

例題

1　以下のコードを実行すると、

```
INTEGER TO BLOB (0x0206 ; vxBlob; Native byte ordering)
```

■ vxBlobのサイズは、2バイトです。

■ Macintoshでは、vxBLOB{0} = $02およびvxBLOB{1} = $06

■ PCでは、vxBLOB{0} = $06およびvxBLOB{1} = $02

2. 以下のコードを実行すると、

```
INTEGER TO BLOB (0x0206 ; vxBlob ; Macintosh byte ordering)
```

■ vxBlobのサイズは、2バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、vxBLOB{0} = $02 およびvxBLOB{1} = $06

3. 以下のコードを実行すると、

```
INTEGER TO BLOB (0x0206 ; vxBlob ; PC byte ordering)
```

■ vxBlobのサイズは、2バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、 vxBLOB{0} = $06およびvxBLOB{1} = $02

4. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob ; 100)
INTEGER TO BLOB (0x0206 ; vxBlob ; PC byte ordering;*)
```

■ vxBlobのサイズは、102バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、vxBLOB{100} = $06およびvxBLOB{101} = $02

■ BLOBの他のバイトは変更されません。

5. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob ; 100)
vlOffset:=50
INTEGER TO BLOB (518 ; vxBlob ; Macintosh byte ordering ; vlOffset)
```

■ vxBlobのサイズは100バイトです。

■ すべてのプラットフォームでvxBLOB{50} = $02 およびvxBLOB{51} = $06

■ BLOBの他のバイトは変更されません。

■ 変数vlOffsetは2だけ増分されました。

参照

BLOB to integer、BLOB to longint、BLOB to real、BLOB to text、LONGINT TO BLOB、REAL TO BLOB、TEXT TO BLOB

LONGINT TO BLOB

LONGINT TO BLOB (倍長整数 ; blob ; **バイト順序** {;**オフセット** | *})

引数	タイプ		説明
倍長整数	数値	→	BLOBの中に書き込む倍長整数の値
blob	BLOB	→	倍長整数の値を受けとるBLOB
バイト順序	数値	→	0=ネイティブバイト順 1=Macintoshバイト順 2=PCバイト順
オフセット ¦ *	変数 ¦ *	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位）または値を追加するための*
		←	*でなければ、書き込み後の新しいオフセット

説明

LONGINT TO BLOBコマンドは、＜blob＞に4バイトの＜倍長整数＞の値を書き込みます。

引数＜バイト順序＞は、4バイトの＜倍長整数＞の値が書き込まれる際のバイト順序を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	タイプ	値
Native byte ordering	**倍長整数**	**0**
Macintosh byte ordering	**倍長整数**	**1**
PC byte ordering	**倍長整数**	**2**

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

MacintoshとPCのプラットフォーム間でBLOBを受け渡す場合には、このコマンドを使用する時にバイトのスワップを管理するかどうかは任意です。

オプション引数＜*＞を指定した場合には、4バイトの倍長整数の値がBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数＜*＞を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば、整数、倍長整数、実数、またはテキストの値（他のBLOBコマンドを参照してください）をいくつでも順番にBLOBの中に格納することができます。

オプション引数＜*＞や＜オフセット＞変数を指定しない場合には、4バイトの倍長整数の値はBLOBの最初に格納され、それ以前にそこにあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

＜オフセット＞変数を渡した場合には、4バイトの整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に書き込まれます。4バイトの整数の値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って（必要に応じてさらに最大4バイトまで）増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、＜オフセット＞変数は返され、書き込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用して別の値を書き込むことができます。

例題

1. 以下のコードを実行すると、

```
LONGINT TO BLOB (0x01020304 ; vxBlob; Native byte ordering)
```

■ vxBlobのサイズは、4バイトです。

■ Macintoshでは、vxBLOB{0}=$01、vxBLOB{1}=$02、vxBLOB{2}=$03、vxBLOB{3}=$04。

■ PCでは、vxBLOB{0}=$04、vxBLOB{1}=$03、vxBLOB{2}=$02、vxBLOB{3}=$01。

2. 以下のコードを実行すると、

```
LONGINT TO BLOB (0x01020304 ; vxBlob ; Macintosh byte ordering)
```

■ vxBlobのサイズは、4バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、vxBLOB{0}=$01、vxBLOB{1}=$02、vxBLOB{2}=$03、vxBLOB{3}=$04。

3. 以下のコードを実行すると、

```
LONGINT TO BLOB (0x01020304 ; vxBlob ; PC byte ordering)
```

■ vxBlobのサイズは、4バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、vxBLOB{0}=$04、vxBLOB{1}=$03、vxBLOB{2}=$02、vxBLOB{3}=$01。

4. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob ; 100)
LONGINT TO BLOB (0x01020304 ; vxBlob ; PC byte ordering ; *)
```

■ vxBlobのサイズは、104バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、vxBLOB{100}=$04、vxBLOB{101}=$03、vxBLOB{102}=$02、vxBLOB{103}=$01。

■ BLOBの他のバイトは、変更されません。

5. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob;100)
vlOffset:=50
LONGINT TO BLOB (0x01020304 ; vxBlob ; Macintosh byte ordering ; vlOffset)
```

■ vxBlobのサイズは、100Kです。

■ すべてのプラットフォームで、vxBLOB{50}=$01、vxBLOB{51}=$02、vxBLOB{52}=$03、vxBLOB{53}=$04。

■ BLOBの他のバイトは、変更されません。

■ 変数vlOffsetは、4だけ増分されました (現在の値は54です)。

参照

BLOB to integer、BLOB to longint、BLOB to real、BLOB to text、INTEGER TO BLOB、REAL TO BLOB、TEXT TO BLOB

REAL TO BLOB

REAL TO BLOB (**実数** ; blob ; **実数形式** {;**オフセット** | *})

引数	**タイプ**		**説明**
実数	数値	→	BLOBの中に書き込む実数の値
blob	BLOB	→	実数の値を受信するBLOB
実数形式	数値	→	0=ネイティブ実数形式 1=拡張実数形式 2=Macintosh倍精度実数形式 3=Windows倍精度実数形式
オフセット ¦ *	変数 ¦ *	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位）または値を追加するための*
		←	*でなければ、書き込み後の新しいオフセット

説明

REAL TO BLOBコマンドは、＜blob＞に＜実数＞の値を書き込みます。

引数＜実数フォーマット＞は、内部形式とバイト順序を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	**タイプ**	**値**
Native real format	**倍長整数**	**0**
Extended real format	**倍長整数**	**1**
Macintosh double real format	**倍長整数**	**2**
PC double real format	**倍長整数**	**3**

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

MacintoshとPCのプラットフォーム間でBLOBを受け渡す場合には、このコマンドを使用する時にバイトのスワップを管理するかどうかは任意です。

オプション引数＜*＞を指定した場合には、実数値がBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数＜*＞を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば、整数、倍長整数、実数、またはテキストの値（他のBLOBコマンドを参照してください）をいくつでも順番にBLOBの中に格納することができます。

オプション引数＜*＞や＜オフセット＞変数を指定しない場合には、実数値はBLOBの最初に格納され、それ以前にその場所にあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

＜オフセット＞変数を渡した場合には、実数値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に書き込まれます。実数値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って（必要に応じてさらに最大8または10バイトまで）増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、＜オフセット＞変数は返され、書き込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用して別の値を書き込むことができます。

例題

1. 以下のコードを実行すると、

```
C_REAL (vrValue)
vrValue := ...
REAL TO BLOB (vrValue ; vxBlob; Native real format)
```

■ PCおよびPower Macintoshでは、vxBlobのサイズは8バイトです。

■ 68KのMacintoshでは、vxBlobのサイズは10バイトです。

2. 以下のコードを実行すると、

```
C_REAL (vrValue)
vrValue := ...
REAL TO BLOB (vrValue ; vxBlob ; Extended real format)
```

■ すべてのプラットフォームで、vxBlobのサイズは10バイトです。

3. 以下のコードを実行すると、

```
C_REAL (vrValue)
vrValue := ...
REAL TO BLOB (vrValue ; vxBlob ; Macintosh Double real format)
```

■ すべてのプラットフォームで、vxBlobのサイズは8バイトです。

4. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob;100)
C_REAL (vrValue)
vrValue := ...
REAL TO BLOB (vrValue ; vxBlob ; Windows Double real format)
```

■ すべてのプラットフォームで、vxBlobのサイズは8バイトです。

5. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob ; 100)
REAL TO BLOB (vrValue ; vxBlob ; Extended real format ; *)
```

■ すべてのプラットフォームで、vxBlobのサイズは110バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、実数値はバイト番号100～109にあるバイトに格納されます。

■ BLOBの他のバイトは、変更されません。

6. 以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob;100)
C_REAL (vrValue)
vrValue := ...
vlOffset:=50
REAL TO BLOB (518 ; vxBlob ; Windows Double real format ; vlOffset)
```

■ すべてのプラットフォームで、vxBlobのサイズは100バイトです。

■ すべてのプラットフォームで、実数値はバイト番号50～57にあるバイトに格納されます。

■ BLOBの他のバイトは、変更されません。

■ 変数vlOffsetは、8だけ増分されました（現在の値は58です）。

参照

BLOB to integer、BLOB to longint、BLOB to real、BLOB to text、INTEGER TO BLOB、LONGINT TO BLOB、TEXT TO BLOB

TEXT TO BLOB

TEXT TO BLOB (**テキスト** ; blob ; **テキスト形式** {;**オフセット** | *})

引数	タイプ		説明
テキスト	文字列	→	BLOBの中に書き込むテキストの値
blob	BLOB	→	テキストの値を受けとるBLOB
テキスト形式	数値	→	0=C言語文字列 1=Pascal言語文字列 2=長さ属性付きテキスト 3=長さ属性なしテキスト
オフセット ¦ *	変数 ¦ *	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位）または値を追加するための*
		←	*でなければ、書き込み後の新しいオフセット

説明

TEXT TO BLOBコマンドは、＜テキスト＞の値を＜blob＞の中に書き込みます。

引数＜テキスト形式＞は、＜テキスト＞の値が書き込まれる際の内部形式を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	タイプ	値
C string	**倍長整数**	**0**
Pascal string	**倍長整数**	**1**
Text with length	**倍長整数**	**2**
Text without length	**倍長整数**	**3**

以下の表は、これらの内部形式それぞれについて説明しています。

テキスト形式	説明と例
C言語文字列	テキストはNULL文字（ASCII コード $00）で終了します。 "" → $00 "Hello World!" → $48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21 00
Pascal 言語文字列	テキストの前には 1バイト長が追加されます。 "" → $00 "Hello World!" → $0C 48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21
長さ属性付きテキスト	テキストの前には2バイトの長さ属性が追加されます。 "" → $00 00 "Hello World!" → $00 0C 48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21
長さ属性なしテキスト	テキストは文字列だけで構成されます。 "" → データなし "Hello World!" → $48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21

注：このコマンドは、テキスト（C_TEXTコマンドで宣言されます）および文字列（C_STRINGコマンドで宣言されます）の両方の式に対応しています。テキスト変数には最大で32,000文字、文字列変数にはその宣言にある文字の数だけ、最大で255文字まで含むことができることを覚えておいてください。

オプション引数＜*＞を指定した場合には、テキストの値がBLOBに追加され、これに合わせてBLOBのサイズも拡張されます。オプション引数＜*＞を使用すれば、BLOBがメモリ容量内であれば、整数、倍長整数、実数、またはテキストの値（他のBLOBコマンドを参照してください）をいくつでも順番にBLOBの中に格納することができます。

オプション引数＜*＞や＜オフセット＞変数を指定しない場合には、テキストの値はBLOBの最初に格納され、それ以前にそこにあった内容を上書きします。これに合わせてBLOBのサイズも調整されます。

＜オフセット＞変数を渡した場合には、テキストの値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に書き込まれます。テキストの値を書き込む位置に関わらず、BLOBのサイズは渡した位置に従って（必要に応じてさらに最大8または10バイトまで）増加します。現在書き込んでいるバイト以外の新しく割り当てられるバイトは、ゼロに初期化されます。

呼び出し後、＜オフセット＞変数は返され、書き込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB書き込みコマンドにも使用して別の値を書き込むことができます。

例題

以下のコードを実行すると、

```
SET BLOB SIZE (vxBlob ; 0)
C_TEXT (vtValue)
vtValue := "Hello World!" `「vtValue」変数の長さは12バイト
TEXT TO BLOB (vtValue ; vxBlob;C string) ``BLOBのサイズは13バイトになる
TEXT TO BLOB (vtValue ; vxBlob;Pascal string) `BLOBのサイズは13バイトになる
TEXT TO BLOB (vtValue ; vxBlob;Text with length) ``BLOBのサイズは14バイトになる
TEXT TO BLOB (vtValue ; vxBlob;Text without length) ``BLOBのサイズは12バイトになる
```

参照

BLOB to integer、BLOB to longint、BLOB to real,、BLOB to text、INTEGER TO BLOB、LONGINT TO BLOB、REAL TO BLOB

BLOB to integer

BLOB to integer (blob ; **バイト順序** {;**オフセット**}) → **数値**

引数	タイプ		説明
blob	BLOB	→	整数の値を受けとるBLOB
バイト順序	数値	→	0=ネイティブバイト順 1=Macintoshバイト順 2=PCバイト順
オフセット	変数	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位で表す）
		←	読み込み後の新しいオフセット
戻り値	数値	←	2バイトの整数値

説明

BLOB to integerコマンドは、引数＜blob＞から読み込まれた2バイトの整数の値を返します。

引数＜バイト順序＞は、2バイトの＜整数＞の値が書き込まれる際のバイト順序を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	タイプ	値
Native byte ordering	倍長整数	0
Macintosh byte ordering	倍長整数	1
PC byte ordering	倍長整数	2

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

MacintoshとPCのプラットフォーム間でBLOBを受け渡す場合には、このコマンドを使用する時にバイトのスワップを管理するかどうかは任意です。

オプション引数＜オフセット＞変数を渡した場合には、2バイトの整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に読み込まれます。オプション引数＜オフセット＞変数を指定しなかった場合には、BLOBの最初の2バイトが読み込まれます。

注：ゼロから「BLOBのサイズ-2」の範囲のオフセット（バイト単位）の値を渡す必要があります。この範囲の値を渡さないと、エラー-111が発生します。

呼び出し後、変数は読み込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用して別の値を読み込むことができます。

▼以下の例では、あるBLOBから、オフセット0x200から開始して整数値を20個読み込んでいます。

```
$vlOffset:=0x200
For ($viLoop ; 0 ;19)
    $viValue:=BLOB to integer (vxSomeBlob ; PC byte ordering ; $vlOffset)
    `$viValueを使った何らかの処理を実行する
End for
```

参照

BLOB to longint、BLOB to real、BLOB to text、INTEGER TO BLOB、LONGINT TO BLOB、REAL TO BLOB、TEXT TO BLOB

BLOB to longint

BLOB to longint (blob ; **バイト順序** {;**オフセット**}) → **数値**

引数	タイプ		説明
blob	BLOB	→	倍長整数の値を受けとるBLOB
バイト順序	数値	→	0=ネイティブバイト順 1=Macintoshバイト順 2=PCバイト順
オフセット	変数	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位で表す）
		←	読み込み後の新しいオフセット
戻り値	数値	←	4バイトの倍長整数値

説明

BLOB to longintコマンドは、＜blob＞から読み込まれた4バイトの倍長整数の値を返します。

引数＜バイト順序＞は、4バイトの＜倍長整数＞の値が書き込まれる際のバイト順序を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	タイプ	値
Native byte ordering	倍長整数	0
Macintosh byte ordering	倍長整数	1
PC byte ordering	倍長整数	2

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

MacintoshとPCのプラットフォーム間でBLOBを受け渡す場合には、このコマンドを使用する時にバイトのスワップを管理するかどうかは任意です。

オプション引数＜オフセット＞変数を渡した場合には、2バイトの整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に読み込まれます。オプション引数＜オフセット＞変数を指定しなかった場合には、BLOBの最初の4バイトが読み込まれます。

注：ゼロから「BLOBのサイズ-4」の範囲のオフセット（バイト単位）の値を渡す必要があります。この範囲の値を渡さないと、エラー-111が発生します。

呼び出し後、変数は読み込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用して別の値を読み込むことができます。

▼以下の例では、あるBLOBから、オフセット0x200から開始して倍長整数値を20個読み込んでいます。

```
$vlOffset:=0x200
For ($viLoop ; 0 ;19)
        $viValue:=BLOB to longint (vxSomeBlob ; PC byte ordering ; $vlOffset)
        `$viValueを使った何らかの処理を実行する
End for
```

参照

BLOB to integer、BLOB to real、BLOB to text、INTEGER TO BLOB、LONGINT TO BLOB、REAL TO BLOB、TEXT TO BLOB

BLOB to real

BLOB to real (blob ; **実数形式** {;**オフセット**})**→実数**

引数	タイプ		説明
blob	BLOB	→	実数の値を受けとるBLOB
実数形式	数値	→	0=ネイティブ実数形式 1=拡張実数形式 2=Macintosh倍精度実数形式 3=Windows倍精度実数形式
オフセット	変数	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位で表す）
		←	読み込み後の新しいオフセット

説明

BLOB to realコマンドは、引数＜blob＞から読み込まれた実数の値を返します。

引数＜実数形式＞は、内部形式とバイト順序を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	タイプ	値
Native real format	倍長整数	0
Extended real format	倍長整数	1
Macintosh double real format	倍長整数	2
PC double real format	倍長整数	3

プラットフォームからの独立性に関する注意点：

MacintoshとPCのプラットフォーム間でBLOBを受け渡す場合には、このコマンドを使用する時にバイトのスワップを管理するかどうかは任意です。

オプション引数＜オフセット＞変数を渡した場合には、2バイトの整数の値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）に読み込まれます。オプション引数＜オフセット＞変数を指定しなかった場合には、BLOBの最初の8または10バイトが読み込まれます。

注：ゼロから「BLOBのサイズ-8」または「BLOBのサイズ-10」の範囲のオフセットの値を渡す必要があります。この範囲の値を渡さないと、エラー-111が発生します。

呼び出し後、変数は読み込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用して別の値を読み込むことができます。

▼以下の例では、あるBLOBから、オフセット0x200から開始して実数値を20個読み込んでいます。

```
$vlOffset:=0x200
For ($viLoop ; 0 ;19)
        $viValue:=BLOB to real(vxSomeBlob ; PC byte ordering ; $vlOffset)
        `$viValueを使った何らかの処理を実行する
End for
```

参照

BLOB to integer、BLOB to longint、BLOB to text、INTEGER TO BLOB、LONGINT TO BLOB、REAL TO BLOB、TEXT TO BLOB

BLOB to text

BLOB to text (blob ; **テキスト形式** {;**オフセット** {;**テキストの長さ**}}) → **テキスト**

引数	タイプ		説明
blob	BLOB	→	テキストの値を受けとるBLOB
テキスト形式	数値	→	0=C言語文字列 1=Pascal言語文字列 2=長さ属性付きテキスト 3=長さ属性なしテキスト
オフセット	変数	→	BLOB内でのオフセット（バイト単位で表す）
		←	読み込み後の新しいオフセット
テキストの長さ	数値	→	読み込まれるバイト数
戻り値	数値	←	テキストの値

説明

BLOB to textコマンドは、＜blob＞から読み込まれたテキストの値を返します。

引数＜テキスト形式＞は、＜テキスト＞の値が書き込まれる際の内部形式を決定します。4th Dimensionにある以下の定義済み定数のうち、いずれか1つを渡します。

定数	タイプ	値
C string	倍長整数	0
Pascal string	倍長整数	1
Text with length	倍長整数	2
Text without length	倍長整数	3

以下の表は、これらの内部形式それぞれについて説明しています。

テキスト形式	説明と例
C言語文字列	テキストはNULL文字（ASCIIコード $00）で終了します。 "" → $00 "Hello World!" → $48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21 00
Pascal 言語文字列	テキストの前には 1バイト長が追加されます。 "" → $00 "Hello World!" → $0C 48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21
長さ属性付きテキスト	テキストの前には2バイトの長さ属性が追加されます。 "" → $00 00 "Hello World!" → $00 0C 48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21
長さ属性なしテキスト	テキストは文字列だけで構成されます。 "" → データなし "Hello World!" → $48 65 6C 6C 6F 20 57 6F 72 6C 64 21

警告：読み込まれる文字の数は、引数＜テキスト形式＞によって決まります。ただし、形式が長さ属性なしテキストの場合には、オプション引数＜テキストの長さ＞に読み込まれる文字の数を必ず指定しなければなりません。それ以外の形式では、＜テキストの長さ＞は無視されるため、省略しても構いません。

テキスト変数には最高で32,000文字、文字列変数にはその宣言にある文字の数だけ、最大255文字まで含むことができることを忘れないようにします。変数に含むことのできる文字数以上のデータを読み込もうとすると、4Dは結果を変数に割り当てる時に途中で切り捨ててしまいます。

オプション引数＜オフセット＞を指定した場合には、テキストの値はBLOB内のオフセット（ゼロから開始）で読み込まれます。オプション引数＜オフセット＞を指定しなかった場合には、＜テキスト形式＞に渡した値に従ってBLOBの最初から読み込まれます。

長さ属性なしのテキストを読み込む場合には、オプション引数＜オフセット＞を必ず渡さなければならないことに注意してください。

注：ゼロから「BLOBのサイズ-読み込まれるテキストのサイズ」の範囲のオフセットの値を渡す必要があります。このようにしない場合には、この関数の結果は予期しない値になります。

呼び出し後、変数は読み込まれたバイト数分だけ増分されます。したがって、その同じ変数を別のBLOB読み込みコマンドにも使用して別の値を書き込むことができます。

▼以下の例では、内部形式が'STR#'リソースの内部形式とまったく同一である、架空のMacintoshベースのリソースを読み込みます。

```
GET RESOURCE ('ABCD' ; viResID ; vxResData ; viMyResFile)
vlSize:=BLOB Size (vxResData)
If (vlSize>0)
    `リソースは、文字列の数を指定している2バイトの整数から開始します
    vlOffset:=0
    viNbEntries:=BLOB to integer (vxResData ; Macintosh Byte Ordering ;
                                                        vlOffset)
    `リソースには、埋め込みではなく連結されたPascal言語文字列が含まれている
    For (viEntry ; 1 ; viNbEntries)
        If (vlOffset<vlSize)
            vsEntry:=BLOB to text (vxResData ; Pascal string ; vlOffset)
            ``vsEntryを使った何らかの処理を実行する
        Else
            `リソースデータは無効であり、ループを終了する
            viEntry:=viNbEntries+1
        End if
    End for
End if
```

参照

BLOB to integer、BLOB to longint、BLOB to real、INTEGER TO BLOB、LONGINT TO BLOB、REAL TO BLOB、TEXT TO BLOB

INSERT IN BLOB

INSERT IN BLOB (blob ; **オフセット** ; **挿入数** {;**フィルタ**})

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	バイトが挿入されるBLOB
オフセット	変数	→	挿入される開始位置
挿入数	数値	→	挿入されるバイト数
フィルタ	数値	→	デフォルトのバイト値（0x00..0xFF） 省略した場合は、0x00

説明

INSERT IN BLOBコマンドは、引数＜挿入数＞で指定されたバイト数を＜blob＞の＜オフセット＞で指定された位置に挿入します。BLOBは、＜挿入数＞で指定されたバイト数分だけ拡大されます。

オプション引数の＜フィルタ＞を指定しない場合には、BLOBに挿入されるバイトは 0x00 に設定されます。それ以外の場合には、＜フィルタ＞に渡した値に設定されます（モジューロ256-0..255）。

呼び出しの前に、オプション引数の＜フィルタ＞変数内に、挿入位置をBLOBの最初から相対的な位置として渡します。

参照

DELETE FROM BLOB

DELETE FROM BLOB

DELETE FROM BLOB (blob ; **オフセット** ; **削除数**)

引数	**タイプ**		**説明**
blob	BLOB	→	バイトが削除されるBLOB
オフセット	数値	→	削除される開始位置
削除数	数値	→	削除されるバイト数

説明

DELETE FROM BLOBコマンドは、＜削除数＞で指定されたバイト数を＜blob＞の＜オフセット＞で指定された位置（BLOBの最初から相対的な位置として表される）から削除します。BLOBは、＜削除数＞で指定されたバイト数分だけ縮小されます。

参照

INSERT IN BLOB

COPY BLOB

COPY BLOB (コピー元BLOB ; **コピー先**BLOB ; **コピー元オフセット** ; **コピー先オフセット** ; **コピー数)**

引数	タイプ		説明
コピー元BLOB	BLOB	→	コピー元BLOB
コピー先BLOB	BLOB	→	コピー先BLOB
コピー元オフセット	変数	→	コピー元の位置
コピー先オフセット	変数	→	コピー先の位置
コピー数	数値	→	コピーされるバイト数

説明

COPY BLOBコマンドは、引数＜コピー数＞で指定されたバイト数を＜コピー元BLOB＞から＜コピー先BLOB＞にコピーします。

コピーは＜コピー元オフセット＞で指定された位置（コピー元のBLOBの最初から相対的な位置として表されます）から開始され、＜コピー先オフセット＞で指定された位置（コピー先のBLOBの最初から相対的な位置として表されます）にコピーされます。

注：コピー先のBLOBのサイズは、必要に応じて変更できます。

参照

DELETE FROM BLOB、INSERT IN BLOB

ENCRYPT BLOB

ENCRYPT BLOB (データ; 送信秘密鍵{; 受信公開鍵})

引数	タイプ		説明
データ	BLOB	→	暗号化するデータ
		←	暗号化されたデータ
送信秘密鍵	BLOB	→	送信者の秘密鍵
受信公開鍵	BLOB	→	受信者の公開鍵

説明

ENCRYPT BLOBコマンドは、BLOB＜データ＞の内容を送信者の秘密鍵＜送信秘密鍵＞を使用して暗号化します。オプションとして、同時に受信者の公開鍵＜受信公開鍵＞も使用できます。これらの暗号化鍵は、**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンド(「セキュアプロトコル」テーマ）を使用して生成してください。

注：このコマンドは、SSLプロトコルアルゴリズムおよび暗号化機能を利用します。したがって、このコマンドを使用可能にするため、4D Webサーバ通信にSSLを使用したくない場合でも、SSLプロトコルに必要となる各コンポーネントがマシン上に正しくインストールされているか確認してください。このプロトコルについての詳細は、「Webサービス：SSLプロトコルの使用」の節を参照してください。

■ ある鍵が暗号化に使用されると（送信者の秘密鍵)、公開鍵の所有者だけがこの情報を読み取ることができます。このシステムにより、送信者自身が情報の暗号化を行ったということが保証されます。

■ 送信者の秘密鍵と受信者の公開鍵を同時に使用することにより、情報の読み取りを行えるのは1人の受信者だけであることが保証されます。

鍵を納めるBLOBは、PEM（Privacy Enhanced Mail）内部フォーマットです。クロスプラットフォームであるこの形式では、電子メールやテキストファイルにコピー＆ペーストすることにより簡単に鍵のやり取りや処理を行うことができます。

コマンドを実行すると、BLOB＜データ＞には暗号化されたデータが納められますが、このデータの解読は、引数として渡された送信者の公開鍵を使用した上で**DECRYPT BLOB**コマンドによってのみ行えます。さらに、情報の暗号化の際にオプションである受信者の公開鍵を使用すると、解読には受信者の秘密鍵も必要になります。

注：BLOB内容の変更（意図的かどうかに関わらず）を防ぐため、暗号にはチェックサム機能が含まれています。したがって、暗号化されたBLOBは変更しないでください。変更を行うと、解読できなくなるおそれがあります。

暗号化コマンドの最適化

データの暗号化を行うと、アプリケーションの実行速度が低下し、2 つの鍵を使用した場合は特に遅くなります。しかし、以下の最適化に関するヒントを考慮してみることをお勧めします。

■ 現時点で使用可能なメモリに応じて、コマンドは“ 同期 ”モードまたは“ 非同期 ”モードで実行されます。

非同期モードでは他のプロセスを中断しないので、より高速になります。使用可能なメモリが、暗号化するデータの少なくとも2倍ある場合、このモードが自動的に使用されます。

メモリがそれ以下の場合、セキュリティ上の理由から、非同期モードが使用されます。このモードでは他のプロセスを中断するため、速度はより低下します。

■ サイズの大きなBLOBに関しては、ヒントはBLOBの“ 戦略的 ”である小さな部分だけを暗号化するところにあります。これは、処理するデータサイズを減らして、処理時間を短くするためです。

例題

■ 単一の鍵を使用

ある会社が、4Dデータベースに保存されたデータを機密にしておきたいとします。これらの情報は定期的に、ファイルに納めてインターネット経由で子会社へ送信する必要があります。

1. 会社では、**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを使用して一組の鍵を生成します。

```
`GENERATE_KEYS_TXTメソッド
C_BLOB($BPublicKey; $BPrivateKey)
GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR($BPrivateKey; $BPublicKey)
BLOB TO DOCUMENT("PublicKey.txt"; $BPublicKey)
BLOB TO DOCUMENT("PrivateKey.txt"; $BPrivateKey)
```

2. 会社側は秘密鍵を保存し、各子会社へは公開鍵を含むドキュメントのコピーを送信します。最高のセキュリティを維持するため、鍵は子会社に手渡すディスクにコピーしてください。

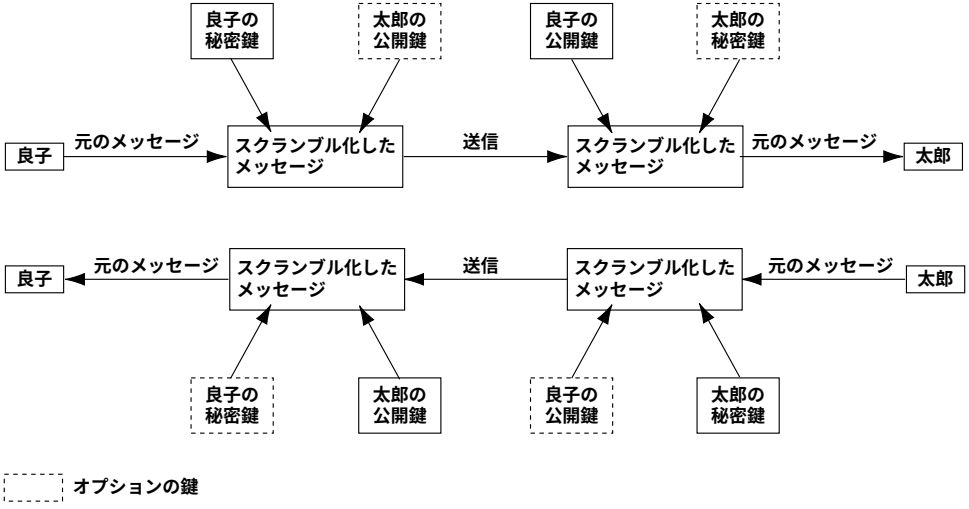
3. 次に、機密情報（例えば、テキストフィールドに保存したもの）をBLOBにコピーします。この情報は、秘密鍵を使用して暗号化されます。

```
`ENCRYPT_INFOメソッド
C_BLOB($vbEncrypted;$vbPrivateKey)
C_TEXT($vtEncrypted)

$tvEncrypted:=[Private]Info
VARIABLE TO BLOB ($vtEncrypted;$vbEncrypted)
DOCUMENT TO BLOB("PrivateKey.txt"; $vbPrivateKey)

If(OK=1)
        ENCRYPT BLOB ($vbEncrypted; $vbPrivateKey)
        BLOB TO DOCUMENT ("Update.txt";$vbEncrypted)
End if
```

4. 更新用ファイルは、インターネットのような非暗号化チャネルで子会社に送ることができます。万が一第三者がこの暗号化されたファイルを入手した場合でも、公開鍵なしではファイルを解読できません。

5. 各子会社では、公開鍵を使用してドキュメントの解読が可能です。

“良子”と“太郎”という名の2人の間でメッセージのやり取りを行う場合の公開鍵と秘密鍵を用いた暗号化の原理



```
`DECRYPT_INFOメソッド
C_BLOB ($vbEncrypted;$vbPublicKey)
C_TEXT ($vtDecrytped)
C_TIME ($vtDocRef)

ALERT ("暗号化したドキュメントを選択してください。")
$vtDocRef:=Open document("") `Update.txtを選択する
If (OK=1)
    CLOSE DOCUMENT($vhRefDoc)
    DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbEncrypted)
    DOCUMENT TO BLOB("PublicKey.txt"; $vbPublicKey)
    If (OK=1)
        DECRYPT BLOB ($vbEncrypted; $vbPublicKey)
        BLOB TO VARIABLE($vbEncrypted; $vtDecrypted)
        CREATE RECORD ([Private])
        [Private]Info:=$vtDecrypted
        SAVE RECORD([Private])
    End if
End if
```

■ 2つの鍵を使用

ある会社が情報のやり取りにインターネットを利用したいものとします。各子会社では、機密情報を受信し、また本社へ情報の送信も行います。したがって、要件は次の 2 つです。

■ 受信側は、メッセージの読み取りだけが可能です。

■ 受信側は、メッセージの送信が送信者自身によって行われたという証拠を取得しなければなりません。

1. 本社および各子会社では、それぞれ独自の鍵のペアを生成します（GENERATE_KEYS_TXTメソッドを使用）。

2. 秘密鍵は双方で内密にしておきます。各子会社は、自分の公開鍵を本社へ送り、本社もまた独自の公開鍵を送信します。公開鍵ではメッセージを解読するのに十分ではないため、この鍵の転送に暗号化のチャネルを使用する必要はありません。

3. 送信する情報を暗号化するため、子会社や本社ではENCRYPT_INFO_2メソッドを実行します。このメソッドは、送信側の秘密鍵と受信側の公開鍵を使用して情報の解読を行います。

```
`ENCRYPT_INFO_2メソッド
C_BLOB ($vbEncrypted;$vbPrivateKey;$vbPublicKey)
C_TEXT ($vtEncrypt)
C_TIME ($vtDocRef)

$vtEncrypt:= [Private]Info
VARIABLE TO BLOB ($vtEncrypt;$vbEncrypted)
` 独自の秘密鍵がロードされる...
DOCUMENT TO BLOB ("PrivateKey.txt"; $vbPrivateKey)
If (OK=1)
        ` ...受信側の公開鍵がロードされる
        ALERT ("受信者の公開鍵を選択してください。")
        $vhDocRef:=Open document ("") `ロードする公開鍵
        If (OK=1)
                CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
                DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbPublicKey)
                `引数として2つの鍵を用いたBLOBの暗号化
                ENCRYPT BLOB ($vbEncrypted; $vbPrivateKey; $vbPublicKey)
                BLOB TO DOCUMENT ("Update.txt";$vbEncrypted)
        End if
End if
```

4. 次に、暗号化したファイルが、インターネット経由で受信側に送信されます。万が一第三者がこのファイルを入手した場合、たとえ公開鍵を持っていたとしても、受信側の秘密鍵も必要となるため、メッセージを解読できません。

5. 受信側はそれぞれ、独自の秘密鍵と送信側の公開鍵を使用してドキュメントの解読が可能です。

```
`DECRYPT_INFO_2メソッド
C_BLOB ($vbEncrypted;$vbPublicKey;$vbPrivateKey)
C_TEXT ($vtDecrypted)
C_TIME ($vhDocRef)

ALERT ("暗号化したドキュメントを選択してください。")
$vhRefDoc:=Open document("") `Update.txtファイルを選択する
If (OK=1)
        CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
        DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbEncrypted)
        `独自の秘密鍵がロードされる
        DOCUMENT TO BLOB("PrivateKey.txt"; $vbPrivateKey)
        If (OK=1)
                ` ...送信側の公開鍵がロードされる
```

```
            ALERT ("送信者の公開鍵を選択してください。")
            $vhDocRef:=Open document("") `ロードする公開鍵
            If (OK=1)
                  CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
                  DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbPublicKey)
                  `引数として2つの鍵を用いたBLOBの解読
                  DECRYPT BLOB ($vbEncrypted; $vbPublicKey;
                                                $vbPrivateKey)
                  BLOB TO VARIABLE($vbEncrypted; $vtDecrypted)
                  CREATE RECORD ([Private])
                  [Private]Info:=$vtDecrypted
                  SAVE RECORD([Private])
            End if
      End if
End if
```

参照

DECRYPT BLOB、GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR

DECRYPT BLOB

DECRYPT BLOB (データ; 送信公開鍵{; 受信秘密鍵})

引数	タイプ		説明
データ	BLOB	→	解読するデータ
		←	解読後のデータ
送信公開鍵	BLOB	→	送信者の公開鍵
受信秘密鍵	BLOB	→	受信者の秘密鍵

説明

DECRYPT BLOBコマンドは、BLOB＜データ＞の内容を送信者の公開鍵＜送信公開鍵＞を使用して解読します。オプションとして、受信者の秘密鍵＜受信秘密鍵＞も使用します。

送信者の公開鍵を納めたBLOBは、引数＜送信公開鍵＞で渡されます。この鍵は、送信者が**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを実行して生成し、受信者に送信しておく必要があります。

受信者の秘密鍵を納めたBLOBは、オプションの引数＜受信秘密鍵＞で受け渡すことができます。この引数を渡した場合、受信者は**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを実行して一組の暗号化鍵を生成し、独自の公開鍵を送信者に送る必要があります。この一組の鍵をもとにした暗号化システムでは、送信者のみがメッセージの暗号化を行い、かつ受信者だけがその解読を行える、ということが保証されます。一組の鍵をもとにした暗号化システムに関する詳細は、**ENCRYPT BLOB**コマンドを参照してください。

DECRYPT BLOBコマンドでは、BLOB内容の変更（意図的かどうかに関わらず）を防ぐため、チェックサム機能が提供されています。暗号化したBLOBが損傷したり、変更されると、このコマンドは何も行わず、エラーを返します。

例題

ENCRYPT BLOBコマンドの例題を参照してください。

参照

ENCRYPT BLOB、GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR

ブールコマンド 16

この章では、3種類のブール関数について説明します。ブールコマンドは、「ルーチン」エディタの「Boolean」テーマ内にあります。これらの関数は、論理計算に用いられます。

True **False** **Not**

▼以下の例は、ボタン“ MyButton ”がクリックされた時に“ True ”を返し、クリックされなかった時には“ False ”を返します。MyButtonがクリックされると、MyButton変数に1を代入します。この例は、ボタンの値をもとにMyButton変数をセットします。

```
If (MyButton=1)          ` MyButtonがクリックされたら...
      MyButton変数:=True  ` MyButton変数にTrueがセットされる
Else   ` MyButtonがクリックされなかったら...
      MyButton変数:=False       ` MyButton変数にFalseがセットされる
End if
```

上の例をもっと簡単に1行で記述することができます。

```
MyButton変数:= (MyButton=1)
```

さらに、以下の4Dコマンドもブール値を返します。

Activated、**After**、**Before**、**Before selection**、**Before subselection**、**Caps lock down**、**Compiled application**、**Deactivated**, **During**、**End selection**、**End subselection**、**In break**、**In footer**、**In header**、**In transaction**、**Is a list**、**Is a variable**、**Is in set**、**Is user deleted**、**Locked**、**Macintosh command down**、**Macintosh control down**、**Macintosh option down**、**Modified**、**Modified record**、**Nil**、**Outside call**、**Read only state**、**Semaphore**、**Shift down**、**True**、**Undefined**、**User in group**、**Windows Alt down**、**Windows Ctrl down**

True

True → ブール値 (True)

説明

True関数は、ブール値のTrueを返します。

▼ 以下の例は、v変数にTrueを代入します。

```
v変数:=True
```

参照

なし

False

False → ブール値 (False)

説明

False関数は、ブール値のFalseを返します。

▼ 以下の例は、v変数にFalseを代入します。

```
v変数:=False
```

参照

なし

Not

Not (ブール値) → ブール値

引数	タイプ	説明
ブール値	ブール	否定を求めるブール値

説明

Not関数は、＜ブール値＞の否定を返します。TrueをFalseに、FalseをTrueにして返します。

▼ 以下の例は、変数にTrueを代入し変数の値をFalseにした後、再びTrueにします。

```
v結果:=True  ` v結果にTrueを代入
v結果:=Not (v結果)  ` v結果にFalseを代入
v結果:=Not (v結果)  ` v結果にTrueを代入
```

参照

なし

クリップボードコマンド 17

この章では、「ルーチン」エディタの「Clipboard」テーマ内にあるクリップボードコマンドについて説明します。

APPEND TO CLIPBOARD
CLEAR CLIPBOARD
GET CLIPBOARD
Get text from clipborad
GET PICTURE FROM CLIPBOARD
SET PICTURE TO CLIPBOARD
SET TEXT TO CLIPBOARD
Test clipborad

APPEND TO CLIPBOARD

APPEND TO CLIPBOARD (**データタイプ** ; **データ**)

引数	**タイプ**		**説明**
データタイプ	文字列	→	4バイトの文字列データタイプ
データ	BLOB	→	クリップボードに追加するデータ

説明

APPEND TO CLIPBOARDコマンドは、引数＜データタイプ＞で指定されたデータタイプでBLOB＜データ＞内にあるデータをクリップボードに追加します。

警告：＜データタイプ＞に渡す値は、大文字と小文字が区別されます。例えば、“ abcd ” は“ ABCD ” と同じではありません。

BLOBデータがクリップボードに正しく追加された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定され、エラーが生成される可能性があります。

通常、同一データの複数のインスタンスをクリップボードに追加、またはテキストやPICT以外のタイプのデータを追加するときには、**APPEND TO CLIPBOARD**コマンドを使用します。クリップボードに新しいデータを追加するには、まず最初に**CLEAR CLIPBOARD**コマンドを使用してクリップボードを消去する必要があります。

消去と追加を実行する場合には、以下に従います。

- クリップボードに対してテキストを消去、または追加する場合には、**SET TEXT TO CLIPBOARD**コマンドを使用します。
- クリップボードに対してピクチャを消去、または追加する場合には、**SET PICTURE TO CLIPBOARD**コマンドを使用します。

ただし、BLOBに実際にテキストまたはピクチャが含まれている場合には、**APPEND TO CLIPBOARD**コマンドを使用して、クリップボードにテキストまたはピクチャを追加できることに注意してください。

例題

クリップボードコマンドとBLOBを使用すると、洗練された切り取り／コピー／貼り付けの仕組みを構築でき、たった1つのデータではなく構造化されたデータを扱うことができます。以下の例では、2つのプロジェクトメソッド「SET RECORD TO CLIPBOARD」と「GET RECORD FROM CLIPBOARD」は、クリップボードとの間でコピーするためにレコード全体を1つのデータとして扱うことができます。

```
` 「SET RECORD TO CLIPBOARD」プロジェクトメソッド
` SET RECORD TO CLIPBOARD (数値)
` SET RECORD TO CLIPBOARD (テーブル番号)
C_LONGINT ($1 ; $vlField ; $vlFieldType)
C_POINTER ($vpTable ; $vpField)
C_STRING (255 ; $vsDocName)
C_TEXT ($vtRecordData ; $vtFieldData)
C_BLOB ($vxRecordData)
` クリップボードの消去(カレントレコードがない場合は空のまま)
CLEAR CLIPBOARD
`パラメータとして渡される数値を持つテーブルへのポインタを取得する
$vpTable:=Table ($1)
`そのテーブルのカレントレコードがある場合
If ((Record number ($vpTable－>)>=0) | (Record number ($vpTable－>)=－3))
`レコードのテキストイメージを保持するテキスト変数を初期化する
   $vtRecordData:=""
   `レコードの各フィールドに対してループする
   For ($vlField ; 1 ; Count fields ($1))
      `フィールドタイプを取得する
      GET FIELD PROPERTIES ($1 ; $vlField ; $vlFieldType)
      `フィールドへのポインタを取得する
      $vpField:=Field ($1 ; $vlField)
      `フィールドのタイプに従って、適切な方法でそのデータをコピーする
                                                (またはしない)
      Case of
         \ (($vlFieldType=Is Alpha field ) | ($vlFieldType=Is Text ))
               $vtFieldData:=$vpField->
         \ (($vlFieldType=Is Real ) | ($vlFieldType=Is Integer )
                                          | ($vlFieldType=Is LongInt )
            | ($vlFieldType=Is Date ) | ($vlFieldType=Is Time ))
               $vtFieldData:=String ($vpField->)
         \ ($vlFieldType=Is Boolean )
               $vtFieldData:=String (Num ($vpField->) ;
                                          "Yes ; ; No")
      Else
```

```
                `他のフィールドデータタイプは読み飛ばすか、無視する
                $vtFieldData:=""
            End case
            `レコードのテキストイメージを保持しているテキスト変数に
                                                フィールドデータを積算する
            $vtRecordData:=$vtRecordData + Field name
                                    ($1 ; $vlField)+":"+Char (9)+$vtFieldData+ CR
            `注：このメソッドでは、CRはMacintoshではChar (13)を返し、
            `Windowsでは、Char (13)+Char (10)を返す
        End for
        `クリップボードにレコードのテキストイメージを入れる
        SET TEXT TO CLIPBOARD ($vtRecordData)
        ` テンポラリ（中間）フォルダにあるスクラップファイルの名前
        $vsDocName:=Temporary folder+"スクラップ"+String (1+(Random%99))
        `スクラップファイルが存在する場合には削除する
                                                （エラーはここでテストする）
        DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
        `スクラップファイルを作成する
        SET CHANNEL (10 ; $vsDocName)
        `レコード全体をスクラップファイルに送信する
        SEND RECORD ($vpTable->)
        `スクラップファイルを閉じる
        SET CHANNEL (11)
        `BLOBのなかにスクラップファイルをロードする
        DOCUMENT TO BLOB ($vsDocName ; $vxRecordData)
        `このスクラップファイルはもう必要ない
        DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
        `レコード全体のイメージをクリップボードに追加する
        `注：任意に"4Drc"をデータタイプとして使用する
        APPEND TO CLIPBOARD ("4Drc" ; $vxRecordData)
        `この時点で、クリップボードには以下が含まれる
        `(1) レコードのテキストイメージ（以下の画面のとおり）
        `(2) レコードの全体イメージ
                            （ピクチャ、サブテーブル、BLOBフィールドが含まれる）
    End if
```

以下のレコードを入力します。

「SET RECORD TO CLIPBOARD」プロジェクトメソッドに[Employees]テーブルを適用する場合には、クリップボードには以下に示すようにレコードのテキストイメージとレコード全体のイメージが含まれます。

以下のように、「GET RECORD FROM CLIPBOARD」プロジェクトメソッドを使用して、このレコードのイメージを別のレコードに貼り付けることができます。

```
` 「GET RECORD FROM CLIPBOARD」プロジェクトメソッド
      ` GET RECORD FROM CLIPBOARD (数値)
      ` GET RECORD FROM CLIPBOARD (テーブル番号)
      C_LONGINT ($1 ; $vlField ; $vlFieldType ; $vlPosCR ; $vlPosColon)
      C_POINTER ($vpTable ; $vpField)
      C_STRING (255 ; $vsDocName)
      C_BLOB ($vxClipboardData)
      C_TEXT ($vtClipboardData ; $vtFieldData)
      `パラメータとして渡される数値を持つテーブルへのポインタを取得する
      $vpTable:=Table ($1)
      `カレントレコードがある場合、
      If ((Record number ($vpTable->)>=0)  | (Record numbe r($vpTable->)=-3))
         Case of
            `クリップボードにフルイメージレコードが含まれているか？
            \ (Test clipboard ("4Drc")>0)
               `含んでいる場合は、クリップボードの内容を取り出す
               GET CLIPBOARD ("4Drc" ; $vxClipboardData)
               `テンポラリ（中間）フォルダにあるスクラップファイルの名前
               $vsDocName:=Temporary folder+"スクラップ"+
                                                   String (1+(Random%99))
               `スクラップファイルが存在する場合には削除する
                                                   (エラーはここでテストする)
               DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
               `スクラップファイルの中にBLOBを保存する
               BLOB TO DOCUMENT ($vsDocName ; $vxClipboardData)
               `スクラップファイルを開く
               SET CHANNEL (10 ; $vsDocName)
               `スクラップファイルからレコード全体を受信する
               RECEIVE RECORD ($vpTable->)
               `スクラップファイルを閉じる
               SET CHANNEL (11)
               `このスクラップファイルはもう必要ない
               DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
               `テキストをクリップボードが含んでいるか？
            \ (Test clipboard ("TEXT")>0)
               `クリップボードからテキストを取り出す
               $vtClipboardData:=Get text from clipboard
            `増分するフィールド番号を初期化する
               $vlField:=0
```

```
Repeat
   `テキスト内の以下のフィールド行を探す
   $vlPosCR:=Position (CR ; $vtClipboardData)
   If ($vlPosCR>0)
   `フィールド行を取り出す
      $vtFieldData:=Substring($vtClipboardData ; 1 ; $vlPosCR-1)
      `コロン":"があるか？
      $vlPosColon:=Position (":" ; $vtFieldData)
         If ($vlPosColon>0)
            `データタイプのみ取得する（フィールド名は削除）
            $vtFieldData:=Substring ($vtFieldData ; $vlPosColon+2)
         End if
         `フィールド番号をインクリメントする
         $vlField:=$vlField+1
         `クリップボードは我々が望むより多い
                                          データを含んでいるかもしれない...
         If ($vlField<=Count fields ($vpTable))
            `フィールドタイプを取得する
            GET FIELD PROPERTIES($1 ; $vlField ; $vlFieldType)
            `フィールドポインタを取得する
            $vpField:=Field ($1 ; $vlField)
            `フィールドのタイプに従って、適切な方法でそのデータを
                                                コピーする(またはしない)
            Case of
               \ (($vlFieldType=Is Alpha field )  |
                                                ($vlFieldType=Is Text))
                  $vpField->:=$vtFieldData
               \ (($vlFieldType=Is Real )  |  ($vlFieldType=Is Integer)  |
                     ($vlFieldType=Is LongInt))
                  $vpField->:=Num ($vtFieldData)
               \ ($vlFieldType=Is Date )
                  $vpField->:=Date ($vtFieldData)
               \ ($vlFieldType=Is Time )
                  $vpField->:=Time ($vtFieldData)
               \ ($vlFieldType=Is Boolean )
                  $vpField->:=($vtFieldData="Yes")
            Else
               `他のフィールドデータタイプは読み飛ばすか、
                                                      無視する
            End case
         Else
```

```
                    ` 全フィールドが割り当てられた場合、ループを抜ける
                    $vtClipboardData:=""
                End if
                ` 取り出されたテキストを削除する
                $vtClipboardData:=Substring ($vtClipboardData ;
                                                $vlPosCR+Length (CR))
            Else
                ` フィールド区切りが見つからない場合、ループを抜ける
                $vtClipboardData:=""
            End if
            ` データがあるまでループ
        Until (Length ($vtClipboardData)=0)
    Else
        ALERT ("レコードとして貼り付けられるデータがクリップボードにありません。")
    End case
End if
```

参照

CLEAR CLIPBOARD、SET PICTURE TO CLIPBOARD、SET TEXT TO CLIPBOARD

システム変数

BLOBデータがクリップボードに正しく追加された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定され、エラーが生成される可能性があります。

エラー処理

BLOBデータをクリップボードにアペンドするための十分なメモリがない場合には、エラーコード-108が生成されます。

CLEAR CLIPBOARD

CLEAR CLIPBOARD

引数	タイプ	説明

このコマンドには、引数はありません。

説明

CLEAR CLIPBOARDコマンドは、クリップボードの内容を消去します。クリップボードに同じデータの複数のインスタンスが含まれる場合には、すべてのインスタンスが消去されます。**CLEAR CLIPBOARD**コマンドを呼び出した後、クリップボードは空になります。

APPEND TO CLIPBOARDコマンドを使用して新しいデータをクリップボードに追加する前に、**CLEAR CLIPBOARD**コマンドを1回呼び出す必要があります。これは、**APPEND TO CLIPBOARD**コマンドが新しいデータを追加する前にクリップボードを消去しないためです。

CLEAR CLIPBOARDコマンドを1回呼び出してから、**APPEND TO CLIPBOARD**コマンドを数回呼び出すと、異なるフォーマットで同じデータを切り取りまたはコピーすることができます。

一方、**SET TEXT TO CLIPBOARD**コマンドと**SET PICTURE TO CLIPBOARD**コマンドは、クリップボードにテキストデータやPICTデータを追加する前に自動的にクリップボードを消去します。

▼ 以下の例は、クリップボードを消去し、次にデータをクリップボードに追加します。

```
CLEAR CLIPBOARD `必ずクリップボードを空にする
APPEND TO CLIPBOARD ('XWKZ' ; $vxSomeData) `'XWKZ'タイプのデータを追加する
APPEND TO CLIPBOARD ('SYLK' ; $vxSylkData) `Sylkデータだけデータを追加する
```

▼ **APPEND TO CLIPBOARD**コマンドの例を参照してください。

参照

APPEND TO CLIPBOARD

GET CLIPBOARD

GET CLIPBOARD (データタイプ ; データ)

引数	タイプ		説明
データタイプ	文字列	→	4バイトの文字列データタイプ
データ	BLOB	←	クリップボードから取り出されたデータ

説明

GET CLIPBOARDコマンドは、クリップボードに存在するデータでユーザが＜データタイプ＞で指定したタイプのものをBLOBフィールドまたは変数データに返します。

警告：＜データタイプ＞に渡す値は、大文字と小文字が区別されます。例えば、“ abcd ”は“ ABCD ”と同じではありません。

データがクリップボードから正しく取り出された場合には、コマンドはシステム変数OKを1に設定します。クリップボードが空である場合や、指定したタイプのデータが存在しない場合には、コマンドは空のBLOBを返し、システム変数OKを0に設定してからエラー-102を生成します。クリップボードからデータを取り出すための十分なメモリがない場合には、コマンドはシステム変数OKを0に設定し、エラーコード-108を生成します。

▼2つのボタンの以下のオブジェクトメソッドは、フォームに存在する配列asOptions（ポップアップメニュー、ドロップダウンリスト等）との間でデータをコピーまたは貼り付けます。

```
`「bCopyasOptions」ボタンのオブジェクトメソッド
    If (Size of array (asOptions)>0) コピーする物がある？
        ARRAY TO BLOB (asOptions ; $vxClipData) `BLOB内の配列要素を積算する
        CLEAR CLIPBOARD `クリップボードを空にする
        APPEND TO CLIPBOARD ("artx" ; asOptions)
                                        `注：任意のデータタイプが選択される
    End if

    `「bPasteasOption」ボタンのオブジェクトメソッド
    If (Test clipboard ("artx")>0) ` クリップボードに"artx"データが存在するか？
        GET CLIPBOARD ("artx" ; $vxClipData)
                                        `クリップボードからデータを取り出す
        BLOB TO ARRAY ($vxClipData ; asOptions)
                                        `BLOBデータを配列に登録する
        asOptions:=0 `配列用に選択した要素をリセットする
     End if
```

参照

GET PICTURE FROM CLIPBOARD、Get text from clipboard、Test clipboard

システム変数

データが正しく取り出された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定され、エラーが生成されます。

エラー処理

■ データを取り出すための十分なメモリがない場合には、エラーコード-108が生成されます。

■ クリップボードに要求されたタイプのデータがない場合には、エラーコード-102が生成されます。

GET PICTURE FROM CLIPBOARD

GET PICTURE FROM CLIPBOARD (ピクチャ)

引数	タイプ		説明
ピクチャ	ピクチャ	←	クリップボードから取り出したピクチャ

説明

GET PICTURE FROM CLIPBOARDコマンドは、クリップボード内に存在するピクチャをピクチャフィールドやピクチャ変数に返します。

ピクチャがクリップボードから正しく取り出された場合には、コマンドはシステム変数OKを1に設定します。クリップボードが空である場合や、ピクチャが存在しない場合には、コマンドは空のピクチャを返し、システム変数OKを0に設定して、エラーコード-102を生成します。クリップボードからピクチャを取り出すための十分なメモリがない場合には、コマンドはシステム変数OKを0に設定し、エラーコード-108を生成します。

▼　以下のボタンのオブジェクトメソッドは、クリップボードに存在するピクチャをフィールド[従業員]写真フィールドに割り当てます。

```
If (Test clipboard ("PICT")>0)
    GET PICTURE FROM CLIPBOARD ([従業員]写真)
Else
    ALERT ("クリップボードにピクチャはありません。")
End if
```

参照

GET CLIPBOARD、Get text from clipboard、Test clipboard

システム変数

データが正しく取り出された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定され、エラーが生成されます。

エラー処理

■ データを取り出すための十分なメモリがない場合には、エラーコード-108が生成されます。

■ クリップボードに要求されたタイプのデータがない場合には、エラーコード-102が生成されます。

Get text from clipboard

Get text from clipboard → 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	クリップボードにテキストがあればそれを返す

説明

Get text from clipboard関数は、クリップボードに存在するテキストを返します。

テキストがクリップボードから正しく取り出された場合には、コマンドはシステム変数OKを1に設定します。クリップボードが空である場合や、テキストが存在しない場合には、コマンドは空の文字列を返し、システム変数OKを0に設定して、エラーコード-102を生成します。クリップボードからテキストを取り出すための十分なメモリがない場合には、コマンドはシステム変数OKを0に設定し、エラーコード-108を生成します。

4th Dimensionのテキストフィールドとテキスト変数は、最大32,000文字まで含むことができます。クリップボード内にある文字が32,000文字を超える場合には、**Get text from clipboard**関数から返される結果は値を受け取るフィールドや変数に納められるときに切り捨てられます。非常に大量のクリップボードテキスト内容を処理するときには、まず最初に**Test clipboard**関数でデータのサイズを確認します。次に、そのテキストが32,000文字を超えている場合には、**Get text from clipboard**関数ではなく**GET CLIPBOARD**コマンドを使用します。

▼以下の例は、クリップボード内のテキストがどの程度のサイズかをテストしてから、データのサイズに合わせて、テキストまたはBLOBとしてクリップボードからテキストを取り出します。

```
$vlSize:=Test clipboard ("TEXT")
Case of
\ ($vlSize<=0)
        ALERT ("クリップボードにテキストはありません。")
    \ ($vlSize<=32000)
        $vtClipData:=Get text from clipboard
        If (OK=1)
            ` テキストを使って何らかの処理を実行する
        End if
    \ ($vlSize>32000)
        GET CLIPBOARD ("TEXT" ; $vxClipData)
        If (OK=1)
```

```
            ` BLOBを使った何らかの処理を実行する
        End if
    End case
```

参照

GET CLIPBOARD、GET PICTURE FROM CLIPBOARD、Test clipboard

システム変数

データが正しく取り出された場合には、システム変数OKは1に設定されます。それ以外の場合には、システム変数OKは0に設定され、エラーが生成されます。

エラー処理

■ データを取り出すための十分なメモリがない場合には、エラーコード-108が生成されます。

■ クリップボードに要求されたタイプのデータがない場合には、エラーコード-102が生成されます。

SET PICTURE TO CLIPBOARD

SET PICTURE TO CLIPBOARD (ピクチャ)

引数	タイプ		説明
ピクチャ	ピクチャ	→	クリップボードに入れるコピーピクチャ

説明

SET PICTURE TO CLIPBOARDコマンドは、クリップボードを消去し、引数＜ピクチャ＞で渡したピクチャのコピーをクリップボードに入れます。

ピクチャをクリップボードに入れた後に、**GET PICTURE FROM CLIPBOARD**コマンドを使用するか、**GET CLIPBOARD**（"PICT" ; ...）を呼び出してそのピクチャを取り出すことができます。

ピクチャが正しくクリップボードに入れられた場合には、システム変数OKは1に設定されます。クリップボードにピクチャのコピーを入れるための十分なメモリがない場合には、システム変数OKは0に設定されますが、エラーは生成されません。

▼以下の例はフローティングウインドウを使用して、配列asEmployeeNameを含むフォームを表示します。この配列は[従業員]テーブルの従業員名を一覧表示したものです。従業員の名字をクリックするたびに、その従業員の顔写真をクリップボードにコピーします。この配列用のオブジェクトメソッドを以下に示します。

```
If (asEmployeeName#0)
    QUERY ([従業員];[従業員]名字=asEmployeeName{asEmployeeName})
    If (Picture size ([従業員]写真)>0)
        SET PICTURE TO CLIPBOARD ([従業員]写真)
                                                ` 従業員の顔写真をコピーする
    Else
        CLEAR CLIPBOARD ` 顔写真がないか、
                                          またはレコードが見つからない場合
    End if
End if
```

参照

APPEND TO CLIPBOARD、GET PICTURE FROM CLIPBOARD

システム変数またはシステムセット

ピクチャのコピーが正しくクリップボードに入れられた場合には、システム変数OKは1に設定されます。

SET TEXT TO CLIPBOARD

SET TEXT TO CLIPBOARD (テキスト)

引数	タイプ		説明
テキスト	テキスト	→	クリップボードに入れるテキスト

説明

SET TEXT TO CLIPBOARDコマンドは、クリップボードを消去し、クリップボードの中に＜テキスト＞で渡したテキストのコピーをクリップボードに入れます。

テキストをクリップボードに入れた後に、**Get text from clipboard**関数を使用するか、**GET CLIPBOARD**（"テキスト"；...）を呼び出すことでそのテキストを取り出すことができます。

テキストが正しくクリップボードに入れられた場合には、システム変数OKは1に設定されます。クリップボードにテキストのコピーを入れるための十分なメモリがない場合には、システム変数OKは0に設定されますが、エラーは生成されません。

4th Dimensionのテキスト式は最大32,000文字まで含めることができます。それよりも大きなテキスト値をコピーするには、テキストをBLOB内に積算して、**CLEAR CLIPBOARD**コマンドを呼び出してから**APPEND TO CLIPBOARD**（"テキスト"；...）を呼び出してください。

▼ **APPEND TO CLIPBOARD**コマンドの例を参照してください。

参照

APPEND TO CLIPBOARD、Get text from clipboard

システム変数またはシステムセット

テキストが正しくクリップボードに入れられた場合には、システム変数OKは1に設定されます。

Test clipboard

Test clipboard (データタイプ) → 数値

引数	タイプ		説明
データタイプ	文字列	→	4バイトの文字列データタイプ
戻り値	数値	←	クリップボードに格納されたデータサイズ（バイト単位）、またはエラーコード

説明

Test clipboard関数は、引数＜データタイプ＞にユーザが渡したデータがクリップボード内に存在するかどうかを調べます。

警告：＜データタイプ＞に渡す値は、大文字と小文字が区別されます。例えば、“ abcd ” は “ ABCD ” と同じではありません。

クリップボードが空である場合や、指定したタイプのデータが存在しない場合には、コマンドはエラーコード-102を生成します（下記の定義済定数の表を参照）。クリップボードに指定したタイプのデータが存在する場合には、コマンドはこのデータのサイズをバイト単位で返します。

ユーザが対象としたタイプのデータがクリップボードに存在することを確認した後は、以下のいずれか1つのコマンドを使用して、そのデータをクリップボードから取り出すことができます。

- クリップボードにあるデータがTEXTタイプの場合には、テキスト値を返す**Get text from clipboard**関数か、BLOBにテキストを返す**GET CLIPBOARD**コマンドを使用してそのデータを取得できます。
- クリップボードにあるデータがPICTタイプの場合には、ピクチャをピクチャフィールドまたは変数に返す**GET PICTURE FROM CLIPBOARD**コマンドか、ピクチャをBLOBに返す**GET CLIPBOARD**コマンドを使用してそのデータを取得できます。
- 上記以外の任意のデータタイプに対しては、データをBLOBに返す**GET CLIPBOARD**コマンドを使用します。

4th Dimensionには、以下のようなあらかじめ定義された定数があります。

定数	タイプ	値
No such data in clipboard	倍長整数	-102
Text data	文字列	テキスト
Picture data	文字列	PICT

例題

(1)以下のコードは、クリップボードにピクチャが存在するかどうかをテストし、存在する場合にはそのピクチャを4D変数にコピーします。

```
If (Test clipboard (Picture data) > 0) ` クリップボードにピクチャがあるか？
    `ピクチャがある場合、クリップボードからピクチャを取り出す
    GET PICTURE FROM CLIPBOARD ($vPicVariable)
Else
    ALERT("クリップボードにピクチャはありません。")
End if
```

(2)通常、アプリケーションはテキストタイプまたはPICTタイプのデータをクリップボードに切り取ってコピーします。これは、ほとんどのアプリケーションでこの2つの標準データタイプが認識されているためです。ただし、アプリケーションは1つのデータの複数のインスタンスを異なるフォーマットでクリップボードに追加することができます。例えば、スプレッドシートの一部を切り取りまたはコピーするたびに、スプレッドシートアプリケーションはそのデータをSYLKフォーマットやTEXTフォーマットの他に、仮定的な「SPSH」フォーマットでも追加することができます。「SPSH」インスタンスにはアプリケーションのデータ構造を使用してフォーマットされたデータが含まれているはずです。SYLK形式には同じデータが含まれていますが、SYLKフォーマットを用いると、他の多くのスプレッドシートプログラムから認識されます。最後に、TEXTフォーマットには同じデータが含まれますが、SYLKや「SPSH」フォーマットに含まれる余分な情報は入っていません。この点で、4th Dimensionとその仮定的なスプレッドシートアプリケーション間での切り取り／コピー／貼り付けルーチンを記述している間に、「SPSH」フォーマットの内容を知り、SYLKデータの解析準備ができた場合には、以下のようなコードを作成することができます。

```
Case of
        `まず最初に、クリップボードに仮定的なスプレッドシート
                アプリケーションからのデータがあるのかをチェックする
    \ (Test clipboard ('SPSH') > 0)
        ` ...
        `次に、クリップボードにSylkデータが存在するかどうかをチェックする
    \ (Test clipboard ('SYLK') > 0)
        ` ...
        `最後に、クリップボードにTextデータが存在するかどうかをチェックする
    \ (Test clipboard ('TEXT') > 0)
` ...
End case
```

つまり、オリジナルの情報の大部分を含むデータのインスタンスをクリップボードから取り出そうとしています。

(3)**APPEND TO CLIPBOARD**コマンドの例を参照してください。

参照

GET CLIPBOARD、GET PICTURE FROM CLIPBOARD、Get text from clipboard

通信コマンド 18

この章では、「ルーチン」エディタの「Communications」テーマ内にある通信コマンドについて説明します。この章のコマンドは、ドキュメントファイルやシリアルポートから、データの書き出しと読み込みを行います。これらのコマンドのほとんどがディスク上のドキュメントと共に作動します。ドキュメント上での動作に関する詳細は、第52章の「システムドキュメントコマンド」を参照してください。

RECEIVE BUFFER
RECEIVE PACKET
RECEIVE RECORD
RECEIVE VARIABLE
SEND PACKET
SEND RECORD
SEND VARIABLE
SET CHANNEL
SET TIMEOUT
USE ASCII MAP

SET CHANNEL

SET CHANNEL (ポート ; セットアップ)

引数	タイプ		説明
ポート	数値	→	使用するシリアルポート番号
セットアップ	数値	→	シリアルポートの設定

SET CHANNEL (処理 ; {ドキュメント})

引数	タイプ		説明
処理	数値	→	ファイル処理コード
ドキュメント	文字列	→	処理対象のドキュメントファイル名

説明

SET CHANNELコマンドには、2つの形式があります。第1の形式は、シリアルポートを開きます。第2の形式は、ドキュメントファイルを開きます。このコマンドは、同時に1つのポートまたは1つのドキュメントファイルしか開くことができません。開いたシリアルポートを閉じるには**SET CHANNEL**（11）を用います。

SET CHANNELコマンドの第1の形式は、シリアルポートを開きます。同時にプロトコルや、ポートに対するその他の情報を設定します。

注意：このコマンドは、本来最初の4Dコマンドで、シリアルポートやディスク上のドキュメントファイルを用いて作業を実行するために使用されました。それ以来、新しいコマンドが追加されています。現在では、ディスク上のドキュメントファイルを使った作業を実行する際には、Open document、Create document、Append documentといったコマンドを使用します。これらのコマンドを利用し、SEND PACKETやRECEIVE PACKETコマンドを使用してドキュメントファイルに文字を書き込んだり、読み込むことができます（この2つのコマンドはSET CHANNELとともに使用できます）。しかし、SEND VARIABLE、RECEIVE VARIABLE、SEND RECORD、RECEIVE RECORDコマンドを使用したい場合には、ディスクのドキュメントファイルにアクセスする際にSET CHANNELを使用しなくてはなりません。

データの送信は、**SEND PACKET**コマンド、**SEND RECORD**コマンド、**SEND VARIABLE**コマンドで行います。データの受信は、**RECEIVE BUFFER**コマンド、**RECEIVE PACKET**コマンド、**RECEIVE RECORD**コマンド、**RECEIVE VARIABLE**コマンドで行います。

引数＜ポート＞で、ポートとプロトコルを指定します。

シリアルポートは99まで使用できます（一度に1つ）。以下の表はポートの値を示します。

範囲	説明
0	プロトコルを使用しないプリンタポート（Macintosh）またはCOM2（PC）
1	プロトコルを使用しないモデムポート（Macintosh）またはCOM1（PC）
20	XON／XOFF等のソフトウェアプロトコルのプリンタポート（Macintosh）またはCOM2（PC）
21	XON／XOFF等のソフトウェアプロトコルのモデムポート（Macintosh）またはCOM1（PC）
30	RTS／CTS等のハードウェアプロトコルのプリンタポート（Macintosh）またはCOM2（PC）
31	RTS／CTS等のハードウェアプロトコルのモデムポート（Macintosh）またはCOM1（PC）
100から199	プロトコルを使用しないのシリアル通信
201から299	XON／XOFF等のソフトウェアプロトコルのシリアル通信
301から399	RTS／CTS等のハードウェアプロトコルのシリアル通信

重要：＜ポート＞に渡す値は、オペレーションシステムで認識される既存のシリアルCOMポートを示すものでなくてはなりません。例えば、101、103、125という値を使用できるようにするには、シリアルポートCOM1、COM3、COM25が必ず設定されている必要があります。

シリアルポートの注意

標準的なMacintoshとWindowsでは2つのシリアルポートが提供されています。Macintoshではモデムポートとプリンタポート、WindowsではCOM1とCOM2ポートです。しかしながら、シリアルポートはエクステンションボードを使用するために追加することができます。元は、4th Dimensionは2つの標準のシリアルポートのみアドレスし、追加したポートのサポートを実行するのは遅れていました。両立する理由で、両方をアドレスするシステムは保留でした。

標準のシリアルポート（プリンター／COM2またはモデム／COM1）をアドレスするには、ポートのパラメータの値を0、1、20、21、30、31のどれかににすることが出来ます（前のアドレスメソッドに相当します）。または、100以上の値にします（以下の説明を参照してください）。

追加したシリアルポートをアドレスするには、値をN+100にする必要があります（Nはポートのアドレスの値です）。ソフトウェア、ハードウェアそれぞれを選択するために（N+100）以上の値にするのに100か200を加えるのを考慮することもあります。

例題

(1)プロトコルを使用しないプリンタ／COM2ポートを使用する場合は、以下のシンタックスの1つを使用します。

SET CHANNEL (0;param)

または、

SET CHANNEL (102;param)

(2)XON／XOFF等のプロトコルのモデム／COM1ポートを使用する場合は、以下のシンタックスを使う必要があります。

SET CHANNEL (21;param)

または

SET CHANNEL (201;param)

(3)RTS／CTS等のプロトコルのCOM25を使用する場合は、以下のシンタックスを使用する必要があります。

SET CHANNEL (325;param)

引数の設定

引数＜セットアップ＞で、転送速度、データビット、ストップビット、パリティを指定します。以下の表に示した＜セットアップ＞の値を加算して指定します。例えば、転送速度を1200ボー、データビットを8ビット、ストップビットを1、パリティをなし、と設定する場合には、94+3072+16384+0と計算します。引数＜セットアップ＞の値として19550を指定します。

制御対象	セットアップ	設定
転送速度	380	300
	189	600
	94	1200
	62	1800
	46	2400
	30	3600
	22	4800
	14	7200
	10	9600
	4	19200
	0	57600
	1022	115200
	1021	230400
データビット	0	5
	2048	6

	1024	7
	3072	8
ストップビット	16384	1
	-32768	1.5
	-16384	2
パリティ	0	なし
	4096	奇数
	12288	偶数

Tip：加算、または引数＜ポート＞や＜セットアップ＞に渡す各種数値（COM1...COM99の値は含まれない）は、「デザイン」モードでエクスプローラウインドウの定数タブ内の「Communications」テーマ内に表示されます。COM1...COM99については、数値そのものを使用します。

注：転送速度の算出方法は、以下の式を使用します。

セットアップ=(57600 / 転送速度) * 2) - 2

SET CHANNELコマンドの第2の形式は、ドキュメントファイルの作成やオープンおよび、クローズを行います。ドキュメントファイルコマンドと異なり、同時に1つのドキュメントファイルしか開くことができません。ドキュメントファイルは、読み込みと書き込みの両方が可能です。ドキュメントコマンドに関する詳細は、第45章を参照してください。

引数＜処理＞で、オプション引数＜ドキュメント＞で指定したドキュメントファイルに対する処理を指定します。次ページの表に、＜処理＞の値と、その結果としてドキュメントファイルに対して行われる処理を示します。“ 処理 ” の欄に引数＜処理＞の値を示します。“ ドキュメント ” の欄に＜ドキュメント＞の値を示します。“ 結果 ” の欄は指定した＜処理＞の結果を示します。

例えば、「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示して、テキストファイルを開く場合には、以下のように記述します。

```
SET CHANNEL (13 ; "")
```

処理	ドキュメント	結果
10	文字列	文字列で指定したドキュメントファイルを開きます。指定したドキュメントファイルが存在しない場合には、そのドキュメントファイルを作成します。
10	""(空の文字列)	「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示してファイルを開きます。この場合すべてのタイプのドキュメントファイルが表示されます。
11	なし	開いていたファイルを閉じます。
12	""(空の文字列)	「ファイル作成」ダイアログボックスを表示して新しいファイルを作成します。
13	""(空の文字列)	「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示してファイルを開きます。TEXTタイプのドキュメントファイルだけが表示されます。

この表に示した処理はすべて、システム変数Documentに値を代入します。また、処理が正常に行われると、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合には 0が代入されます。

通常のドキュメントファイルの処理には、ドキュメントファイルコマンドを使用するべきです。**SEND RECORD**コマンド、**RECEIVE RECORD**コマンド、**SEND VARIABLE**コマンド、**RECEIVE VARIABLE**コマンドのいずれかを使用する場合にのみ、ドキュメントファイルに対して**SET CHANNEL**コマンドを使用します。ドキュメントファイルコマンドでは、これらのコマンドを操作することができません。

SEND PACKETコマンドと**RECEIVE PACKET**コマンドは、**SET CHANNEL**コマンドや第52章で説明されているシステムドキュメントコマンドを用いれば、作成またはオープンされたドキュメントから使用可能です。

▼ 以下の例は、ImageWriterIIに接続されたプリンタポートを開き、“ こんにちは ” という単語を出力し、フォームフィードを行って、ポートを閉じます。

```
SET CHANNEL (0 ; 10+3072+16834+0)  ` プリンタポートを開く
$単語:="こんにちは"
SEND PACKET ($単語)      ` プリンタに “ こんにちは ” という単語を送信する
SEND PACKET (Char (12)) ` フォームフィードを実行する
SET CHANNEL (11) ` ポートを閉じる
```

SET CHANNELコマンドの第2の形式の例を下記に記します。

引数に10を指定し、ファイル拡張子が.TXT以外の場合、プログラムでは拡張子とは無関係に既存のファイルをオープンできますが、ファイル拡張子は無視され、ファイルが存在しない場合は.TXTファイルが作られます。例えば、**SET CHANNEL**（10; "Archive.BAK"）によって、Archive.BAK ファイルが存在している場合はオープンされますが、ファイルが存在しない場合は、Archive.TXTが作られます。以下のコードは、ドキュメントが存在していてもいなくても.BAKを強制的に作ります。

```
                ` この例では以下のような想定に基づいています
                ` MAP FILE TYPES("BACK" ; "BAK" ; "バックアップドキュメント")が
                                                コールされている
$DocRef:=Create document ("" ; "BACK")
If(OK=1)
        ` SEND/RECEIVE RECORD/VARIABLEはCreate/Open/
                Append documentでオープンされたドキュメントを処理しない
        CLOSE DOCUMENT ($DocRef)
        SET CHANNEL (10 ; Document)
        If (OK=1)
                ` ここでは SEND/RECEIVE RECORD/VARIABLEが使用できる
        SET CHANNEL (11)
End if
End if
```

参照

なし

SEND PACKET

SEND PACKET({ドキュメントファイル参照番号 ;} パケット)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	時間 ファイルまたは 参照番号	→	ドキュメントファイルの参照番号 カレントチャネル（シリアルポート またはドキュメントファイル）
パケット	文字列	→	送信するパケットまたはテキスト

説明

SEND PACKETコマンドは、シリアルポートやドキュメントファイルに＜パケット＞を送ります。＜ドキュメントファイル参照番号＞を指定した場合は、ドキュメントファイル参照番号の示すドキュメントファイルにパケットを書き込みます。＜ドキュメントファイル参照番号＞を指定しない場合は、あらかじめ**SET CHANNEL**コマンドで開かれたシリアルポートまたはドキュメントファイルにパケットを書き込みます。＜パケット＞はデータの一部であり、一般的には文字列です。

SEND PACKETコマンドを使用する前に**SET CHANNEL**コマンドでシリアルポートを開くか、またはドキュメントファイルコマンドでドキュメントファイルを開く必要があります。

既存のドキュメントファイルに書き込む場合は、**Append document**関数で開かれていない限り、最初の**SEND PACKET**コマンドでそのドキュメントファイルの内容がすべて消去されます。それに続く**SEND PACKET**コマンドは、ドキュメントファイルが閉じられるまでパケットを書き加えます。

バージョン6における注意：このコマンドは、SET CHANNELを用いて開かれたドキュメントファイルに対して有効です。しかし一方で、Open document、Create document、Append documentで開かれたドキュメントファイルに関しては、ドキュメントファイル内での以下の書き込み位置（SEND PACKET）や読み込み位置（RECEIVE PACKET）を取得、または変更するためには、新しいコマンドであるGet document positionおよびSET DOCUMENT POSITIONを使用することができます。

SEND PACKETコマンドは、WindowsおよびMacintosh上でMacintoshのASCIIデータを書き込みます。MacintoshのASCIIは8ビットを使用しています。標準ASCIIでは下位の7ビットしか使用しないため、装置によっては、WindowsまたはMacintoshのようには8番目のビットを使用していないものもあります。このような装置として、PC-DOSやMS-DOSを使用したパーソナルコンピュータや、ImageWriterプリンタがあります。このような装置に、8ビットデータを送信する場合には、ASCIIコードを変換するために、ASCIIテーブルを定義し、USE ASCII MAPコマンドを実行してからSEND PACKETコマンドでデータ送信を行ってください。また、Mac to Win関数を使用することも可能です （この

関数の例題を参照)。ただし、日本語DOSまたは日本語仕様のMS-DOSを使用したパーソナルコンピュータや、日本仕様のImageWriterプリンタに対しては、この処理は必要ありません。XON/XOFFのようなプロトコルでは、マシン間の接続を確立するのに下位のASCIIコードを使うことがあります。プロトコルへの干渉を行ったり、通信を絶ってしまうことがあるため、このようなASCIIコードは送信しないように注意してください。

▼以下の例は、フィールドのデータをドキュメントファイルに書き込みます。この例では、固定長データとして書き込みます。固定長フィールドは常に長さが決まっています。フィールドのデータがフィールド長（15バイト）よりも短い場合には、その分のスペースを埋め込みます（つまり、指定された長さになるまでスペースを付け加えます)。固定長データの使用は、合理的な方法とはいえませんが、一部のコンピュータシステムやアプリケーションでは、広く使用されています。

```
ドキュメント:=Create document ("")      ` ドキュメントファイルを作成
If (OK=1)      ` ユーザが新しいドキュメントファイルを開いた？
      For ($i ; 1 ; Records in selection ([従業員])) ` レコード数だけ繰り返す
      ` スペース15個と名字フィールドからパケットを作成し
                                          ドキュメントファイルに書き込む
            SEND PACKET (ドキュメント ; Change string (15*Char (Space);
                                          [従業員]名字 ; 1))
      ` スペース15個と名前フィールドからパケットを作成し、
                                          ドキュメントファイルに書き込む
            SEND PACKET (ドキュメント ; Change string (15*Char (Space);
                                          [従業員]名前 ; 1))
            NEXT RECORD ([従業員])
      End for
` control-zをドキュメントファイルに書き込むこのコードはEOF(End-of-file)の
                                          意味を持つ
      SEND PACKET (ドキュメント ; Char (SUB ASCII Code))
      CLOSE DOCUMENT (ドキュメント)      ` ドキュメントファイルを閉じる
End if
```

参照

なし

RECEIVE PACKET

RECEIVE PACKET ({ドキュメントファイル参照番号 ;} 受信変数 ; 文字数 | 終了文字)

引数	タイプ		説明
ドキュメントファイル	時間 参照番号	→	ドキュメントファイルの参照番号 またはカレントチャンネル（シリアルポートまたはドキュメントファイル）
受信変数	変数	→	受信データを格納する変数
文字数または	数値	→	受信する文字数（バイト）
終了文字	文字列		受信を終了する文字または記号

説明

RECEIVE PACKETコマンドは、シリアルポートまたはドキュメントファイルからデータを読み込みます。

＜ドキュメントファイル参照番号＞を指定した場合には、**Open document**、**Create document**、**Append document**で開かれたドキュメントファイルからデータを読み込みます。＜ドキュメントファイル参照番号＞を指定しない場合は、**SET CHANNEL**コマンドで開かれたシリアルポートかドキュメントファイルからデータを読み込みます。

ソースに関わらず、テキストか文字列である読み込まれた文字は、受信変数として返されます。特定の文字数まで読み込むためには、＜文字数＞にその数を渡します。特定の文字列（1桁以上の文字で構成される）が現われるまで文字を読み込むには、＜終了文字＞にその文字列を渡します（この文字列は＜受信変数＞に返されません）。

ドキュメントを読み込む時に、＜文字数＞または＜終了文字＞が指定されていない場合、**RECEIVE PACKET**コマンドはドキュメントの最後で読み込みを終了します。しかし、文字列変数は固定長ですが、テキスト変数は32000バイトまでのデータを格納できる点に注意してください。シリアルポートから読み込む際、**RECEIVE PACKET**コマンドはタイムアウトになるまで（指定されている場合）、あるいはユーザによって受信が中断されるまで待ち続けます。

RECEIVE PACKETコマンドを実行中に、Ctrl-Alt-Shift（Windows）またはCommand-Option-Shift（Macintosh）を押すことで、中断することができます。この中断はエラーコード-9994を発生させます。これは**ON ERR CALL**メソッドで検出できます。通常は、シリアルポート上で通信するときのみ、反応の中断を扱うことになります。

ドキュメントファイルを読み込む場合、**RECEIVE PACKET**コマンドは、ドキュメントファイルの先頭から読み込みを開始します。その後のデータ読み込みは、最後に読み込まれた文字の次から開始します。

バージョン6における注意：このコマンドは、SET CHANNELを用いて開かれたドキュメントファイルに対して有効です。しかし一方で、Open document、Create document、Append documentで開かれたドキュメントファイルに関しては、ドキュメントファイル内での以下の書き込み位置（SEND PACKET）や読み込み位置（RECEIVE PACKET）を取得、または変更するためには、新しいコマンドであるGet document positionおよびSET DOCUMENT POSITIONを使用することができます。

ファイルの最後を越えて読み込もうとした場合は、**RECEIVE PACKET**コマンドは、そのポイントまでに読み込んだデータを返し、システム変数OKに1を代入します。以下の**RECEIVE PACKET**コマンドは空の文字列を返し、システム変数OKに0を代入します。

RECEIVE PACKETの実行中に、「Ctrl＋Alt＋Shift」キー（Windows）または「command＋option＋shift」キー（Macintosh）を押して、受信を中断することができます。中断することにより、エラー-9994が発生します。ON ERR CALLを使用してインストールしたエラー処理メソッドにより、このエラーを検出することができます。通常、シリアルポート経由での通信の場合にのみ、受信の中断処理を実行する必要があります。

注：Windows上で、RECEIVE PACKETコマンドを使いドキュメントファイルの文字を読込む際に、Windows用の文字をMacintosh用の文字へ変換するためにASCII入力テーブルを使用しない場合（USE ASCII MAPコマンドを参照）には、Win to Mac関数を使用することができます（この関数の例題を参照）。

▼以下の例は、20バイトのデータをシリアルポートから読み込み、変数“ 読込20 ”に格納します。

```
RECEIVE PACKET (読込20 ; 20)
```

▼以下の例は、変数“ ドキュメント ”に格納されたドキュメントファイル参照番号の示すドキュメントファイルからデータを読み込み、変数“ vデータ ”に格納します。ここでは改行（Char (13)）を発見するまで読み込みます。

```
RECEIVE PACKET (ドキュメント ; vデータ ; Char (13))
```

▼以下の例は、変数“ myDoc ”により参照されたドキュメントからデータを読み込み、変数“ vData ”に格納します。HTMLタグ“ </TD> ”（テーブルセルの終わり）が現われるまでデータを読み込みます。

```
RECEIVE PACKET (myDoc;vData;"</TD>")
```

▼以下の例は、ドキュメントファイルから読み込んだデータをフィールドに格納します。データは、固定長形式で格納されています。このメソッドは、サブルーチンを呼び出してデータの後ろに付随する不要なスペースを取り除きます。

```
ドキュメント:=Open document ("" ; "TEXT")      ` “ テキスト ” ファイルを開く
If (OK = 1)     ` ユーザがドキュメントファイルを開いたら？
        Repeat          ` データがなくなるまで繰り返す
                RECEIVE PACKET (ドキュメント ; $Var1 ; 15)
                                                `名字のデータを15バイト読み込む
                RECEIVE PACKET (ドキュメント ; $Var2 ; 15)
                                                ` 名前のデータを15バイト読み込む
                If (OK=1) ` まだドキュメントファイルを最後まで読み込んでない場合
                        CREATE RECORD ([従業員]) ` 新しいレコードを作成
                        [従業員]名字:=Strip ($Var1) ` 名字をフィールドに格納
                        [従業員]名前:=Strip ($Var2) ` 名前をフィールドに格納
                        SAVE RECORD ([従業員]) ` レコードを保存
                End if
        Until (OK=0)
        CLOSE DOCUMENT (ドキュメント) ` ドキュメントファイルを閉じる
End if
```

データに付随する不要なスペースを取り除くためのサブルーチン “ Strip ” を次に示します。

```
For ($i ; Length ($1) ; 1 ; -1) ` 文字列の最後からループを開始
        If ($1[[$i]]#" ") ` スペース以外の場合...
                $i:=-$i ` ループを強制的に終了
        End if
End for
$0:=Delete string ($1 ; -$i ; Length ($1)) ` スペースを削除
```

参照

Get document position、RECEIVE PACKET、SEND PACKET、SET DOCUMENT POSITION、SET TIMEOUT

システム変数とセット

RECEIVE PACKETコマンドへの呼び出しの後に、パケットをエラーなく読み込むと、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合、システム変数OKに0が代入されます。

SET TIMEOUT

SET TIMEOUT (秒)

引数	タイプ		説明
秒	数値	→	タイムアウトになるまでの秒数

説明

SET TIMEOUTコマンドは、シリアルポートコマンドの許容する待ち時間を設定します。シリアルポートコマンドが指定した時間＜秒＞以内に終了しないと、そのシリアルポートコマンドは、取り消されてエラー-9990が発生し、システム変数OKに0が代入されます。待ち時間は、コマンドが実行されるまでの時間です。データの送受信に要する時間ではない点に注意してください。

以前の設定値を取り消し、シリアルポートに対するタイムアウトの管理を中止する場合は、＜秒＞に0を指定します。

以下の表は、タイムアウトを適用することができるコマンドを示します。

コマンド

RECEIVE PACKET

RECEIVE RECORD

RECEIVE VARIABLE

▼以下の例は、シリアルポートからデータを受信します。タイムアウトを設定し、**RECEIVE PACKET**でデータを受け取ります。データを設定した時間内に受け取れない場合は、エラーが発生します。

```
` 設定：モデムポート；9600ボー；データビット8；ストップビット1
SET CHANNEL (Macintosh Serial Port; Speed 9600 +
        Data Bits 8 + Stop Bits One + Parity None)
SET TIMEOUT (10)  ` タイムアウトを10秒に設定
RECEIVE PACKET (v ; Char (13)) ` 改行まで受信
If (OK=0)       ` エラー発生...
        ALERT ("受信データエラー")        ` ユーザに通知
Else    ` その他の場合 ...
        [従業員]名前:=v         ` データ格納
End if
ON ERR CALL ("")
```

参照

なし

RECEIVE BUFFER

RECEIVE BUFFER (受信変数)

引数	タイプ		説明
受信変数	変数	→	受信データを格納する変数

説明

RECEIVE BUFFERコマンドは、**SET CHANNEL**コマンドで前もって開いたシリアルポートからデータを読み込みます。シリアルポートは、コマンドで読み込まれるまでバッファの内容を保持しています。**RECEIVE BUFFER**コマンドは、バッファ中の文字を＜受信変数＞に格納して、バッファを消去します。バッファ中に文字が存在しなければ、＜受信変数＞は何も含みません。

Windows：

Windowsのシリアルポートバッファのサイズは限られています。つまり、バッファがオーバーフローする可能性があるということです。バッファがいっぱいになった後、新しい文字を受信すると、最も古いものと置き換えられます。古くなった文字は失われるため、新しい文字を受信する際は、すみやかにバッファを読み込むことが重要です。

Macintosh：

シリアルポートのバッファサイズは64バイトです。これは、バッファがオーバーフローするまで64バイトのデータを維持できることを意味します。オーバーフローした文字は失われます。したがって、バッファに文字が入力された時点で迅速に読み込む必要があります。

RECEIVE BUFFERコマンドは、バッファ中のデータが何であれ、それを即座に返す点が**RECEIVE PACKET**コマンドと異なります。**RECEIVE PACKET**コマンドはバッファ中に指定した文字を発見するまで、または指定した数の文字が入力されるまで待ちます。

RECEIVE BUFFERコマンドの実行中に、「Ctrl＋Alt＋Shift」キー（Windows）または「command＋option＋shift」キー（Macintosh）を押して、受信を中断することができます。中断することにより、エラー-9994が発生します。**ON ERR CALL**を使用してインストールしたエラー処理メソッドにより、このエラーを検出することができます。

▼以下のプロジェクトメソッドLISTEN TO SERIAL PORTは、**RECEIVE BUFFER**コマンドを使用してシリアルポートからテキストを取得し、それをインタープロセス変数に追加します。

```
` シリアルポートの受信
` シリアルポート受信開始
SET CHANNEL (201; Speed 9600 + Data Bits 8 + Stop Bits One
                                        + Parity None) ` シリアルポートのオープン
<>IP_Listen_Serial_Port:=True
While (<>IP_Listen_Serial_Port)
    RECEIVE BUFFER ($vtBuffer)
    If ((Length ($vtBuffer)+ Length (<>vtBuffer))>MAXTEXTLEN)
        <>vtBuffer:=""
    End if
    <>vtBuffer:=<>vtBuffer+$Buffer
End while
<>Buffer:=""
<>Len=0
```

この時点で、他のプロセスからインタープロセス変数<>vtBufferを読み込み、シリアルポートから受信したデータの処理を行うことができます。

シリアルポートの監視を中断するには、以下のコードを実行します。

```
` シリアルポート受信の終了
<>IP_Listen_Serial_Port:=False
```

プロセス間でのコンフリクトを避けるために、セマフォを利用してインタープロセス変数<>vtBufferへのアクセスを保護する必要がある点に注意してください。詳細はSemaphoreコマンドを参照してください。

参照

なし

SEND RECORD

SEND RECORD {(**テーブル**)}

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	カレントレコードを送信するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

SEND RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントレコードを**SET CHANNEL**コマンドで開いたシリアルポートまたはドキュメントファイルに送信します。レコードは**RECEIVE RECORD**コマンドでなければ読み込むことのできない特別な内部フォーマットで送信します。カレントレコードが存在しなければ、**SEND RECORD**コマンドは何も行いません。

S**END RECORD**コマンドは、サブレコードやBLOB、ピクチャも含めてレコードのすべての内容を送信します。

重要：SEND RECORD および RECEIVE RECORDコマンドを使用して、レコードの送受信を実行する場合、送信元と送信先のテーブル構造は互換性のあるものでなくてはなりません。互換性がない場合、RECEIVE RECORDコマンドの実行時に4Dがテーブル定義の応じて値を変換します。

注：このコマンドを使用してドキュメントファイルにレコードを送信する場合、SET CHANNELコマンドを使ってあらかじめドキュメントファイルを開いておかなければなりません。Open document、Create document、Append documentで開かれたドキュメントファイルに対して、SEND RECORDを使用することはできません。

▼ 以下の例は、テーブルのすべてのレコードを送信します。

```
SET CHANNEL (10 ; "保管")          ` テーブルを開く
ALL RECORDS ([MyTable])` すべてのレコードを選択
For ($i ; 1 ; Records in file ([MyTable]))   ` レコードの数だけ繰り返す
      SEND RECORD ([MyTable])        ` レコード送出
      NEXT RECORD ([MyTable])        ` 以下のレコードへ移動
End for
SET CHANNEL (11) ` テーブルを閉じる
```

参照

なし

RECEIVE RECORD

RECEIVE RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	レコードを受信するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

RECEIVE RECORDコマンドは、**SET CHANNEL**コマンドで開いたシリアルポートまたはドキュメントファイルからレコードを＜テーブル＞に受信します。受信するレコードは、**SEND RECORD**コマンドで送信したものでなければなりません。**RECEIVE RECORD**コマンドを実行すると、テーブルに新しいレコードが自動的に作成されます。レコードを正しく受信した時点で、**SAVE RECORD**コマンドを使用して新しいレコードをディスクに保存します。

RECEIVE RECORDコマンドは、サブレコードやBLOB、ピクチャも含めてレコードのすべての内容を受信します。

重要：SEND RECORD および RECEIVE RECORDコマンドを使用して、レコードの送受信を実行する場合、送信元と送信先のテーブル構造は互換性のあるものでなくてはなりません。互換性がない場合、RECEIVE RECORDコマンドの実行時に4Dがテーブル定義の応じて値を変換します。

注：

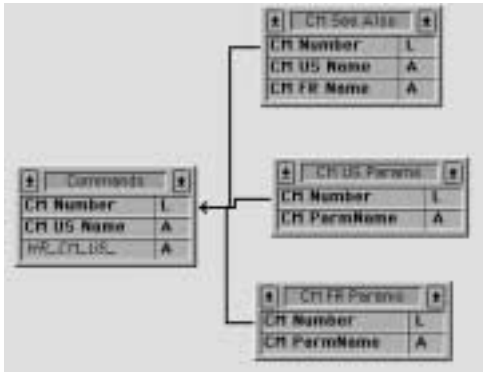
1. **このコマンドを使用してドキュメントファイルにレコードを送信する場合、SET CHANNELコマンドを使ってあらかじめドキュメントファイルを開いておかなければなりません。Open document、Create document、Append documentで開かれたドキュメントファイルに対して、RECEIVE RECORDを使用することはできません。**
2. **RECEIVE RECORDコマンドの実行中に、「Ctrl＋Alt＋Shift」キー（Windows）または「command＋option＋shift」キー（Macintosh）を押して、受信を中断することができます。中断することにより、エラー-9994が発生します。ON ERR CALLを使用してインストールしたエラー処理メソッドにより、このエラーを検出することができます。通常、シリアルポート経由での通信の場合にのみ、受信の中断処理を実行する必要があります。**

レコードを正常に受信すると、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合は、システム変数OKに0が代入されます。

例題

データのアーカイブ作成や、異なる場所で使用されている同じシングルユーザデータベース間でデータをやり取りする際には、**SEND VARIABLE**、**SEND RECORD**、**RECEIVE VARIABLE**、**RECEIVE RECORD**コマンドを組み合わせて使用するとよいでしょう。**EXPORT TEXT**および**IMPORT TEXT**等のデータ読み込み／書き出しコマンドを利用して、4Dデータベース間でデータのやり取りを実行することが可能です。しかし、データの中にグラフィックやサブテーブル、リレートテーブルが含まれる場合には、**SEND RECORD**と**RECEIVE RECORD**コマンドを使う方がはるかに便利です。

例えば、今お読みのドキュメントは4Dと4D Writeを使用して作成されました（英語版ドキュメント）。別々の場所に居る複数の製作者が作業を実行するため、異なるデータベース間でデータをやり取りする簡単な方法が必要となりました。以下の図はこのデータベースストラクチャを簡単に表わしたものです。



テーブル[Commands]には、各コマンドやトピックに関する説明が納められます。テーブル[CM US Params]および[CM FR Params]にはそれぞれ、英語版またはフランス語版の各コマンドに対する引数のリストが納められます。また、テーブル[CM See Also]には、各コマンドに対する参照としてリストされるコマンドが納められています。したがって、データベース間でドキュメントのやり取りを実行するということは、[Commands]レコードとそれにリレーとするレコードを送信するという意味になります。これを実行するには、**SEND RECORD**と**RECEIVE RECORD**コマンドを使用します。さらに、**SEND VARIABLE**と**RECEIVE VARIABLE**コマンドを使い、読み込み／書き出しドキュメントにタグを付けます。

ドキュメントの書き出しを実行するプロジェクトメソッド（簡約した）を以下に示します。

```
` CM_EXPORT_SEL プロジェクトメソッド
` このメソッドでは [Commands] テーブルのカレントセレクションを使って
                                作業を実行する。
```

```
SET CHANNEL (12;"") ` チャネルを開き、ユーザにドキュメントを作成させる
If (OK=1)
    ` 内容を表わす変数でドキュメントにタグを付加する
    ` 注：プロセス変数BUILD_LANGは
    ` US (English) データが送信されたのか、FR (French) データが送信された
                                                    のかを示す
    $vsTag:="4DV6COMMAND"+BUILD_LANG
    SEND VARIABLE ($vsTag)
        ` [Commands] が何件送られたかを示す変数を送信
    $vlNbCmd:=Records in selection ([Commands])
    SEND VARIABLE ($vlNbCmd)
    FIRST RECORD ([Commands])
        ` 各コマンドに対し
    For ($vlCmd;1;$vlNbCmd)
        ` [Commands] レコードを送信
        SEND RECORD ([Commands])
        ` リレートしたレコードをすべて選択
        RELATE MANY ([Commands])
        ` 言語に応じて、次に続く引数の数を示す変数を送信
        Case of
            \ (BUILD_LANG="US")
                $vlNbParm:=Records in selection ([CM US Params])
            \ (BUILD_LANG="FR")
                $vlNbParm:=Records in selection ([CM FR Params])
        End case
        SEND VARIABLE ($vlNbParm)
            ` 引数レコードを送信（存在する場合）
        For ($vlParm;1;$vlNbParm)
            Case of
                \ (BUILD_LANG="US")
                    SEND RECORD ([CM US Params])
                    NEXT RECORD ([CM US Params])
                \ (BUILD_LANG="FR")
                    SEND RECORD ([CM FR Params])
                    NEXT RECORD ([CM FR Params])
            End case
        End for
        ` 何件の “ 参照 ” が後に続くかを示す変数を送信
        $vlNbSee:=Records in selection ([CM See Also])
        SEND VARIABLE ($vlNbSee)
        ` [See Also] レコードを送信（存在する場合）
```

```
                For ($vlSee;1;$vlNbSee)
                    SEND RECORD ([CM See Also])
                    NEXT RECORD ([CM See Also])
                End for
                ` 以下の [Commands] レコードに進み、書き出しを続ける
                NEXT RECORD ([Commands])
            End for
            SET CHANNEL (11) ` ドキュメントのクローズ
        End if
```

ドキュメントの書き出しを実行するプロジェクトメソッド（簡約した）を次に示します。

```
` CM_IMPORT_SEL プロジェクトメソッド
SET CHANNEL (10;"") ` ユーザに既存のドキュメントを開いてもらう
If (OK=1) ` ドキュメントが開かれている場合
    RECEIVE VARIABLE ($vsTag) ` 求めるタグ変数の受信を試みる
    If ($vsTag="4DV6COMMAND@") ` 正しいタグを取得したか？
        $CurLang:=Substring ($vsTag;Length ($vsTag)-1)` タグを元に言語
                                                    を取り出す
        If (($CurLang="US") | ($CurLang="FR")) `有効な言語を取得したか？
            RECEIVE VARIABLE ($vlNbCmd)
            ` このドキュメントにはいくつのコマンドが存在するか？
            If ($vlNbCmd>0) ` 少なくとも1つ存在するなら
                For ($vlCmd;1;$vlNbCmd) ` アーカイブされた
                    [Commands] 各レコードに対してレコードを受信
                    RECEIVE RECORD ([Commands])
                    ` 新規レコードの保存、または既存のレコード
                    にその値をコピーするサブルーチンを呼び出す
                    CM_IMP_CMD ($CurLang)
                    ` 引数の数を受信（ある場合）
                    RECEIVE VARIABLE ($vlNbParm)
                    If ($vlNbParm>=0)
                    ` RECEIVE RECORDをコールした後、
                      新規レコードを保存、または既存レコードに
                                コピーするサブルーチンを呼び出す
                        CM_IMP_PARM ($vlNbParm;$CurLang)
                    End if
                    ` “ 参照 ” の数を受信（ある場合）
                    RECEIVE VARIABLE ($vlNbSee)
                    If ($vlNbSee>0)
                    ` RECEIVE RECORDをコールした後、
                      新規レコードを保存、または既存レコードに
                                コピーするサブルーチンを呼び出す
```

```
                                        CM_IMP_SEEA ($vlNbSee;$CurLang)
                                    End if
                                End for
                            Else
                                ALERT ("この書き出しドキュメントのコマンド数が
                                                                正しくない")
                            End if
                        Else
                            ALERT ("この書き出しドキュメントの言語が不明")
                        End if
                    Else
                        ALERT ("このドキュメントはコマンド書き出しドキュメントでは
                                                                ありません")
                    End if
                    SET CHANNEL (11) ` ドキュメントのクローズ
                End if
```

データ受信中にシステム変数OKの評価も行わず、またエラーの検出も行っていない点に注意してください。しかし、ドキュメントそのものを表わすドキュメントに変数を保存するため、これらの変数がいったん受信されると意味を持つ場合には、エラーの可能性は低くなります。例えば、ユーザが誤ったドキュメントをオープンした場合、この処理は最初の判定式で即座に中断されます。

参照

なし

SEND VARIABLE

SEND VARIABLE (変数)

引数	タイプ		説明
変数	変数	→	送信する変数

説明

SEND VARIABLEコマンドは、**SET CHANNEL**コマンドで開いたシリアルポートまたはドキュメントファイルに＜変数＞を送信します。＜変数＞は**RECEIVE VARIABLE**コマンドでなければ読み込むことのできない特別な内部フォーマットで送信します。**SEND VARIABLE**コマンドは、変数のすべての情報（タイプと値）を送信します。

注：

1. **このコマンドを使用してドキュメントファイルに＜変数＞を送信する場合、SET CHANNELコマンドを使ってあらかじめドキュメントファイルを開いておかなければなりません。Open document、Create document、Append documentで開かれたドキュメントファイルに対して、SEND VARIABLEを使用することはできません。**
2. **このコマンドでは配列変数はサポートされません。シリアルポート経由でドキュメントファイルに対して配列の送受信を行いたい場合、BLOBコマンドを使用します。**

▼ 以下の例は、シリアルポートに変数を送信します。

```
SET CHANNEL (1 ; 10+3072+16384+0)
SEND VARIABLE (my var)
```

参照

なし

RECEIVE VARIABLE

RECEIVE VARIABLE (変数)

引数	タイプ		説明
変数	変数	→	受信する変数

説明

RECEIVE VARIABLEコマンドは、**SET CHANNEL**コマンドで開いたシリアルポートまたはドキュメントファイルから**SEND VARIABLE**コマンドで送信した＜変数＞を受信します。

インタプリタモードでは、このコマンドのコール前に変数が存在しない場合、変数が作成され、受信内容に応じたタイプ付けが行われます。コンパイル後モードでは、変数のタイプは受信するものと同じでなくてはなりません。両方の場合とも、変数の内容は受信した値で置き換えられます。

注：

1. **このコマンドを使用してドキュメントファイルに＜変数＞を送信する場合、SET CHANNELコマンドを使ってあらかじめドキュメントファイルを開いておかなければなりません。Open document、Create document、Append documentで開かれたドキュメントファイルに対して、SEND VARIABLEを使用することはできません。**
2. **このコマンドでは配列変数はサポートされません。シリアルポート経由でドキュメントファイルに対して配列の送受信を行いたい場合、BLOBコマンドを使用します。**
3. **RECEIVE VARIABLEコマンドの実行中に、「Ctrl＋Alt＋Shift」キー（Windows）または「command＋option＋shift」キー（Macintosh）を押して、受信を中断することができます。中断することにより、エラー-9994が発生します。ON ERR CALLを使用してインストールしたエラー処理メソッドにより、このエラーを検出することができます。通常、シリアルポート経由での通信の場合にのみ、受信の中断処理を実行する必要があります。**

レコードを正常に受信した場合、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合は、システム変数OKに0が代入されます。

▼以下の例は、シリアルポートから変数を受信します。

```
SET CHANNEL (1 ; 10+3072+16384+0)
SET TIMEOUT (20) ` エラーによる割り込みの備え
RECEIVE VARIABLE (MyVar)
```

参照

なし

USE ASCII MAP

USE ASCII MAP (テーブル名 | * ; {I/O})

引数	タイプ	説明
テーブル名	文字列	使用するASCIIテーブルのドキュメント名
または *	文字列	使用するデフォルトのASCIIテーブル
I/O	数値	出力：0、入力：1 省略した場合、出力（0）

説明

USE ASCII MAPコマンドには2つの形式があります。第1の形式は、ディスクから＜テーブル名＞で指定したASCIIテーブルをロードし、それを使用します。＜I／O＞が0の場合は、ASCIIテーブルを出力用としてロードします。＜I／O＞が1の場合、ASCIIテーブルを入力用としてロードします。

ASCIIテーブルは、「ユーザ」モードの“ ASCII出力テーブル編集 ”ダイアログボックスまたは“ ASCII入力テーブル編集 ”ダイアログボックスで作成します。4th Dimensionは、ロードしたASCIIテーブルをデータベースとドキュメントファイルまたはシリアルポート間のデータの転送に使用します。転送処理には、TEXT（ASCII）、DIF、SYLKの各形式のファイルの“ 読み込み ”と“ 書き出し ”が含まれます。また、ASCIIテーブルは、**SEND PACKET**コマンド、**RECEIVE PACKET**コマンド、**RECEIVE BUFFER**コマンドで転送するデータにも適用されます。ただし、**SEND RECORD**コマンド、**SEND VARIABLE**コマンド、**RECEIVE RECORD**コマンド、**RECEIVE VARIABLE**コマンドには適用されません。

＜テーブル名＞に空の文字列を指定した場合は、**USE ASCII MAP**コマンドは、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示します。ユーザは、ここでASCIIテーブルのドキュメントファイルを選択することができます。ASCIIテーブルを正常にロードすると、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合は、システム変数OKに0が代入されます。

USE ASCII MAPコマンドの第2の形式は、＜テーブル名＞の代わりにアスタリスク（*）を指定します。この場合、デフォルトのASCIIテーブルを復元します。＜I／O＞が0の場合は、出力用のASCIIテーブルを復元します。＜I／O＞が1の場合は、入力用のASCIIテーブルを復元します。デフォルトのASCIIテーブルは文字の変換を行いません。

注：アスタリスク（*）を指定すると、システム変数OKに0が代入されます。

▼以下の例は、ディスクからASCIIテーブルをロードし、データを書き出します。最後にデフォルトのASCIIテーブルを復元します。

```
USE ASCII MAP ("MyTable" ; 0)    ` ロードしたASCIIテーブルを使用
EXPORT TEXT ([従業員] ; "MyText")    ` ASCIIﾃｰﾌﾞﾙを使ってデータ書き出し
USE ASCII MAP (* ; 0)    ` デフォルトのASCIIテーブルを復元
```

参照

なし

4D Compilerは、アセンブラ命令でデータベースアプリケーションを解析することができます。4D Compilerの利点には、以下のようなものがあります。

■「スピード」：データベースの実行速度を3倍から1000倍速くします。

■「コードチェック」：データベースアプリケーションのコードを系統的にチェックし、論理的矛盾や構文的矛盾を検出します。

■「データベースの保護」：コンパイルされたデータベースは、ストラクチャやメソッドを表示、または修正することができないこと以外は、オリジナルのデータベースと機能上は同一のものです。データベースをコンパイルすることにより、安全性を高めます。

■「スタンドアロンかつダブルクリックで起動するアプリケーション」：4D Compilerはカスタムアイコンを持ったスタンドアロンアプリケーション（.EXEファイル）を作成することができます。

この節のコマンドは、コンパイラの使用に関連があります。これらのコマンドは、データベース中のデータタイプを定義します。IDLEコマンドは、コンパイルされたデータベースで特別に使用されるコマンドです。

C_BLOB
C_BOOLEAN
C_DATE
C_GRAPH
C_INTEGER
C_LONGINT
C_PICTURE
C_POINTER
C_REAL
C_STRING
C_TEXT
C_TIME
IDLE

IDLEコマンド以外のこれらのコマンドは、変数を宣言し、それらを指定したデータタイプとしてキャストします。変数を宣言することによって、変数のデータタイプに関連する曖昧さが解決されます。変数がこれらのコマンドのいずれかで宣言されていない場合には、コンパイラが変数のデータタイプを判断しようとします。フォームで使用される変数のデータタイプは、多くの場合、コンパイラで判断するのは困難です。このため、開発者がこれらのコマンドによってフォームで使用される変数を宣言することが特に重要です。

倍長整数変数および整数変数に対する数値演算は、通常、デフォルトの数値タイプ（実数）に対する演算よりもはるかに高速になります。

コンパイルするコードの記述に関する一般規則

■ バージョン1の4th Dimensionで使用されていたような変数の間接参照はできません。パーセント記号（%）を使って間接的に変数を参照する文字型間接参照も、中カッコ（{...}）を用いる数値型間接参照も実行することはできません。中カッコ（{...}）は定義された配列の要素を指定する場合にのみ使用されます。しかし、4D Compilerのドキュメントに記載されている通り、引数による間接参照は使用できます。

■ あらゆる変数や配列のデータタイプは、変更することはできません。

■ 1次元配列を2次元配列に、また2次元配列を1次元配列に変更することはできません。

■ 文字(列)変数の長さや、文字列配列の要素の長さは変えられません。

■ 4D Compilerにより変数のタイプ定義は行われますが、フォーム上の変数のように、データタイプが明確でない場合は、コンパイラ命令を使用して変数のデータタイプを指定するべきです。

■ 変数を明示的にタイプ定義するもう1つの理由は、コードの最適化です。このことは、特にカウンタとして使用される変数に対して当てはまります。最大限の能力を得るために、可能な限り倍長整数型の変数を使用してください。

■ 変数をクリアする（ヌルに初期化する）には、変数の名前を用いて**CLEAR VARIABLE**コマンドを使用します。**CLEAR VARIABLE**コマンド内で変数の名前を表わす文字列を使用してはいけません。

■ Undefined関数は、常にFalseを返します。変数は常に定義されています。

例題

(1)以下は、4D Compiler用の基本的な変数宣言の例です。

```
C_BLOB (vxMyBlob) `プロセス変数vxMyBlobはBLOBタイプの変数として宣言される
C_BOOLEAN (<>On Windows) `インタープロセス変数<>OnWindowsはBoolean
                                        タイプの変数として宣言される
C_DATE ($vdCurDate) `ローカル変数$vdCurDateは日付タイプの変数として
                                        宣言される
C_GRAPH (vg1 ; vg2 ; vg3) `3つのプロセス変数vg1、vg2、vg3はグラフタイプの
                                        変数として宣言される
```

(2)以下の例では、プロジェクトメソッド「OneMethodAmongOthers」は3つの引数を宣言します。

```
` 「OneMethodAmongOthers」プロジェクトメソッド
` OneMethodAmongOthers (実数 ; 整数 { ; 倍長整数})
` OneMethodAmongOthers (合計 ; 割合 { ; 比率})
C_REAL ($1) ` 実数タイプの第1引数
C_INTEGER ($2) ` 整数タイプの第2引数
C_LONGINT ($3) ` 倍長整数タイプの第3引数
```

(3)以下の例では、プロジェクトメソッド「Capitalize」は文字列引数を受け付け、文字列の結果を返します。

```
` 「Capitalize」プロジェクトメソッド
` Capitalize (文字列) → 文字列
` Capitalize (元文字列) → 大文字に変換された文字列
C_STRING (255 ; $0 ; $1)
$0:=Uppercase (Substring ($1 ; 1 ; 1))+Lowercase (Substring ($1 ; 2))
```

(4)以下の例では、プロジェクトメソッド「SEND PACKETS」はテキスト引数の変数番号が後ろにある時間引数を受け付けます。

```
` 「SEND PACKETS」プロジェクトメソッド
` SEND PACKETS (時間 ; テキスト { ; テキスト2... ; テキストN})
` SEND PACKETS (ドキュメント参照番号 ; データ { ; データ2... ; データN})
C_TIME ($1)
C_TEXT (${2})
C_LONGINT ($vlPacket)
For ($vlPacket ; 2 ; Count parameters)
    SEND PACKET ($1 ; ${$vlPacket})
End for
```

(5)以下の例では、プロジェクトメソッド「COMPILER_Param_Predeclare28」は4D Compiler用の別のプロジェクトメソッドのシンタックスを事前に宣言します。

```
` 「COMPILER_Param_Predeclare28」プロジェクトメソッド
C_REAL (OneMethodAmongOthers ; $1) `OneMethodAmongOthers(実数;整数
                                                {;倍長整数})
C_INTEGER (OneMethodAmongOthers ; $2) ` ...
C_LONGINT (OneMethodAmongOthers ; $3) ` ...
C_STRING (Capitalize ; 255 ; $0 ; $1) ` Capitalize (文字列) → 文字列
C_TIME (SEND PACKETS ; $1) `SEND PACKETS (時間;テキスト{;テキスト2 ;
                                                テキストN})
C_TEXT (SEND PACKETS ; ${2}) ` ...
```

C_BLOB

C_BLOB ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_BLOBコマンドは、指定されたそれぞれの変数をBLOBタイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_BLOB (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_BLOB (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_BOOLEAN

C_BOOLEAN ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_BOOLEANコマンドは、指定されたそれぞれの変数をブール変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_BOOLEAN (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_BOOLEAN (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_DATE

C_DATE ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_DATEコマンドは、指定されたそれぞれの変数を日付変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_DATE (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_DATE (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_GRAPH

C_GRAPH ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_GRAPHコマンドは、指定されたそれぞれの変数をグラフ変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_GRAPH (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_GRAPH (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_INTEGER

C_INTEGER ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

注：このコマンドは、以前のデータベースとの互換性を保つために4th Dimensionに残されています。実際には、4Dおよび4D Compilerアプリケーションは、内部的に整数を倍調整数へとタイプ変換します。

例えば

```
C_INTEGER($MyVar)
$TheType:=Type($MyVar) `$TheType = 9 (Is Longint)
```

説明

C_INTEGERコマンドは、指定されたそれぞれの変数を整数タイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_INTEGER (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_INTEGER (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_LONGINT

C_LONGINT ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_LONGINTコマンドは、指定されたそれぞれの変数を倍長整数タイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_LONGINT (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_LONGINT (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_PICTURE

C_PICTURE ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_PICTUREコマンドは、指定されたそれぞれの変数をピクチャタイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_PICTURE (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_PICTURE (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_POINTER

C_POINTER ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_POINTERコマンドは、指定されたそれぞれの変数をポインタタイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_POINTER (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_POINTER (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_REAL

C_REAL ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_REALコマンドは、指定されたそれぞれの変数を実数タイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_REAL (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_REAL (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_STRING

C_STRING ({**メソッド** ;}**サイズ**; **変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	タイプ		説明
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
サイズ	数値	→	文字列の長さ
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_STRINGコマンドは、指定されたそれぞれの変数を文字列変数としてキャストします。

引数＜サイズ＞は、定義した変数に納められる文字（列）の最大の長さを指定します。文字は最大255バイトまでです。処理速度が問題となる場合、テキスト変数ではなくできるだけ文字（列）変数を使用してください。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_STRING (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_STRING (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_TEXT

C_TEXT ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_TEXTコマンドは、指定されたそれぞれの変数をテキストタイプの変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_TEXT (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_TEXT (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

C_TIME

C_TIME ({**メソッド** ;}**変数** {; **変数**2 ; …; **変数**N})

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	メソッド	→	メソッドの名前（オプション）
変数	変数または${...}	→	定義する変数の名前

説明

C_TIMEコマンドは、指定されたそれぞれの変数を時間変数としてキャストします。

コマンドの第1の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡されない形式であり、プロセス変数、インタープロセス変数、ローカル変数の宣言とタイプ定義に使用されます。

注：この形式は、インタープリタを使用したデータベースで使用できます。

コマンドの第2の形式は、オプション引数＜メソッド＞が渡される形式であり、メソッドの結果またはパラメータ（$0、$1、$2等）またはその両方を4D Compiler用に事前に定義するために使用されます。このコマンドの形式は、データベースのコンパイル中に、変数設定フェーズをスキップし、コンパイル時間を節約するために使用します。

警告：2番目の形式はインタープリタモードでは実行できません。このため、このシンタックスは、インタープリタモードでは実行されないメソッドでだけ使用するようにしてください。このメソッドの名前は「COMPILER」で開始する必要があります。

上級ヒント：シンタックス「C_TIME (${...})」を使用すると、パラメータ群がメソッドの最後のパラメータ群である場合に、不定数のパラメータを同一タイプとして宣言できます。例えば、「C_TIME (${5})」宣言は、4Dと4D Compilerに対して、5番目のパラメータから始め、そのメソッドがそのタイプの不定数のパラメータを受け付けられることを示しています。詳細については、Count parameters関数を参照してください。

参照

前節での例を参照してください。

IDLE

IDLE

説明

IDLEコマンドは、4D Compilerのために作成されたコマンドです。このコマンドは、コンパイルしたデータベースにおいてのみ使用され、制御を4th Dimensionエンジンに戻す命令が、そのデータベース中のメソッドにない場合に使用します。例えば、ループ内に全くコマンドを含まない**For**ループを持ったメソッドを実行している場合に、**ON EVENT CALL**コマンドで割り込みメソッドをインストールしていてもループを抜け出すことはできません。また、他のアプリケーションに切り替えることができません。このような場合、**IDLE**コマンドを挿入して、4th Dimensionによりイベントがトラップされるようにします。割り込みを起こしたくない場合は、**IDLE**コマンドを削除します。

例題

以下の例は、**IDLE**コマンドを呼び出さないかぎり、コンパイルしたデータベースでループから抜け出すことができません。

```
` Do Something プロジェクトメソッド
ON EVENT CALL ("EVENT METHOD")
<>vbWeStop:=False
MESSAGE ("実行中..."+Char (13)+"どれかキーを押すと実行を停止します。")
Repeat
    IDLE ` 4Dコマンドを含まない処理を実行する
Until (<>vbWeStop)
ON EVENT CALL ("")

` EVENT METHOD プロジェクトメソッド
If (Undefined (KeyCode))
    KeyCode:=0
End if
If (KeyCode#0)
    CONFIRM ("処理を停止しても良いですか？")
    If (OK=1)
        <>vbWeStop:=True
    End if
End if
```

参照

なし

データ入力コマンド　20

この章では、「ルーチン」エディタの「Data Entry」テーマ内にあるデータ入力コマンドについて説明します。カスタムデータベースを作成するときには、この章のコマンドを使用します。この章のコマンドを使用してデータの入力、画面表示、レポート印刷を行います。これらのコマンドは、フォームに関連します。

ADD RECORD	**Modified**	**Old**
ADD SUBRECORD	**MODIFY RECORD**	
DIALOG	**MODIFY SUBRECORD**	

データ入力は、データベースの基本的な機能の1つです。ユーザが、データベースにデータを入力するための重要な処理手順です。**ADD RECORD**コマンドと**MODIFY RECORD**コマンドは、データ入力で最もよく使用されるコマンドです。これらのコマンドは、「ユーザ」モードの「新規レコード」や「レコード修正」メニューと同じ動作をします。

入力フォームは、データを入力するために使用します。入力フォームは、複数のページを持ち、それぞれのページに異なるデータまたは異なる方法で示された同じデータを持つことができます。入力フォームに関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

ADD SUBRECORDコマンドと**MODIFY SUBRECORD**コマンドはサブレコードを追加したり、修正します。それらはサブレコードに関して、**ADD RECORD**コマンドや**MODIFY RECORD**コマンドと同じ動作をします。

DIALOGコマンドは、ユーザにデータのやり取りを行わせる際によく使用されます。また、レコードに直接関係のないデータを入力する際にも使用されます。

Modified関数は、データ入力時に修正されたフィールドの場合に“ True（真）”を返します。

Old関数は、カレントレコードの＜フィールド＞の修正する前の内容を返します。

データ入力時にカレントレコードを変更する

各テーブルは、カレントセレクションとカレントレコードを持っています。この節では、カレントレコードについて説明することにします。**ADD RECORD**コマンド、**MODIFY RECORD**コマンド、**MODIFY SELECTION**コマンドのいずれかのコマンドを使用してレコードを表示する場合に、表示されたレコードがカレントレコードになります。**NEXT RECORD**コマンド等を使用してカレントレコードを変更した場合や、表示レコードへの変更をディスクに保存する必要がある場合は、**SAVE RECOR**Dコマンドを使用しなければなりません。ただし、「次レコード」ボタンをクリックしたり、その他の自動動作ボタンをクリックした場合には、レコードを自動的に保存するために**SAVE RECORD**コマンドを使用する必要はありません。レコードを自動的に保存することのできる自動動作ボタンには、「登録」、「次レコード」、「前レコード」、「先頭レコード」、「最終レコード」の各ボタンがあります。

コマンドでカレントレコードを変更しても、Beforeフェーズは発生しません。しかし、自動動作ボタンを使用して他のレコードに移動すると、Beforeフェーズが発生します。

ADD RECORD

ADD RECORD ({テーブル} {; }{*})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	データ入力を実行するテーブルまたは省略した場合、デフォルトテーブル
*	*	→	スクロールバーの表示取り消し

説明

ADD RECORDコマンドは、データベースの＜テーブル＞に対して（引数＜テーブル＞を省略した場合、デフォルトテーブル）新しいレコードを追加します。

ADD RECORDコマンドは、新しいレコードを作成し、それをカレントプロセスのカレントレコードとして設定し、カレント入力フォームを表示します。「カスタム」モードにおいて、ユーザが新しいレコードを受け入れると、新しいレコードがカレントセレクションにある唯一のレコードになります。

次の図は、データ入力に使用する一般的なフォームです。

このフォームはこのプロセスの最前面のウインドウに表示されます。ウインドウには、スクロールバーとサイズボックスがあります。オプションのアスタリスク（*）を指定すると、スクロールバーやサイズボックスのないウインドウを表示します。

ADD RECORDコマンドは、ユーザがレコードを受け入れるか、あるいは取り消すまでフォームを表示します。ユーザが複数のレコードを追加する場合は、新しいレコードごとに1回ずつコマンドを実行しなければなりません。

ユーザが「登録」ボタンをクリック、または“enter”キーを押した場合、あるいは**ACCEPT**コマンドが実行されると、レコードが保存されます。

ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックするか、キャンセルキーコンビネーション（Windowsでは「Ctrl+.（ピリオド）」キー、Macintoshでは「command+.（ピリオド）」キー）を押した場合、または**CANCEL**コマンドが実行されると、レコードは保存されません（キャンセルされます）。

ADD RECORDコマンドの実行後、システム変数OKにはレコードが受け付けられると1が、キャンセルされると0が代入されます。

注：キャンセルされた場合でも、レコードはメモリ上に残されたままとなります。カレントレコードポインタが変更される前にSAVE RECORDコマンドを実行すれば、レコードは保存されます。

例題

1. 次の例は、データベースに新しいレコードを追加する際によく使われるループです。

```
INPUT FORM ([顧客] ; "顧客入力") ` 顧客テーブルの入力フォームをセット
Repeat          ` ユーザにキャンセルされるまでループ
    ADD RECORD ([顧客];*)     ` 顧客テーブルへ新しいレコードを追加
Until (OK=0) ` ユーザがキャンセルし、OK=0になるまで
```

2. 次の例は、顧客データを検索し、その検索結果により、2つのステートメントうちの1つを実行します。顧客が全く見つからない場合は、**ADD RECORD**コマンドで新しい顧客を追加します。少なくとも1つの顧客が見つかった場合には、最初のレコードが表示され、**MODIFY RECORD**コマンドでこれらのレコードを修正することができます。

```
READ WRITE([顧客])
    INPUT FORM ([顧客] ; "入力1")      ` 入力フォームを設定
    v番号:=Num (Request ("顧客番号を入力してください。"))      ` 顧客番号を獲得
    If (OK=1)
        QUERY([顧客] ; [顧客]番号=v番号) ` 顧客を検索する
        If (Records in selection ([顧客])=0) ` 顧客が見つからない場合
            ADD RECORD ([顧客])       ` 新規の顧客を追加
        Else
            If (Not (Locked ([顧客])))
                MODIFY RECORD ([顧客]) ` レコードを修正
                UNLOAD RECORD ([顧客])
            Else
                ALERT ("このレコードは現在使用中です")
            End if
        End if
End if
```

参照

なし

MODIFY RECORD

MODIFY RECORD ({テーブル} {; }{*})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	データ入力を実行するテーブルまたは省略した場合、デフォルトテーブル
*	*	→	スクロールバーの表示取り消し

説明

MODIFY RECORDコマンドは、＜テーブル＞（引数＜テーブル＞を省略した場合、デフォルトテーブル）のカレントレコードを修正するために使用します。**MODIFY RECORD**コマンドは、カレントプロセスにレコードがまだロードされていない場合にレコードをロードし、カレント入力フォームにレコードを表示します。カレントレコードがなければ、**MODIFY RECORD**コマンドは何も行いません。また、**MODIFY RECORD**コマンドはカレントセレクションに影響を与えません。

フォームはこのプロセスの最前面のウインドウに表示されます。ウインドウには、スクロールバーとサイズボックスがあります。オプションのアスタリスク（*）を指定すると、スクロールバーやサイズボックスのないウインドウを表示します。

MODIFY RECORDコマンドを使用するには、必ずカレントレコードは読み込み／書き込み可能であり、またレコードはロックされていてはいけません。入力フォームにカレントセレクションのレコード内を移動するためのボタンを設定すると、ユーザはこれらのボタンをクリックしてレコードを修正したり他のレコードへ移動することができます。

ユーザが「登録」ボタンをクリック、または“ enter ”キーを押した場合、あるいは**ACCEPT**コマンドが実行されると、レコードが保存されます。

ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックするか、キャンセルキーコンビネーション（Windowsでは「Ctrl+.（ピリオド）」キー、Macintoshでは「command+.（ピリオド）」キー）を押した場合、または**CANCEL**コマンドが実行されると、レコードは保存されません（キャンセルされます）。

MODIFY RECORDコマンドの実行後、システム変数OKにはレコードが受け付けられると1が、キャンセルされると0が代入されます。

注：キャンセルされても、レコードはメモリ上に残されます。カレントレコードポインタが変更される前にSAVE RECORDコマンドを実行すれば、レコードは保存されます。

MODIFY RECORDコマンドを使用しても、レコードのデータが全く変更されなければ、レコードが修正されたとは解釈されず、レコードが受け付けられても再保存されることはありません。また、変数の変更、チェックボックスのチェック、ラジオボタンの選択も修正にはなりません。データ入力またはメソッドによりフィールドのデータが変更された場合にのみレコードが保存されます。

例題

ADD RECORDコマンドの例題を参照してください。

参照

なし

ADD SUBRECORD

ADD SUBRECORD (**サブテーブル** ; **フォーム** ; {*})

引数	**タイプ**		**説明**
サブテーブル	サブテーブル名	→	データ入力を実行するサブテーブル
フォーム	文字列	→	データ入力に使用するフォーム
*	*		スクロールバーの表示取り消し

説明

ADD SUBRECORDコマンドは、＜フォーム＞を使用して＜サブテーブル＞に対して新しいサブレコードを追加します。**ADD SUBRECORD**コマンドは、メモリ上に新しいサブレコードを作成して、それをカレントサブレコードとし、＜フォーム＞を表示します。必ず、カレント親レコードが存在しなければなりません。プロセスのカレント親レコードが存在しない場合には、**ADD SUBRECORD**コマンドは何も行いません。＜フォーム＞は、必ず＜サブテーブル＞に属するフォームでなければなりません。

ユーザが「登録」ボタンをクリックしたり、テンキー上の“ enter ”キーを押したり、または**ACCEPT**コマンドが実行された場合は、サブレコードはメモリに格納されます。サブレコードの追加後、このサブレコードを保存するために親レコードを明示的に保存しなければなりません。

サブレコードは、「キャンセル」ボタンがクリックされたり、キャンセルキーコンビネーション（Windowsでは「Ctrl+.（ピリオド）」キー、Macintoshでは「command+.（ピリオド）」キー）を押した場合、または**CANCEL**コマンドが実行された場合には、サブレコードはメモリに格納されません。

ADD SUBRECORDコマンドの実行後、システム変数OKにはサブレコードが受け付けられると1が、キャンセルされると0が代入されます。

フォームはこのプロセスの最前面のウインドウに表示されます。ウインドウには、スクロールバーとサイズボックスがあります。オプションのアスタリスク（*）を指定すると、スクロールバーやサイズボックスのないウインドウを表示します。

▼以下の例は、プロジェクトメソッドの一部です。これは、[社員]テーブルの[社員]子供サブテーブルにサブレコードを追加します。複数の子供に関するデータは、[社員]子供というサブテーブルに保存します。サブレコード（[社員]子供）の内容を保存するには、親レコード（[社員]）を保存する必要があるという点に注意してください。

```
ADD SUBRECORD ([社員]子供 ; "子供追加")
If (OK=1)       ` レコード登録されているか？
        SAVE RECORDS ([社員])    ` [社員]レコード保存
End if
```

参照

なし

MODIFY SUBRECORD

MODIFY SUBRECORD (**サブテーブル** ; **フォーム** ; {*})

引数	**タイプ**		**説明**
サブテーブル	サブテーブル名	→	データ入力を実行するサブテーブル
フォーム	文字列	→	データ入力に使用するフォーム
*	*		スクロールバーの表示取り消し

説明

MODIFY SUBRECORDコマンドは、＜フォーム＞を使用して、修正するカレントサブレコードを表示します。フォームは必ず＜サブテーブル＞に属していなければなりません。

親テーブルのカレントレコードは必ず存在している必要があります。プロセスのカレント親レコードが存在しない場合には、**MODIFY SUBRECORD**コマンドは何も行いません。さらに、カレントサブレコードが存在しない場合にも、**MODIFY SUBRECORD**コマンドは何も行いません。

ユーザが「登録」ボタンをクリックしたり、テンキー上の“ enter ”キーを押したり、または**ACCEPT**コマンドが実行された場合は、サブレコードはメモリに格納されます。サブレコードの修正後、このサブレコードを保存するために親レコードを明示的に保存しなければなりません。

サブレコードは、「キャンセル」ボタンがクリックされたり、キャンセルキーコンビネーション（Windowsでは「Ctrl+.（ピリオド）」キー、Macintoshでは「command+.（ピリオド）」キー）を押した場合、または**CANCEL**コマンドが実行された場合には、サブレコードはメモリに格納されません。

MODIFY SUBRECORDコマンドの実行後、システム変数OKにはサブレコードの修正が受け付けられると1が、キャンセルされると0が代入されます。

フォームはこのプロセスの最前面のウインドウに表示されます。ウインドウには、スクロールバーとサイズボックスがあります。オプションのアスタリスク（*）を指定すると、スクロールバーやサイズボックスのないウインドウを表示します。

参照

なし

DIALOG

DIALOG ({テーブル ; }フォーム)

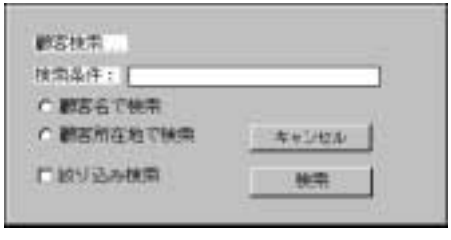
引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	フォームの属するテーブルまたは省略した場合、デフォルトテーブル
フォーム	文字列	→	ダイアログとして表示するフォーム

説明

DIALOGコマンドは、ユーザに対して＜フォーム＞を提示します。このコマンドは、処理を実行する際の任意選択項目等のように、変数を用いてユーザから情報を取得したり、あるいはユーザに情報を交換するために使用します。

Open window関数で開いたモーダルウインドウ（形式的ウインドウ）にフォームを表示するのが最も一般的な使用方法です。

一般的なダイアログの例を次に示します。



ダイアログにおいて、データの入力は変数を介してのみ実行することができます。フィールドには現在の値を表示することはできますが、入力することはできません。

Tip：フィールドデータ入力で提供されるような機能が必要な場合、ダイアログは、ADD RECORDコマンドのようなことができます。この場合に、フォームが受け入れられるとレコードはそのテーブルに追加されます。

Tip：逆に、DIALOGコマンドを使用して、データ入力を実行することができます。この場合は、ユーザはレコードを作成し、保存しなければなりません。DIALOGコマンドはレコードを操作しません。

データを表示したり、情報を得る際に**ALERT**コマンドや**CONFIRM**コマンド、**Request**関数の代わりに**DIALOG**コマンドを使用すると、これらのコマンドで処理するよりも複雑になります。

DIALOGコマンドは、**ADD RECORD**コマンドや**MODIFY RECORD**コマンドと異なり、カレントの入力フォームを使用しません。必ず引数＜フォーム＞に使用するフォームを指定してください。また、ボタンを省略するとデフォルトボタンパネルは表示されません。その代わりに「OK」ボタンと「キャンセル」ボタンが自動的に生成されます。任意のカスタムボタンを作成した場合には、「OK」ボタンと「キャンセル」ボタンのどちらも生成されません。

ユーザが「登録」ボタンをクリックしたり、テンキー上の“ enter ”キーを押したり、または**ACCEPT**コマンドが実行された場合は、ダイアログが受け付けられます。

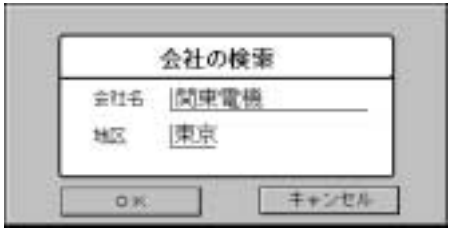
「キャンセル」ボタンがクリックされたり、キャンセルキーコンビネーション（Windowsでは「Ctrl+.（ピリオド）」キー、Macintoshでは「command+.（ピリオド）」キー）を押した場合、または**CANCEL**コマンドが実行された場合には、ダイアログはキャンセルされます。

DIALOGコマンドの実行後、システム変数OKにはダイアログが受け付けられると1が、キャンセルされると0が代入されます。

▼次の例は、検索条件を入力するための**DIALOG**コマンドの使用方法を示しています。変数“ v名称 ”と“ v地区 ”を含むカスタムフォームが表示され、ユーザは検索条件を入力することができます。

```
OPEN WINDOW (10 ; 40 ; 370 ; 220)      ` モーダルウインドウを開く
DIALOG ([会社] ; "検索フォーム") ` 検索ダイアログを表示する
CLOSE WINDOW    ` ウインドウを閉じる
If (OK=1)      ` ダイアログが受け入れられると...
      QUERY ([会社] ; [会社]会社名=v名称 ; *)
      QUERY ([会社] ; & ; [会社]地区=v地区)
End if
```

以下の図に、表示されたカスタムダイアログボックスを示します。



参照

なし

Modified

Modified (フィールド) → ブール

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	テストするフィールド
戻り値	ブール	←	フィールドに新しい値が割り当てられた場合にTrue、それ以外はFalse

説明

Modified関数は、データ入力時にプログラムから＜フィールド＞に値が割り当てられたり、または値が編集された場合に、“ True（真）” を返します。**Modified**関数はフォームメソッドのみ（またはフォームメソッドから呼ばれたサブルーチン）で使用されなければいけません。

データ入力時には、ユーザがフィールドを編集した後（元の値が変更されたかどうかに関わらず）、別のフィールドへ移動してそのフィールドを離れた場合にフィールドが修正されたものと認識されます。“ tab ” キーでフィールドを移動しただけでは、**Modified**関数は “ True（真）” にならない点に注意してください。**Modified**関数を “ True（真）” にするためには、必ずフィールドを編集しなければなりません。

メソッドの実行時には、フィールドに値が割り当てられると（異なる値かどうかに関係なく）、フィールドが編集されたものと解釈されます。

いずれの場合でも、フィールドの値が実際に変更されたかどうかを調べるには、Old関数を使用します。

注：Modified関数はあらゆるタイプのフィールドに対して適用できますが、この関数をOld関数と組み合わせて使用する場合には、Old関数の制約に注意してください。詳細についてはOld関数の説明を参照してください。

Modified関数は、組み込みエリアのフィールドで使用することはできません。

データ入力時には、**Modified**関数をフォームメソッドで使用するよりも、オブジェクトメソッドで処理を実行する方が簡単です。フィールドが修正される度に、**On Data Change**イベントでオブジェクトメソッドが送信されるため、フォームメソッドで**Modified**関数を使用したのと同じ意味を持つからです。

注：処理を正常に実行するため、Modified関数はフォームメソッドまたは、フォームメソッドから呼び出されるメソッド内でのみ使用するほうが良いでしょう。

例題

1. 次の例は、フィールドの“ [注文]数量 ”または“ [注文]価格 ”が変更されたかどうかを判定します。どちらかが変更されると、“ [注文]合計 ”フィールドを計算し直します。

```
` ユーザがいずれかのフィールドを変更した場合
If ((Modified ([注文]数量)) | (Modified ([注文]価格)))
[注文]合計:=[注文]数量 * [注文]価格
End if
```

数量フィールドと価格フィールドのオブジェクトメソッドに2行目を使用しても同じことを実行できます。

2. テーブル[任意のテーブル]のレコードを選択し、次にフィールド[任意のテーブル]重要が修正される可能性がある複数のサブルーチンを呼び出しますが、レコードの保存は行いません。メインのメソッドの終わりで、**Modified**関数を使用してレコードを保存する必要があるかどうかを調べます。

```
` レコードがカレントレコードとして選択される
` 次にサブルーチンを使い、処理を実行する
（何か処理をする）
（何か他の処理をする）
` ...
` レコードを保存する必要があるかどうかを調べるためにフィールドをテストする
If (Modified ([任意のテーブル]重要))
        SAVE RECORD ([任意のテーブル])
End if
```

参照

なし

Old

Old (フィールド) → 文字列、数値、日付、ブール、時間

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	古い内容を得るフィールド
戻り値	表現式	←	元のフィールドの値

説明

Old関数は、プログラムから値が割り当てられたり、データ入力で修正される前に＜フィールド＞に納められていた値を返します。

ユーザがテーブルのカレントレコードを変更するたびに、4Dは新しいカレントレコードがメモリーにロードされた時点での複製“イメージ”をメモリ上に作成し、管理します（最適化の理由から、4Dはテキスト、ピクチャ、BLOBタイプのフィールドを無視します）。レコードを修正する際には、レコードの実際のイメージを使って作業を実行するのであって、この複製イメージを使うわけではありません。カレントレコードが再度変更されると、このイメージは破棄されます。

注：Modified関数はいつもPUSH RECORD関数とPOP RECORDコマンドの実行の後は“True（真）”を返します。

Old関数はこの複製イメージの値を返します。すなわち、既存のレコードに対しては、ディスク上に保存されているフィールドの値を返すということです。新しく作成されたレコードの場合には、**Old**関数はそのフィールドタイプに応じた空の値を返します。例えば、＜フィールド＞が文字フィールドの場合は空の文字列（ヌル）を返します。また、＜フィールド＞が数値フィールドの場合はゼロ（0）を返します。日付フィールドの場合は!00.00.00!を返します。時間フィールドの場合は!!00:00:00!!を返します。ブールフィールドの場合に、**Old**関数は“False（偽）”を返します。

Old関数は、＜フィールド＞がメソッドによって修正された場合にも、データ入力時にユーザによって修正された場合にも関係なく機能します。

Old関数は、テキストフィールド、ピクチャフィールド、BLOBフィールドに関しては適用されません。その他のフィールドタイプに関しては、サブフィールドも含めて適用されますが、サブテーブルのフィールドそのものに対して適用しても意味がありません。

フィールドの元の値を復元するには、**Old**関数から返された値を割り当てます。

参照

なし

日付関数と時間関数　21

この章では、「ルーチン」エディタの「Date and Time」テーマ内にある日付と時間のコマンドおよび関数について説明します。日付と時間は、数値と同様に計算に用いることができます。西暦2000年に対応したコマンドが新たに追加されました。

以下のような式を用いて、時間、分、秒を計算することができます。

時間:=**変数時間** // 3600　　` **時間を計算**

分:=(**変数時間** // 60) % 60　` **分を計算**

秒:=**変数時間** % 60　` **秒を計算**

この章では、以下の関数について説明します。

Add to date	**Day number**	**Time String**
Current date	**Day of**	**SET DEFAULT CENTURY**
Current time	**Month of**	**Year of**
Date	**Time**	**Tickcount**
Milliseconds		

Current date

Current date {(*)} → **日付**

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	サーバから現在の日付を返す
戻り値	日付	←	現在の日付

説明

Current date関数は、使用しているオペレーションシステム（OS）のシステムクロックの日付を現在の日付として返します。

4D Server：4D Clientマシン上でこの関数を実行する場合に引数＜*＞を指定すると、サーバの現在日付が返されます。

例題

1. 以下の例は、現在の日付を警告ボックスに表示します。

```
ALERT ("今日は、"+String (Current date)+"です。")
```

2. 国際市場に向けたアプリケーションを作成する場合に、使用している4Dのバージョンが日付フォーマット“ MM/DD/YYYY（US版）”や“ DD/MM/YYYY（フランス版）”に対応するかどうかを知る必要があるとします。これはデータ入力フィールドのカスタマイズのために知っておくと便利な情報です。

以下のプロジェクトメソッドにより目的の処理を行うことができます。

```
` Sys date formatグローバル関数
` Sys date format -> 文字列
` Sys date format -> デフォルトの4Dデータフォーマット
C_STRING (31;$0;$vsDate;$vsMDY;$vsMonth;$vsDay;$vsYear)
C_LONGINT ($1;$vlPos)
C_DATE ($vdDate)

` 月、日、年の値がすべて異なる日付の値を取得
$vdDate:=Current date
Repeat
    $vsMonth:=String (Month of ($vdDate))
    $vsDay:=String (Day of ($vdDate))
    $vsYear:=String (Year o ($vdDate)%100)
    If (($vsMonth=$vsDay) | ($vsMonth=$vsYear) | ($vsDay=$vsYear))
        vOK:=0
        $vdDate:=$vdDate+1
```

```
        Else
            vOK:=1
        End if
Until (vOK=1)
$0:="" ` 関数の結果を初期化
$vsDate:=String ($vdDate)
$vlPos:=Position ("/";$vsDate) ` 文字列 " ../../.. " から最初のセパレータ " / " を探す
$vsMDY:=Substring ($vsDate;1;$vlPos-1) ` 日付から最初の桁を取り出す
` 最初の区切り文字 " / " とともに最初の桁を取り除く
$vsDate:=Substring ($vsDate;$vlPos+1)
Case of
        \ ($vsMDY=$vsMonth) ` 月を表わす桁
            $0:="MM"
        \ ($vsMDY=$vsDay) ` 日を表わす桁
            $0:="DD"
        \ ($vsMDY=$vsYear) ` 年を表わす桁
            $0:="YYYY"
End case
$0:=$0+"/" ` 関数の結果の組み立て開始
$vlPos:=Position ("/";$vsDate) ` 文字列 " ../.. " から2番目のセパレータを探す
$vsMDY:=Substring ($vsDate;1;$vlPos-1) ` 日付から以下の桁を取り出す
` 文字列を日付の最後の桁まで減らす
$vsDate:=Substring ($vsDate;$vlPos+1)
Case of
        \ ($vsMDY=$vsMonth) ` 月を表わす桁
            $0:=$0+"MM"
        \ ($vsMDY=$vsDay) ` 日を表わす桁
            $0:=$0+"DD"
        \ ($vsMDY=$vsYear) ` 年を表わす桁
            $0:=$0+"YYYY"
End case
$0:=$0+"/" ` 関数の結果の組み立てを続ける
Case of
        \ ($vsDate=$vsMonth) ` 月を表わす桁
            $0:=$0+"MM"
        \ ($vsDate=$vsDay) ` 日を表わす桁
            $0:=$0+"DD"
        \ ($vsDate=$vsYear) ` 年を表わす桁
            $0:=$0+"YYYY"
End case
` この時点で、$0 は " MM/DD/YYYY " または " DD/MM/YYYY " または…
```

参照

なし

Day of

Day of (日付) → 数値

引数	タイプ		説明
日付	日付	→	日を取り出す日付
戻り値	数値	←	日

説明

Day of関数は、＜日付＞から日を取り出して返します。

注：Day of関数は1から31までの値を返します。日付から曜日を取得するには、Day number関数を使用します。

▼ 以下の例は、**Day of**関数の使用方法を示しています。結果は変数 “ v結果 ” に代入されます。変数 “ v結果 ” に代入される内容についての説明がコメントされています。

```
v結果:=Day of (!97.07.21!)  ` v結果に21を代入
v結果:=Day of (Current date)  ` v結果に現在の日付の日を代入
```

参照

なし

Month of

Month of (日付) → 数値

引数	タイプ		説明
日付	日付	→	月を取り出す日付
戻り値	数値	←	月を表わす数値

説明

Month of関数は、＜日付＞から月を取り出して返します。

4th Dimensionでは以下の定数があらかじめ定義されています。

定数	タイプ	数値
January	倍長整数	1
February	倍長整数	2
March	倍長整数	3
April	倍長整数	4
May	倍長整数	5
June	倍長整数	6
July	倍長整数	7
August	倍長整数	8
September	倍長整数	9
October	倍長整数	10
November	倍長整数	11
December	倍長整数	12

例題

1. 以下の例は、**Month of**関数の使用方法を示しています。結果は変数“ v結果 ”に代入されます。変数“ v結果 ”に代入される内容についての説明がコメントされています。

```
v結果:=Month of (!97.07.21!)        ` v結果に7を代入
v結果:=Month of (Current date)      ` v結果に現在の日付の月を代入
```

2. 4th Dimensionのリソース“ STR# ”ID=11には、月の名称が納められています。

以下のプロジェクトメソッドは日付の月の名称を返します。

```
` Month name of プロジェクトメソッド
` Month name of (Date) -> 文字列
` Month name of (Date) -> 月の名称
$0:=Get indexed string (11;12+Month of ($1))
```

以下のプロジェクトメソッドは日付の月の略称を返します。

```
` Month abbr of プロジェクトメソッド
` Month abbr of (Date) -> 文字列
` Month abbr of (Date) -> 月の名称
$0:=Get indexed string (11;Month of ($1))
```

参照

なし

Year of

Year of (日付) → 数値

引数	タイプ		説明
日付	日付	→	年を取り出す日付
戻り値	数値	←	日付の年を表わす数値

説明

Year of関数は、＜日付＞から年を取り出して返します。

▼以下の例は、**Year of**関数の使用方法を示しています。結果は変数“v結果”に代入されます。変数“v結果”に代入される内容についての説明がコメントされています。

```
v結果:=Year of (!97.07.21!) ` v結果に1997を代入
v結果:=Year of (!2092.07.21!)  ` v結果に2092を代入
v結果:=Year of (Current date)  ` v結果に現在の日付の年を代入
```

参照

なし

Day number

Day number (日付) → 数値

引数	タイプ		説明
日付	日付	→	曜日に対応する数値を得る日付
戻り値	数値	←	曜日を表わす番号

説明

Day number関数は、＜日付＞に対応するの曜日を数値として返します。

注：＜日付＞が空の場合に、Day number関数は2を返します。

4th Dimensionでは以下の定数があらかじめ定義されています。

定数	タイプ	数値
Sunday	**倍長整数**	**1**
Monday	**倍長整数**	**2**
Tuesday	**倍長整数**	**3**
wednesday	**倍長整数**	**4**
Thursday	**倍長整数**	**5**
Friday	**倍長整数**	**6**
Saturday	**倍長整数**	**7**

注：Day number関数は1から7までの値を返します。日付から日を取り出すには、Day of関数を使用します。

▼以下の例は、現在の日付を文字列にして返す関数です。

```
$曜日:=Day number (Current date) ` $曜日に現在の曜日に対応する数値を代入
Case of
	\ ($曜日=1)
		$0:="Sunday"
	\ ($曜日=2)
		$0:="Monday"
	\ ($曜日=3)
		$0:="Tuesday"
	\ ($曜日=4)
		$0:="wednesday"
	\ ($曜日=5)
		$0:="Thursday"
	\ ($曜日=6)
		$0:="Friday"
```

```
        \ ($曜日=7)
            $0:="Saturday"
    End case
```

参照

なし

Add to date

Add to date (日付 ; 年 ; 月 ; 日) → 日付

引数	タイプ		説明
日付	日付	→	日、月、年を追加する日付
年	数値	→	日付に追加する年
月	数値	→	日付に追加する月
日	数値	→	日付に追加する日
戻り値	日付	←	返される日付

説明

Add to date関数は、引数＜日付＞に＜年＞、＜月＞、＜日＞を追加して、その結果の日付を返します。

通常、任意の日付に日を追加する場合、日付演算子を使用しますが、**Add to date**関数は（“＋”日付加算演算子を使用する場合のように）1ケ月の日数やうるう年の取り扱い方法を気にすることなく月や年をすぐに追加することができます。

▼以下の例は、翌年の同じ日を計算します。

```
$vdInOneYear:=Add to date (Current date ; 1 ; 0 ; 0)
```

▼以下の例は、翌月の同じ日を計算します。

```
$vdNextMonth:=Add to date (Current date ; 0 ; 1 ; 0)
```

▼以下の例は、「$vdTomorrow:=Current date+1」と同じ結果を示します。

```
$vdTomorrow:=Add to date (Current date ; 0 ; 0 ; 1)
```

参照

なし

Date

Date (日付文字列) → 日付

引数	タイプ		説明
日付文字列	文字列	→	文字列日付に変換する文字列
戻り値	日付	←	日付

説明

Date関数は＜日付文字列＞を解釈し、日付に変換して返します。

＜日付文字列＞は通常の日付のフォーマットの規則に従って、YY.MM.DD（年.月.日）の順に指定します。年は2桁でも4桁でも構いません。また、月は1桁か2桁の数値です。年に2桁の数値を指定すると、**Date**関数は19を前に付け加えます（**SET DEFAULT CENTURY**コマンドでこのデフォルトを変更していない場合）。セパレータには、スラッシュ（/）、スペース、ピリオド（.）、コンマ（,）の文字を使用します。

Date関数は＜日付文字列＞が有効な日付であるかどうかのチェックは行いません。無効な日付（“ 94/13/35 ” のような）が渡されると、**Date**関数は無効な日付を返します。しかし、＜日付文字列＞が日付として解釈されない場合（例えば “ 94/aa/12 ”）、空の日付の値が返されます。

＜日付文字列＞が有効な日付かどうかを調べるのはユーザの判断次第です。

例題

1. 以下の例は、「リクエスト」ダイアログボックスを使用して、ユーザから日付の入力を得ます。入力された文字列を日付に変換し、変数 “ ReqDate ” に格納します。

```
ReqDate:=Date (Request ("日付を入力してください:";String (Current date)))
If (OK=1)
      ` ReqDateに格納された日付を使った処理
End if
```

1. 以下の例は、文字列 “ 97.06.10 ” を日付に変換します。

```
vDate:=Date ("97.06.10")
```

参照

なし

SET DEFAULT CENTURY

SET DEFAULT CENTURY (世紀 { ; ピボット年度})

引数	タイプ		説明
世紀	数値	→	2桁年度の日付入力における デフォルトの世紀（マイナス1）
ピボット年度	数値	→	2桁年度の日付入力におけるピボット年度

説明

SET DEFAULT CENTURYコマンドは、2桁の年度で日付を入力する場合に4Dにより使用されるデフォルトの世紀を指定することができます。

年数が2桁の日付データの入力値の変換は、ピボット年度の値により決まります。

■ 年数がピボット年度と等しいかそれより大きい場合、現在のデフォルトの世紀が使われます。

■ 年数がピボット年度より小さい場合、次の世紀（現在のデフォルトから導かれる）が使われます。

デフォルトでは、4Dは世紀を20世紀にセットし、30がピボット年度となります。例えば、

■ 97.01.25は、1997年1月25日を意味します。

■ 30.01.25は、1930年1月25日を意味します。

■ 29.01.25は、2029年1月25日を意味します。

■ 07.01.25は、2007年1月25日を意味します。

この既定値を変更するには**SET DEFAULT CENTURY**コマンドを実行します。新しいデフォルトの世紀数だけ、または世紀数とピボット年度を渡すことで、コマンドは即座に反映されます。

新しいデフォルトにひとつ前の世紀数だけを渡した場合、年数が2桁の日付データの入力値は今世紀に変換されます。

SET DEFAULT CENTURY (20) `**デフォルトの世紀を21世紀に切り替える**

この場合、

■ 97.01.25は、2097年1月25日を意味します。

■ 07.01.25は、2007年1月25日を意味します。

また、オプションでピボット年度を指定できます。

例えば、ピボット年度が1995である以下のコードを呼び出すと、

SET DEFAULT CENTURY (19 ; 95)　　**`入力した年度が95より小さい場合は**
デフォルト世紀を21世紀に切り替える

この場合、

■ 97.01.25は、1997年1月25日を意味します。

■ 07.01.25は、2007年1月25日を意味します。

注：このコマンドは、日付が2桁年度で入力された場合にのみ4Dの日付解釈方法に影響を与えます。

4桁年度の日付入力では、

■ 1997.01.25は、1997年1月25日を意味します。

■ 2097.01.25は、2097年1月25日を意味します。

■ 1907.01.25は、1907年1月25日を意味します。

■ 2007.01.25は、2007年1月25日を意味します。

このコマンドは、データ入力にのみ影響を与えます。データの保存および計算等では無効です。

参照

なし

Current time

Current time {(*)} → 時間

引数	タイプ		説明
*	*	→	サーバから現在の時間を返す
戻り値	時間	←	現在の時間

説明

Current time関数は、システムクロックの現在の時間を返します。

現在の時間は、常に!!00:00:00!! から!!23:59:59!! の間の値です。**Current time**関数から返される時間を文字列に変換する場合は、**String**関数または**Time string**関数を使用します。

4D Server：4D Clientマシン上でこの関数を実行する場合に引数<*>を指定すると、サーバの現在時間が返されます。

例題

1. 以下の例は、処理時間の計測方法を示しています。“ Long Operation ” は、計測の対象となるプロジェクトメソッドです。

```
$開始時間:=Current time    ` 開始時間を保存
Long operation             ` 計測対象の操作
ALERT ("処理の所要時間は" + String (Current time - $開始時間))` 所要時間を表示
```

2. 以下の例は、現在の時間より時、分、秒を取り出します。

```
$現在時間:=Current time
ALERT ("現在の時："+String ($現在時間//3600))
ALERT ("現在の分："+String (($現在時間//60)%60))
ALERT ("現在の秒："+String ($現在時間%60))
```

参照

なし

Time string

Time string (秒) → 文字列

引数	タイプ		説明
秒	数値	→	午前0時からの秒数
戻り値	文字列	←	24時間形式の時間を表わす文字列

説明

Time string関数は、＜秒＞を24時間制で表現する文字列に変換して返します。

文字列は“ HH:MM:SS ”のフォーマットです。

1日の秒数は86,400秒ですが、この値を越えると、**Time string**関数は、時間、分、秒を加算し続けます。例えば、**Time string**（86401）は、文字列“ 24:00:01 ”を返します。

▼ 以下の例は、“ 46800秒は13:00:00です。”というメッセージを警告ボックスに表示します。

```
ALERT ("46800秒は" + Time string (46800) + "です。")
```

参照

なし

Time

Time (時間文字列) → 時間

引数	タイプ		説明
時間文字列	文字列	→	時間を表す文字列
戻り値	時間	←	時間文字列で指定した時間

説明

Time関数は、＜時間文字列＞に指定した時間に相当する時間式を返します。

＜時間文字列＞には“ HH:MM:SS ”の形式で、24時間以内の値を指定します。

▼以下の例は、警告ボックスに“ 1:00P.M.=13時0分 ”というメッセージを表示します。

```
ALERT ("1:00 P.M. = " + String (Time ("13:00:00") ; 4))
```

参照

なし

Tickcount

Tickcount → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	コンピュータが起動されてから経過したTick数（1/60秒）

説明

Tickcount関数は、コンピュータが起動されてから経過したTick数（60分の1秒）を返します。

注：Tickcount関数は、倍長整数型の値を戻します。

▼**Milliseconds**関数の例を参照してください。

参照

Current time、Milliseconds

Milliseconds

Milliseconds → 倍長整数

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	倍長整数	←	コンピュータが起動されてから経過したミリ秒数

説明

Milliseconds関数は、コンピュータが起動されてから経過したミリ秒（1000分の1秒）を返します。

▼以下の例は、"Chronometer"ウインドウを1分間表示します。

```
Open window (100 ; 100 ; 300 ; 200 ; 0 ; "Chronometer")
$vhTimeStart:=Current time
$vlTicksStart:=Tickcount
$vrMillisecondsStart:=Milliseconds
Repeat
   GOTO XY (2;1)
   MESSAGE ("Time.....:"+String (Current time -$vhTimeStart))
   GOTO XY (2;3)
   MESSAGE ("Ticks.....:"+String (Tickcount -$vlTicksStart))
   GOTO XY (2;5)
   MESSAGE ("Milliseconds...:"+String (Milliseconds -$vrMillisecondsStart))
Until ((Current time -$vhTimeStart) >=?00:01:00?)
CLOSE WINDOW
```

参照

Current time、Tickcount

ドラッグ&ドロップコマンド 22

この章では、「ルーチン」エディタの「Drag & Drop」テーマ内にあるドラッグ&ドロップコマンドについて説明します。

DRAG AND DROP PROPERTIES **Drop position**

4th Dimensionでは、フォーム内でのオブジェクト間で組み込みのドラッグ&ドロップ機能を導入しています。同一のウインドウ内でも、別のウインドウへも、あるオブジェクトから別のオブジェクトへドラッグ&ドロップすることができます。

4th Dimensionでは、デスクトップや別のアプリケーションとの組み込みドラッグ&ドロップ機能はありません。ただし、この機能は4Dのパートナーによって開発されたプラグインで提供されています。

注：まず最初に、ドラッグ&ドロップアクションがある点から別の点までいくつかのデータを「移動させる」ものであると想定します。次に、ドラッグ&ドロップが操作のメタファにもなれることを確認します。

ドラッグ可能およびドロップ可能なオブジェクトプロパティ

あるオブジェクトから別のオブジェクトにドラッグ&ドロップを実行するには、「オブジェクトプロパティ」ウインドウでそのオブジェクト用の「ドラッグ可」プロパティを選択する必要があります。ドラッグ&ドロップ処理では、ドラッグされるオブジェクトがソース（送信元）オブジェクトになります。

あるオブジェクトをドラッグ&ドロップ処理の送信先にするには、「オブジェクトプロパティ」ウインドウでそのオブジェクト用の「ドロップ可」プロパティを選択する必要があります。ドラッグ&ドロップ処理では、データを受け取る（ドロップされた）オブジェクトが送信先オブジェクトになります。

デフォルトでは、新しく作成されたオブジェクトはドラッグもドロップもできません。これらのプロパティを設定するかどうかはユーザに任されています。

入力フォームまたはダイアログのフォームにあるすべてのオブジェクトは、ドラッグまたはドロップの対象にできます。配列の個別の要素（例えば、スクロール可能エリア）または階層リストの項目はドラッグ&ドロップができます。また逆に、配列の個別の要素や階層リストの項目に対してオブジェクトをドラッグ&ドロップすることもできます。ただし、出力フォームのディテイルエリアからオブジェクトをドラッグ&ドロップすることはできません。

4th Dimensionではアクティブオブジェクトの任意のタイプ（フィールドまたは変数）を対象オブジェクトとしても送信先オブジェクトとしても使用できるため、ドラッグ&ドロップのユーザインタフェースは簡単に作成できます。例えば、ボタンのドラッグ&ドロップができます。

注：「ドラッグ可」になっているボタンをドラッグするには、Altボタン(WIndows)またはOptionボタン(Mac OS)を押す必要があります。3Dタイプのボタンだけは直接ドラッグすることができます。

注：ドラッグとドロップの両方ができるオブジェクトは、ユーザが禁止しない限り、それ自体にもドロップできます。詳細については、以下の説明を参照してください。

以下の図は、選択したオブジェクトに対して「オブジェクトプロパティ」ウインドウで「ドラッグ可」プロパティと「ドロップ可」プロパティを設定した状態を示しています。

ドラッグ&ドロップのユーザインタフェース処理

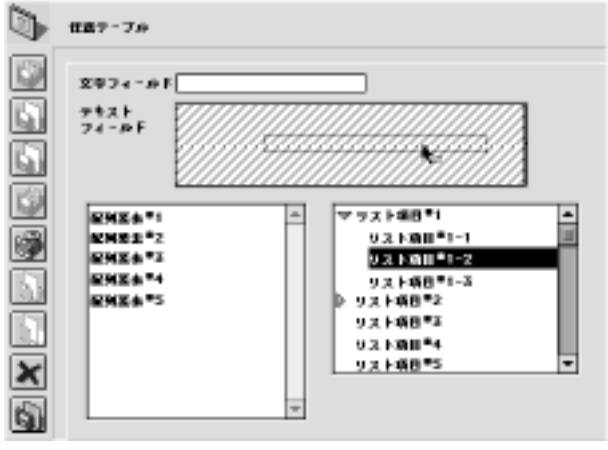
4th Dimensionはドラッグ&ドロップ機能のユーザインタフェース部分に対応しています。ドラッグ可能なオブジェクトをクリックしてから、マウスをドラッグすると、4th Dimensionがオブジェクトをドラッグします。4th Dimensionはマウスの動きに従って点線の矩形を画面に表示することでこの操作を反映します。以下の図では、階層リストの項目がテキストフィールド上にドラッグされています。

テキストフィールドエリアの周りに反転したグレーのフレームのハイライト（点滅）があることに注目してください。このハイライトは、送信先オブジェクト（上の図では、テキストフィールド）を示します。この箇所でマウスボタンを放すと、4th Dimensionは、ユーザがハイライトされた送信先オブジェクトにドラッグしたオブジェクトをドロップしたいものと想定します。

「データベースプロパティ」ダイアログボックスでは、以下の図のように送信先オブジェクトのドラッグ&ドロップ時のハイライト（点滅）をフレームまたはパターン（または、その両方）に設定することができます。

デフォルトのハイライト（点滅）は、「フレーム」です。これは、オブジェクトの周りを囲むグレーの反転した矩形です。色付きの背景または色付きのオブジェクトフレームを使用する場合、このハイライト（点滅）を使用するとわかりにくくなります。この場合は、別の手段として、「パターン」ハイライトを使用します。これは、以下に示すように送信先オブジェクトを斜線パターンで塗りつぶします。

以下の図は、テキストフィールドにドラッグされる階層リストの項目です。



以下では、配列要素がその配列にドラッグされています。

また、ハイライトの両方のタイプを選択することもできます。

注：送信先オブジェクトが配列（スクロール可能エリア）または階層リストの場合には、送信先オブジェクトのハイライトは、要素または項目に「従い」ます。

ドラッグ&ドロップのプログラムによる処理

4th Dimensionはドラッグ&ドロップのユーザインタフェース部分を実行します。そのプログラム部分の実行はユーザに任されています。それを実行するために、4th Dimensionは2つのフォームイベント、「**On Drag Over**」と「**On Drop**」を用意しています。両方のイベントとも送信先オブジェクトに送信されます。ドラッグ&ドロップの処理中、対象オブジェクトのオブジェクトメソッドはまったく関係しません。

On Drag Overと**On Drop**を受け付けるために、送信先オブジェクトは以下の図で示すように、これらの2つのイベントを「オブジェクトプロパティ」ウインドウでアクティブにする必要があります。

On Drag Overイベント

On Drag Overイベントは、マウスポインタがオブジェクトの上に移動した時に、繰り返し送信先オブジェクトに送信されます。このイベントの応答として、開発者は通常、以下のことを行います。

- **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを呼び出します。これによって、対象オブジェクトに関する情報を得られます。

- （オブジェクトメソッドが現在実行されている）送信先オブジェクトと対象オブジェクトの両方の性質とタイプに応じて、ドラッグ&ドロップの受け付けまたは拒否を行います。

ドラッグを受け付けるには、送信先オブジェクトメソッドが0（ゼロ）を返す必要があるため、「$0:=0」と記述します。ドラッグを拒否するには、オブジェクトメソッドが-1（マイナス1）を返す必要があるため、「$0:=-1」と記述します。On Drag Overイベント中に、4th Dimensionはこのオブジェクトメソッドを関数として扱います。結果が返されない場合には、4th Dimensionはドラッグが受け付けられたものと認識します。

ドラッグを受け付けた場合には、送信先オブジェクトがハイライトされます。ドラッグを拒否した場合には、送信先オブジェクトはハイライトされません。ドラッグを受け付けることは、ドラッグされたデータが送信先オブジェクトに挿入されるという意味にはなりません。これは、単にマウスボタンをこの場所で離したときに、ドラッグされたデータが送信先オブジェクトによって受け付けられることを意味するだけです。

ドロップ可能なオブジェクトに対して開発者が**On Drag Over**イベントを処理しない場合には、そのオブジェクトは、ドラッグされたデータの性質やタイプに関係なく、すべてのドラッグ処理に対してハイライトされます。

On Drag Overイベントは、ドラッグ&ドロップ処理の最初の段階を制御する手段です。ドラッグされたデータが送信先オブジェクトと互換性のあるタイプかどうかをテストでき、また、ドラッグの受け付けや拒否をできるだけでなく、4th Dimensionがあなたの判断に基づいて送信先オブジェクトをハイライトした（またはしなかった）ため、この処理が行われたことを同時にユーザに通知することができます。

On Drag Overイベントはマウスの移動に従って、現在の送信先オブジェクトに対して繰り返し送信されるため、このイベントのコード処理は短く、短期間で実行できるようにしてください。

警告：ドラッグ&ドロップがプロセス間のドラッグ&ドロップである場合、つまり、対象オブジェクトが送信先オブジェクトのプロセス（ウインドウ）とは異なるプロセス（ウインドウ）にある場合は、On Drag Overイベントに対する送信先オブジェクトのオブジェクトメソッドは対象プロセスのコンテキスト内（対象オブジェクトのプロセス）で実行され、送信先オブジェクトのプロセスでは実行されません。これはそのような実行が発生した場合に限ります。この種の実行の長所については、この章の最後で説明します。

On Dropイベント

On Dropイベントはマウスポインタが送信先オブジェクトに対して離されたときにそのオブジェクトに一度送信されます。このイベントはドラッグ&ドロップ処理の第2段階であり、ユーザアクションの応答として処理を実行します。

このイベントは、**On Drag Over**イベント中にドラッグが受け付けられなかった場合には、オブジェクトに送信されません。オブジェクトに対して**On Drag Over**イベントを処理し、ドラッグを拒否した場合には、**On Drop**イベントは発生しません。つまり、**On Drag Over**イベント中に対象オブジェクトと送信先オブジェクト間のデータタイプの互換性をテストして、有効なドロップを受け付けた場合には、**On Drop**中にデータの再テストをする必要はありません。データが送信先オブジェクトに対して適切であることは既にわかっているためです。

4th Dimensionのドラッグ&ドロップを実現する上での興味深い点は、必要なことは何でもできるというところです。以下の例を参照してください。

■ 階層リストの項目がテキストフィールドに対してドロップされる場合には、テキストフィールドの最初、最後、または途中にリスト項目のテキストを挿入できます。

■ フォームには2つの状態のピクチャボタンが含まれており、それぞれごみ箱が空であるか、いっぱいであるかを表わすものとします。オブジェクトをそのボタンにドロップすることは、（ユーザインタフェースの立場からすると）「ごみ箱にドラッグされドロップされたオブジェクトを削除すること」です。この時、ドラッグ&ドロップはある場所から別の場所にデータを移動しません。その代わりにアクションを実行します。

■ フローティングウインドウからフォーム内のオブジェクトに配列要素をドラッグすることは、「このウインドウで、データベースに格納されている顧客をリストしているフローティングウインドウからドラッグ&ドロップした名前を持つ顧客レコードを表示せよ」という意味になります。

■ その他

上記の例からもおわかりのように、4th Dimensionのドラッグ&ドロップインタフェースはユーザが考えた任意のユーザインタフェースメタファを実現できるフレームワークです。

ドラッグ&ドロップのコマンド

DRAG AND DROP PROPERTIESコマンドは、以下を返します。

■ ドラッグされたオブジェクト（フィールドまたは変数）へのポインタ

■ ドラッグされたオブジェクトが配列要素またはリスト項目の場合には、配列要素番号または項目番号。

■ 対象プロセスのプロセス番号

Drop positionコマンドは、送信先オブジェクトが配列（スクロール可能エリア）または階層リストの場合には、目的の要素またはリスト項目の項目位置を示す要素番号を返します。

RESOLVE POINTERや**Type**のようなコマンドは、ソースオブジェクトの属性やタイプを調べる際に有効です。

ドラッグされたデータをコピーする目的でドラッグ＆ドラッグ操作が行われた場合、これらのコマンドの機能は関わっているプロセスの数によって変わります。

■ ドラッグ＆ドロップが1つのプロセスに限定されている場合、これらのコマンドを使い、適当な動作を実行します（つまり、ソースオブジェクトを送信先オブジェクトに割り当てるだけです）。

■ ドラッグ＆ドロップがプロセス間のドラッグ＆ドロップである場合、ドラッグされたデータへのアクセスには注意が必要です。つまり、ソースプロセスからデータのインスタンスにアクセスしなくてはなりません。ドラッグされたデータが変数の場合、**GET PROCESS VARIABLE**を使用して正しい値を取得します。ドラッグされたデータがフィールドの場合、これら2つのプロセスではテーブルのカレントレコードが異なる可能性が高いということに留意してください。したがって、正しいレコードにアクセスする必要があります。

2番目のケースについては解決策が複数あります。

■ 送信先のオブジェクトメソッドに対する**On Drag Over**イベントがソースプロセスのコンテキスト内で実行される場合、フィールドデータやレコード番号をインタープロセス変数にコピーし、**On Drop**イベントでこれを再利用します。

■ **On Drop**イベントでプロセス間通信を開始して、必要なデータを取得することができます。

ドラッグ&ドロップがデータを移動するためではなく、特定の処理のためのユーザインタフェースメタファである場合には、何でも希望することを実行できます。

参照

Drop position、DRAG AND DROP PROPERTIES、Form event

Drop position

Drop position → 整数

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	送信先配列要素番号、リスト項目位置、あるいは、最後の配列要素または最後のリスト項目を超えてドロップが発生した場合は-1

説明

Drop position関数は、オブジェクトがドラッグされ、ドロップされた配列要素番号またはリスト項目位置を返します。

一般に、配列または階層リストに対して発生したドラッグ&ドロップイベントを処理している時に**Drop position**関数を使用します。

送信先オブジェクトが配列の場合には、この関数は配列要素の番号を返します。送信先オブジェクトが階層リストの場合には、この関数はリスト項目の位置を返します。どちらの場合も、ソースオブジェクトが最後の配列要素または最後のリスト項目を超えてドロップされた場合には、この関数は-1を返します。

ドラッグ&ドロップイベントでははく、配列や階層リストに対して発生したイベントを処理している間に**Drop position**関数を呼び出すと、この関数は-1を返します。

重要：フォームオブジェクトは、その「ドロップ可」プロパティが選択されている場合にはドロップされたデータを受け付けます。また、そのオブジェクトメソッドは、On Drag OverまたはOn Dropあるいはその両方に対して、これらのイベントを処理するためにアクティブにする必要があります。

▼ **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

参照

Drop position、DRAG AND DROP PROPERTIES、Form event

DRAG AND DROP PROPERTIES

DRAG AND DROP PROPERTIES (対象オブジェクト;対象要素;対象プロセス)

引数	タイプ		説明
対象オブジェクト	ポインタ	←	ドラッグ&ドロップされた対象オブジェクトのポインタ
対象要素	数値	←	ドラッグされた配列要素番号、または、ドラッグされた階層リスト項目、あるいは、対象オブジェクトが配列でもリストでもない場合には-1
対象プロセス	数値	←	対象プロセス番号

説明

DRAG AND DROP PROPERTIESコマンドにより、オブジェクトに対する**On Drag Over**イベントまたは**On Drop**イベントが発生した時に対象オブジェクトについての情報を取得することができます。

一般に、**On Drag Over**イベントまたは**On Drop**イベントが発生する（送信先オブジェクト）オブジェクトのオブジェクトメソッド（または、呼び出すサブルーチンの1つ）の内部から**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを使用します。

重要：フォームオブジェクトは、その「ドロップ可」プロパティが選択されている場合にはドロップされたデータを受け付けます。また、そのオブジェクトメソッドは、On Drag OverまたはOn Dropあるいはその両方に対して、これらのイベントを処理するためにアクティブにする必要があります。

このコマンドの呼び出しの後には、以下が発生します。

■ 引数＜対象オブジェクト＞は、対象オブジェクト（ドラッグ&ドロップされたオブジェクト）へのポインタです。このオブジェクトは、送信先オブジェクト（**On Drag Over**イベントまたは**On Drop**イベントが発生するオブジェクト）または異なるオブジェクトである可能性がある点に注意してください。同一のオブジェクト間でデータのドラッグとドロップを実行することは、配列や階層リストでは便利です。これは、ユーザが配列またはリストを手作業でソートできる簡単な方法です。

■ ドラッグ&ドロップされたデータが配列要素（配列になる対象オブジェクトの要素）である場合には、引数＜対象要素＞はその配列の要素番号を返します。それ以外の場合には、ドラッグ&ドロップされたデータがリスト項目（階層リストになる対象オブジェクトの項目）である場合には、引数＜対象要素＞はそのリスト項目の位置を返します。上記以外の場合、つまりソースオブジェクトが配列でも階層リストでもない場合には、引数＜対象要素＞は-1を返します。

■ ドラッグ&ドロップ処理はプロセス間でも発生します。引数＜対象プロセス＞は、対象オブジェクトが属するプロセス番号と同じです。この引数の値をテストすることが重要です。同一プロセス内のドラッグ&ドロップに応答するのは、単に対象データから送信先オブジェクトにコピーするだけです。一方で、プロセス間のドラッグ&ドロップを扱う場合、**GET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用して対象プロセスのオブジェクトのインスタンスから対象データを取得します。対象オブジェクトがフィールドの場合、プロセス間通信により対象プロセスの値を取得するか、またはOn Drag Overイベントに応答しながらその特殊なケースを処理しなければなりません（後述）。

しかし通常は、対象変数（配列およびリスト）からデータ入力エリア（フィールドまたは変数）へ向けてドラッグ&ドロップユーザインタフェースをインプリメントします。

ドラッグ&ドロップイベントがないところで**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを呼び出すと、引数＜対象オブジェクト＞はヌル値を返し、＜対象要素＞は-1を、＜対象プロセス＞は0を返します。

Tips：4th Dimensionはドラッグ&ドロップのグラフィカルな部分を自動的に処理します。次にユーザは適切な方法でイベントに応答する必要があります。以下の例では、イベントに応答してドラッグされたデータをコピーしています。別の方法として洗練されたユーザインタフェースをインプリメントできます。例えば、フローティングウインドウから配列要素をドラッグ&ドロップすることにより、送信先ウインドウ（送信先オブジェクトが存在するウインドウ）に構造化されたデータ（例: 対象配列要素によって特定されたレコードのいくつかのフィールド）を入れるような処理です。

On Drag Overイベント中に送信先オブジェクトがドラッグ&ドロップ処理を受け付けるかどうかを対象オブジェクトのタイプや性質（または他の理由）に従って判断するには、**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドを使用します。ドラッグ&ドロップを受け付ける場合には、オブジェクトメソッドは「$0:=0」を返す必要があります。ドラッグ&ドロップを受け付けない場合には、オブジェクトメソッドは「$0:=-1」を返す必要があります。ドラッグ&ドロップを受け付けたか、拒否したかは、画面に反映されます。つまり、オブジェクトがドラッグ&ドロップ処理の送信先となる場合にはハイライトされ、送信先にならない場合にはハイライトされません。

Tips：On Drag Overイベント中に、送信先オブジェクトのオブジェクトメソッドは、対象オブジェクトのプロセスのコンテキスト内で実行されます。プロセス間ドラッグ&ドロップの対象オブジェクトがフィールドである場合には、このイベントの機会を利用して対象データをインタープロセス変数にコピーできます。そうすることによって、後で、On Dropイベント中に、ドラッグされたフィールドの値を取得するために対象プロセスとのプロセス間通信を開始する必要がなくなります。プロセス間ドラッグ&ドロップに対象オブジェクトとして変数が含まれる場合には、On Dropイベント中にGET PROCESS VARIABLEコマンドを使用できます。

例題

1. データベースフォームの中には、スクロールエリアがあって、そのスクロールエリアのある部分から別の部分へドラッグ&ドロップするだけで要素の順序を手作業で変えたい場合があります。それぞれの状況に応じて特定のコードを書くよりも、これらのスクロールエリアの任意のものを処理する汎用プロジェクトメソッドを作成することができます。この場合には、以下のようなコードを作成できます。

```
` 配列自体のドラッグ&ドロップ　プロジェクトメソッドの処理
` 配列自体のドラッグ&ドロップ（ポインタ）→ブール値
` 配列自体のドラッグ&ドロップ（->配列）→配列自体のドラッグ&ドロップだったもの
Case of
    \ (Form event=On Drag Over)
        DRAG AND DROP PROPERTIES ($vpSrcObj ; $vlSrcElem ;
                                                    $vlPID)
        If ($vpSrcObj=$1)
            `配列からそれ自体に対するドラッグ&ドロップである場合には
                                                    それを受け付ける
            $0:=0
        Else
            $0:=-1
        fi
    \ (Form event=On Drop)
        `ドラッグ&ドロップ対象オブジェクトについての情報を取得する
        DRAG AND DROP PROPERTIES ($vpSrcObj ; $vlSrcElem ; $vlPID)
        `送信先の配列要素番号を取得する
        $vlDstElem:=Drop position
        `配列要素が配列要素自体にドロップされなかった場合
        If ($vlDstElem # $vlSrcElem)
            ` 配列の要素0にドラッグされた要素を保存する
            $1->{0}:=$1->{$vlSrcElem}
            `ドラッグされた配列要素を削除する
            DELETE ELEMENT ($1-> ; $vlSrcElem)
            `送信先要素がドラッグされた要素を超える場合
            If ($vlDstElem>$vlSrcElem)
                `送信先の配列要素番号から1引く
                $vlDstElem:=$vlDstElem-1
            End if
            `ドラッグ&ドロップが最後の要素を超えて発生した場合
            If ($vlDstElem=-1)
                ` 送信先の配列要素番号を配列の最後で新しい要素に
                                                    設定する
```

```
                $vlDstElem:=Size of array($1->)+1
            End if
                `この新しい配列要素を挿入する
            INSERT ELEMENT ($1-> ; $vlDstElem)
                `配列の要素ゼロに先ほど保存した値を設定する
            $1->{$vlDstElem}:=$1->{0}
            `要素は新しく選択された配列の要素になる
            $1->:=$vlDstElem
        End if
End case
```

このプロジェクトメソッドの作成後、以下のように使用します。

```
` anArrayスクロールエリアのオブジェクトメソッド
Case of
    `...
    \ (Form event=On Drag Over)
        $0:=配列自体のドラッグ&ドロップ (Self)
    \ (Form event=On Drop)
        配列自体のドラッグ&ドロップ (Self)
` ...
End case
```

2. データベースフォームの中にテキスト入力エリアがあり、そのエリアに各種コピー元からドラッグ&ドロップしたい場合があります。それぞれの状況に応じて特定のコードを書くのではなく、これらのテキスト入力エリアの任意のものを処理する汎用プロジェクトメソッドを作成することができます。この場合には、以下のようなコードを作成できます。

```
` テキストエリアへのドロップ処理　プロジェクトメソッド
` テキストエリアへのドロップ処理（ポインタ）
` テキストエリアへのドロップ処理（->テキスト変数または文字列変数）
Case of
` ドラッグ＆ドロップの受け入れや拒否のためにこのイベントを使用
    \ (Form event=On Drag Over)
    ` 拒否するために$0を初期化
        $0:=-1
        ` ドラッグ＆ドロップするオブジェクトの情報を取得
        DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObj;$vlSrcElem;$vlPID)
        ` この例題では、あるオブジェクトからそれ自身へのドラッグ＆ドロップは
                                                    許可しない
        If ($vpSrcObj $1)
        ` ドラッグされたデータタイプを取得
            $vlSrcType:=Type($vpSrcObj->)
```

```
            Case of
                \ ($vlSrcType=Is Alpha Field)
                    ` 英数字フィールドならOK
                    $0:=0
                    ` IP変数へ値をコピー
                    <>vtDraggedData:=$vpSrcObj->
                \ ($vlSrcType=Is Text)
                    ` テキストタイプのフィールドや変数はOK
                    $0:=0
                    RESOLVE POINTER ($vpSrcObj;$vsVarName;$vlTableNum;
                                                        $vlFieldNum)
                    ` フィールドの場合
                    If (($vlTableNum>0) & ($vlFieldNum>0))
                    ` IP 変数へ値をコピー
                        <>vtDraggedData:=$vpSrcObj->
                    End if
                \ ($vlSrcType=Is String Var)
                    ` 文字列変数はOK
                    $0:=0
                \ (($vlSrcType=String array) | ($vlSrcType=Text array))
                    ` 文字列配列およびテキスト配列はOK
                    $0:=0
                \ (($vlSrcType=Is LongInt) | (lSrcType=Is Real)
                    If (Is a list($vpSrcObj->))
                    ` 階層リストはOK
                        $0:=0
                    End if
            End case
        End if
` このイベントを使用して実際のドラッグ＆ドロップ動作を実行
    \ (Form event=On Drop)
        $vtDraggedData:=""
        ` ドラッグ＆ドロップするオブジェクトの情報を取得
        DRAG AND DROP PROPERTIES($vpSrcObj;$vlSrcElem;$vlPID)
        RESOLVE POINTER($vpSrcObj;$vsVarName;$vlTableNum;$vlFieldNum)
        ` フィールドの場合
        If (($vlTableNum>0) & ($vlFieldNum>0))
        ` イベント中にIP 変数セットを取得
            $vtDraggedData:=<>vtDraggedData
        Else
        ` ドラッグされた変数タイプを取得
```

```
$vlSrcType:=Type($vpSrcObj->)
Case of
` 配列の場合
   \ (($vlSrcType=String array) | ($vlSrcType=Text array))
      If ($vlPID Current process)
      ` この変数の対象プロセスのインスタンスから要素を読み込む
         GET PROCESS VARIABLE($vlPID;
         $vpSrcObj->{$vlSrcElem};$vtDraggedData)
      Else
      ` 配列要素をコピー
         $vtDraggedData:=$vpSrcObj->{$vlSrcElem}
      End if
   \ (($vlSrcType=Is LongInt) | ( vlSrcType=Is Real)
      ` 階層リストの場合
      If (Is a list($vpSrcObj->))
      ` 別プロセスのリストの場合
         If ($vlPID Current process)
         ` 別プロセスのリストリファレンスを取得
            GET PROCESS VARIABLE($vlPID;$vpSrcObj->;$vlList)
         Else
            $vlList:=$vpSrcObj->
         End if
         ` 位置を把握したアイテムのテキストを取得
         GET LIST ITEM($vlList;$vlSrcElem;$vlItemRef;$vsItemText)
         $vtDraggedData:=$vsItemText
      End if
   Else
   ` 文字列変数またはテキスト変数
      If ($vlPID Current process)
         GET PROCESS VARIABLE($vlPID;$vpSrcObj->;
                                          $vtDraggedData)
      Else
         $vtDraggedData:=$vpSrcObj->
      End if
   End case
End if
` 実際にドロップするものがある場合（対象オブジェクトは空の可能性がある）
If ($vtDraggedData "")
` テキスト変数の長さが32,000バイトを超えないか調べる
   If ((Length($1->)+Length($vtDraggedData))<=32000)
      $1->:=$1->+$vtDraggedData
```

```
            Else
                BEEP
                ALERT("テキストが長すぎるため、ドラッグ＆ドロップを完了
                                                    できませんでした。")
            End if
        End if
End case

このプロジェクトメソッドの作成後、以下のように使用します。
` [任意のテーブル]テキストフィールド オブジェクトメソッド
Case of
` ...
    \ (Form event=On Drag Over)
        $0:=テキストエリアへのドロップ処理 (Self)
    \ (Form event=On Drop)
        テキストエリアへのドロップ処理 (Self)
` ...
End case
```

参照

Drop position、DRAG AND DROP PROPERTIES、Form event

入力制御コマンド 23

この章では、「ルーチン」エディタの「Entry Control」テーマ内にある入力制御コマンドについて説明します。この章のコマンドは、データの入力を制御、またはフォームを閉じるために使用します。

ACCEPT	**FILTER KEYSTROKE**	**Keystroke**
CANCEL	**GOTO AREA**	**REJECT**

ACCEPT

ACCEPT

説明

ACCEPTコマンドは、以下の目的のために入力フォーム内で使用します。

■ **ADD RECORD**、**MODIFY RECORD**、**ADD SUBRECORD**、**MODIFY SUBRECORD**を使って開始されたデータ入力による新規または修正レコードやサブレコードを受け入れるため

■ **DIALOG**コマンドで表示されたフォームを受け入れるため

■ **DISPLAY SELECTION**や**MODIFY SELECTION**コマンドを使って、レコードセレクションを表示しているフォームを終了するため

ACCEPTコマンドは、ユーザが“ enter ”キーを押した場合と同じ動作を実行します。フォームが受け付けられた後、システム変数OKは1に設定されます。

一般に**ACCEPT**コマンドは、メニューを選択した結果として実行されます。また、「動作なし」属性ボタンのオブジェクトメソッド内でもよく使用されます。

また、**Open window**関数におけるオプションの「クローズボックス」メソッド内でもよく使用されます。あるウインドウにコントロールメニューボックス（Macintosh版では、クローズボックス）がある場合、**ACCEPT**や**CANCEL**コマンドはコントロールメニューボックスがクリックされたり、または「閉じる」メニューが選択された際に実行されるメソッドの中で呼び出されます。

ACCEPTコマンドは、待ち行列を作成することはできません。あるイベントに対して、メソッド内で2つの**ACCEP**Tコマンドを続けて実行しても、1つの**ACCEPT**コマンドを実行したのと同じ効果しか得られません。

参照

なし

CANCEL

CANCEL

説明

CANCELコマンドは、フォームやオブジェクトのメソッド（またはサブルーチン）で以下の目的のために使用されます。

■ **ADD RECORD**、**MODIFY RECORD**、**ADD SUBRECORD**、**MODIFY SUBRECORD**を使って開始されたデータ入力による新規または修正レコードやサブレコードをキャンセルするため

■ **DIALOG**コマンドで表示されたフォームをキャンセルするため

■ **DISPLAY SELECTION**や**MODIFY SELECTION**コマンドを使って、レコードセレクションを表示しているフォームを終了するため

CANCELコマンドは、ユーザがキャンセルキーコンビネーション（Windowsでは「Ctrl+.（ピリオド）」キー、Macintoshでは「command+.（ピリオド）」キー）を押した場合と同じ動作を実行します。フォームをキャンセルした後で、システム変数OKは0に設定されます。

一般に**CANCEL**コマンドは、メニューコマンドの結果として実行されます。また、「動作なし」属性ボタンのオブジェクトメソッド内でもよく使用されます。

また、**Open window**関数におけるオプションの「クローズボックス」メソッド内でもよく使用されます。あるウインドウにコントロールメニューボックス（Macintosh版では、クローズボックス）がある場合、**ACCEPT**や**CANCEL**コマンドはコントロールメニューボックスがクリックされたり、または「閉じる」メニューが選択された際に実行されるメソッドの中で呼び出されます。

CANCELコマンドは、待ち行列を作成することができません。あるイベントに対してメソッド内で2つの**CANCEL**コマンドを続けて実行しても、1つの**CANCEL**コマンド実行をした場合と同じ効果しか得られません。

参照

なし

Keystroke

Keystroke → 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	ユーザによって入力された文字

説明

Keystroke関数は、ユーザがフィールドや入力可能エリアに入力した文字を返します。

通常、**On Keystroke**イベントを操作中に、フォームやオブジェクトメソッド内で**Before Keystroke**関数を呼び出します。キーストロークイベントを検出するには、**Form event**関数を使用します。

注：Keystrokeはサブフォームでは機能しません。

ユーザが実際に入力した文字を他の文字と置き換えるには、**FILTER KEYSTROKE**コマンドを使用します。

注：新しく入力する文字同様に、編集中の入力可能エリアの現在値に応じ、“ 即効で ” 処理を行いたい場合、以下のことを覚えていてください。つまり、画面に表われているテキストは、編集中のエリア用のデータソースフィールドや変数の値にはまだなっていません。そのエリア用のデータ入力が有効になってから、データソースフィールドや変数に入力値が割り当てられます（例として、他のエリアへの図表化、ボタンのクリック等）。したがって、データ入力を変数に “ 投影 ” し、この投影した値を使用して動作を実行するかどうかはユーザ次第です。特有の機能を実行するために、現在のテキスト値を知る必要がある場合は、上記を実行する必要があります。

Get edeted text関数も使うことができます。

以下のことを実行する場合に**Keystroke**関数を使用します。

■ カスタマイズされた方法で文字をフィルタする場合

■ データ入力フィルタを使用しない方法でデータ入力を振い分ける場合

■ 動的ルックアップをインプリメントする場合

例題

1. **FILTER KEYSTROKE**コマンドの例題を参照してください。

2. **On Before Keystroke**イベントを処理する際、カレントテキストエリア（カーソルが置かれている）の編集処理を実行するのであって、このエリア用のデータソース（フィールドまたは変数）の“未来値”を処理するわけではありません。以下の“キーストローク処理”プロジェクトメソッドを使用すれば、どのテキストエリアのデータ入力も2番目の変数に投影できます。ユーザはこの2番目の変数を使用して、そのエリアに文字を入力しながら機能を実行できます。最初の引数として、そのエリアのデータソースへのポインタを渡し、それから第2引数として投影変数へのポインタを渡します。メソッドは投影変数内のテキストエリアの新しい値を返し、その値が最後に入力した文字が挿入される前の値と異なる場合はTrueを返します。

```
` 「キーストローク処理」プロジェクトメソッド
` キーストローク処理（ポインタ ; ポインタ）→ ブール
` キーストローク処理（->ソースエリア ; -> 現在値）→ 新しい値
` 入力可能エリア内のテキスト選択範囲を取得する
C_POINTER ($1;$2)
C_TEXT ($vtNewValue)
` 入力エリア内のテキスト選択範囲を取得
GET HIGHLIGHT ($1-> ; $vlStart ; $vlEnd)
` 現在値で作業を開始する
$vtNewValue:=$2->
` 押されたキーや入力した文字に応じて、適切な処理が実行される
Case of
    `Backspace (delete) キーを押された
    \ (Ascii (Keystroke)=Backspace )
        `選択した文字またはテキストカーソルの左にある文字が削除される
        $vtNewValue:=Substring ($vtNewValue ; 1 ; $vlStart-1-
            Num($vlStart=$vlEnd))+Substring ($vtNewValue ; $vlEnd)
        `受け付け可能な文字が入力された
    \ (Position (Keystroke ; "abcdefghjiklmnopqrstuvwxyz -0123456789")>0)
        If ($vlStart#$vlEnd)
            `1文字以上の文字が選択され、キーストロークがこれらを
                                                無効にする
            $vtNewValue:=Substring ($vtNewValue ; 1 ; $vlStart-1)
                    +Keystroke+Substring ($vtNewValue ; $vlEnd)
        Else
            `テキスト選択がテキストカーソル
            Case of
                `テキストカーソルは現在、テキストの冒頭
```

```
                \ ($vlStart<=1)
                    `テキストの冒頭に文字を挿入する
                    $vtNewValue:=Keystroke+$vtNewValue
                        ` テキストカーソルは現在、テキストの
                                                末尾にある
                \ ($vlStart>=Length ($vtNewValue))
                    `テキストの末尾に文字を加える
                    $vtNewValue:=$vtNewValue+Keystroke
            Else
                `テキストカーソルはテキスト内の任意の場所にあり、
                `そこに新しい文字を挿入する
                $vtNewValue:=Substring ($vtNewValue ; 1 ; $vlStart-1)
                    +Keystroke+Substring ($vtNewValue ; $vlStart)
            End case
        End if
        `矢印キーが押された
        `キーストロークを受け付けるだけで何も行わない
    \ (Ascii (Keystroke)=Left Arrow Key )
    \ (Ascii (Keystroke)=Right Arrow Key )
    \ (Ascii (Keystroke)=Up Arrow Key )
    \ (Ascii (Keystroke)=Down Arrow Key )
Else
    `文字、アラビア数字、スペース、ダッシュ以外の文字を受け付けない
    FILTER KEYSTROKE ("")
End case
`値が現在、前と異なっている場合
$0:=($vtNewValue#$2->)
    `以下のキーストローク操作用の値を返す
$2->:=$vtNewValue
```

このプロジェクトメソッドをアプリケーションに追加した後、以下のようにこのメソッドを使用することができます。

```
` 「MyObject」 入力可能エリアのオブジェクトメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        MyObject:=""
        MyShadowObject:=""
    \ (Form event=On Before Keystroke)
        If (キーストローク処理 (->MyObject ; ->MyShadowObject))
            `MyShadowObject 内に格納されている値を使用しての適当
                                                な処理を実行
```

```
            End if
        End case
```

以下のフォームの一部を検証してみましょう。

これは、入力可能エリア「vsLookup」、入力不可エリア「vsMessage」、スクロールエリア「asLookup」オブジェクトで構成されています。「vsLookup」内に文字を入力しながら、このオブジェクト用のメソッドは[米国郵便番号]テーブルに対するクエリを実行します。これによりユーザは都市名の最初の文字を入力するだけで米国の都市を見つけることができます。

下記に「vsLookup」入力可能エリアのオブジェクトメソッドを示します。

```
` 「vsLookup」入力可能エリアのオブジェクトメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        vsLookup:=""
        vsResult:=""
        vsMessage:="検索したい都市の最初の文字を入力してください。"
        CLEAR VARIABLE(asLookup)
    \ (Form event=On Before Keystroke )
        If ( キーストローク処理 (->vsLookup ; ->vsResult))
            If (vsResult#"")
                QUERY([米国郵便番号];[米国郵便番号]都市
                                                =vsResult+"@")
                MESSAGES OFF
                DISTINCT VALUES ([米国郵便番号]都市 ; asLookup)
                MESSAGES ON
                $vlResult:=Size of array(asLookup)
                Case of
```

```
                \ ($vlResult=0)
                    vsMessage:="都市はありません。"
                \ ($vlResult=1)
                    vsMessage:="1つの都市を見つけました"
            Else
                vsMessage:=String($vlResult)+" 都市が見つかりました"
            End case
        Else
            DELETE ELEMENT (asLookup ; 1 ; Size of array (asLookup))
            vsMessage:="検索したい都市の最初の文字を入力してください。"
        End if
    End if
End case
```

以下の図は、「ユーザ」モードでフォームを表示したものです。

4th Dimensionのプロセス間通信機能を利用すると、これと同じようにユーザインターフェースを構築して、プロセスとの通信を実行するフローティングウインドウで検索機能を提供し、そのウインドウでレコードの一覧や編集を実行することができます。

参照

FILTER KEYSTROKE、Form event、Get edited text

FILTER KEYSTROKE

FILTER KEYSTROKE (フィルタ文字)

引数	タイプ		説明
フィルタ文字	文字列	→	フィルタしたキーストローク文字またはキーストロークをキャンセルするには空の文字列

説明

FILTER KEYSTROKEコマンドを使用すれば、ユーザがフィルードや入力可能エリアに入力した文字を引数<フィルタ文字>の最初の文字と置き換えることができます。

空の文字列を受け渡すと、キーストロークはキャンセルされ無視されます。

通常、**On Before Keystroke**フォームイベントの処理中に、フォームやオブジェクトメソッド内で**FILTER KEYSTROKE**コマンドをコールします。キーストロークイベントを見つけるには、**Form event**関数を使用します。実際のキーストロークを得るには、**Keystroke**関数を使用します。

注：FILTER KEYSTROKEコマンドを使用すれば、ユーザが入力した文字をキャンセル、または他の文字と置き換えることができます。一方、特定のキーストロークに対して1文字以上の文字を挿入したい場合は、以下のことを覚えていてください。つまり、画面に表れているテキストは、編集中のエリア用のデータソースフィールドや変数の値にはまだなっていません。エリア用のデータ入力が有効になってから、データソースフィールドや変数に入力値が割り当てられます。したがって、データ入力を変数に投影し、この投影した値を使用して動作を行い、そして入力可能エリアの再割り当てを実行するかどうかはユーザ次第となります（下記の例題を参照してください）。

以下のことを実行する場合に**FILTER KEYSTROKE**コマンドを使用します。

■ カスタマイズされた方法で文字をフィルタする場合

■ データ入力フィルタを使用しない方法でデータ入力をフィルタする場合

■ 動的ルックアップを実施する場合

警告：FILTER KEYSTROKEコマンドを呼び出してからKeystroke関数を呼び出すと、実際に入力した文字の代わりにこのコマンドに渡した文字が返されます。

例題

1. 以下のコードを使用します。

```
`「MyObject」入力可能エリアのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load )
		MyObject:=""
	\ (Form event=On Before Keystroke )
		If (Position(Keystroke ; "0123456789")>0)
			FILTER KEYSTROKE("*")
		End if
End case
```

「MyObject」エリアに入力した数字は、すべてアスタリスク文字に変換されます。

2. 以下のコードは、「パスワード入力」エリアの働きを実施します。このエリア内では、入力した文字がすべて（画面上は）ランダム文字群に置き換えられます。

```
`「vsPassword」入力可能エリアのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load )
		vsPassword:=""
		vsActualPassword:=""
	\ (Form event=On Before Keystroke )
		キーストローク処理 (->vsPassword ; ->vsActualPassword)
		If (Position(Keystroke ; Char(Backspace )+Char(Left Arrow Key )+
			Char(Right Arrow Key )+Char(Up Arrow Key )+Char(Down
			                                        Arrow Key ))=0)
			FILTER KEYSTROKE(Char(65+(Random%26)))
		End if
End case
```

データ入力が有効になったら、変数「vsActualPassword」内でユーザが入力した正確なパスワードを取り出します。

注：「キーストローク処理」プロジェクトメソッドは、Keystroke関数の例題の項に示されています。

3. アプリケーション内には、いくつかの文を入力できるテキストエリアがあります。また、このアプリケーションには、データベースを通してよく使用される用語の辞書テーブルが含まれています。テキストエリアを編集しながら、あるテキストエリアで選択された文字群をもとにして、辞書の見出し項目の取得や挿入をすぐに行いたい場合、以下の2つの方法があります。

■ 関連キーを持つボタンを準備する

または

■ テキストエリア編集中に特定のキーストロークを捉える

この例題は、ヘルプキーにもとづいて2番目の方法を実現しています。

上記の説明にあるように、テキストエリア編集中に、データ入力を有効にした後、このエリア用のデータソースに入力値が割り当てられます。このエリアの編集中に、辞書の見出し項目を取り出す、またはテキストエリアに挿入するためには、データ入力を投影することが必要となります。第1、第2の引数として入力可能エリアと投影変数へのポインタを渡します。そして第3の引数として“ 禁止 ”文字の文字列を渡します。キーストロークをどのように扱った場合でも、このメソッドは元のキーストロークを返します。“ 禁止 ”文字とは、ユーザが入力可能エリアに挿入されたくない文字また特殊文字として扱いたい文字を指します。

```
` 「投影キーストローク」プロジェクトメソッド
` 投影キーストローク（ポインタ ; ポインタ ; 文字）→ 文字列
` 投影キーストローク（->ソースエリア;->現在値;フィルタ）→元のキーストローク
C_STRING (1;$0)
C_POINTER ($1;$2)
C_TEXT ($vtNewValue)
C_STRING (255;$3)
` 元のキーストロークを返す
$0:=Keystroke
      `入力可能エリア内のテキスト選択範囲を取得
GET HIGHLIGHT ($1-> ; $vlStart ; $vlEnd)
      `現在値で作業を開始
$vtNewValue:=$2->
      `押されたキーや入力された文字に応じて、適当な動作を実行
Case of
      `Backspace (delete) キーを押した場合
      \ (Ascii ($0)=Backspace )
            `選択した文字またはテキストカーソルの左にある文字を削除
            $vtNewValue:= Delete text ($vtNewValue;$vlStart;$vlEnd)
            `矢印キーが押された
```

```
                `キーストロークを受け付けるだけで何も行わない
        \ (Ascii ($0)=Left Arrow Key )
        \ (Ascii ($0)=Right Arrow Key )
        \ (Ascii ($0)=Up Arrow Key )
        \ (Ascii ($0)=Down Arrow Key )
        ` 受け付け可能な文字が入力された
        \ (Position ($0 ; $3)=0)
        $vtNewValue:= Insert text ($vtNewValue ; $vlStart ; $vlEnd ; $0)
Else
        ` 文字が受け付けられない
        FILTER KEYSTROKE ("")
End case
` 以下のキーストローク処理用の値を返す。
$2->:=$vtNewValue
このメソッドでは以下の2つのサブメソッドを使用しています。
`「Delete text」プロジェクトメソッド
` Delete text (文字 ; 倍長整数 ; 倍長整数) → 文字列
` Delete text (->テキスト ; 選択開始 ; 選択最終) → 新しいテキスト
C_TEXT ($0;$1)
C_LONGINT ($2;$3)
$0:=Substring ($1 ; 1 ; $2-1-Num ($2=$3))+Substring ($1 ; $3)
`「Insert text」プロジェクトメソッド
` Insert text (文字列 ; 倍長整数 ; 倍長整数 ; 文字列) → 文字列
` Insert text (->ソーステキスト ; 選択開始 ; 選択最終 ;挿入テキスト) ->新しいテキスト
C_TEXT ($0;$1;$4)
C_LONGINT ($2;$3)
$0:=$1
If ($2#$3)
        $0:=Substring ($0 ; 1 ; $2-1)+$4+Substring ($0 ; $3)
Else
        Case of
        \ ($2<=1)
                $0:=$4+$0
        \ ($2>Length ($0))
                $0:=$0+$4
        Else
                $0:=Substring ($0 ; 1 ; $2-1)+$4+Substring ($0;$2)
        End case
End if
```

これらのプロジェクトメソッドをプロジェクトに追加したら、これを以下のように使用することができます。

```
`「vsDescription」入力可能エリアのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load )
		vsDescription:=""
		vsShadowDescription:=""
		`特殊キーとして扱う「禁止」文字のリストを作成
		`（この例題では、ヘルプキーのみがフィルタされる）
		vsSpecialKeys:=Char (HelpKey)
	\ (Form event=On Before Keystroke )
		$vsKey:=投影キーストローク (->vsDescription ; ->vsShadowDescription
		                                                    ;vsSpecialKeys)
		Case of
			\ (Ascii($vsKey)=Help Key )
			`Helpキーが押された場合に処理を実行する
			`この例題では、辞書の見出し項目が検索され挿入される
				辞書検索 (->vsDescription ; ->vsShadowDescription)
		End case
End case
```

「辞書検索」プロジェクトメソッドを次に示します。この目的は投影変数を使用して、編集中の入力可能エリアを再割り当てすることです。

```
`「辞書検索」プロジェクトメソッド
` 辞書検索（ポインタ ; ポインタ）
` 辞書検索（-> 入力可能エリア ; ->投影変数）
`入力可能領域内のテキスト選択範囲を取得してください。
C_POINTER ($1;$2)
C_LONGINT ($vlStart;$vlEnd)
` 入力可能エリア内のテキスト選択範囲を取得
GET HIGHLIGHT ($1-> ; $vlStart ; $vlEnd)
	`選択したテキストまたはテキストカーソルの左にある単語を取得
$vtHighlightedText:= Get highlighted text ($2-> ; $vlStart ; $vlEnd)
	`検索すべきものがあるか？
If ($vtHighlightedText#"")
		`テキスト選択がテキストカーソルで行われる場合、
		`その選択はテキストカーソルの後に続く単語から始まります。
	If ($vlStart=$vlEnd)
		$vlStart:=$vlStart-Length ($vtHighlightedText)
	End if
		`最初に使用可能な辞書見出しを検索します。
	QUERY ([辞書];[辞書]見出し=$vtHighlightedText+"@")
		`1つあった場合
```

```
        If (Records in selection([辞書])>0)
            `あれば、投影テキスト内に挿入します。
            $2->:= Insert text ($2-> ; $vlStart ; $vlEnd ; [辞書]見出し)
            `投影テキストを編集中の入力可能テキストにコピーします。
            $1->:=$2->
            `挿入した辞書見出しのすぐ後に選択を設定します。
            $vlEnd:=$vlStart+Length ([辞書]見出し)
            HIGHLIGHT TEXT (vsComments ; $vlEnd ; $vlEnd)
        Else
            `辞書テーブルに合致する見出しがない場合。
            BEEP
        End if
    Else
    ` 反転表示されたテキストがない場合
    BEEP
    End if
```

「Get highlight text」メソッドを次に示します。

```
    ` 「Get highlighted text」プロジェクトメソッド
    ` Get highlighted text(文字 ; 倍長整数 ; 倍長整数 ) -> 文字列
    ` Get highlighted text(テキスト ; 選択開始 ; 選択最終) -> 反転表示されたテキスト
    C_TEXT ($0;$1)
    C_LONGINT ($2;$3)
    If ($2<$3)
        $0:=Substring ($1 ; $2 ; $3-$2)
    Else
        $0:=""
        $2:=$2-1
        Repeat
            If ($2>0)
                If (Position ($1[[$2]] ; "  ,.!?:;()-_——")=0)
                    $0:=$1[[$2]]+$0
                    $2:=$2-1
                Else
                    $2:=0
                End if
            End if
        Until ($2=0)
    End if
```

参照

Form event、Keystroke

GOTO AREA

GOTO AREA ({*;}**オブジェクト**)

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	指定している場合=オブジェクトはオブジェクト名（文字列） 省略している場合=オブジェクトはフィールドまたは変数
オブジェクト	オブジェクト	→	オブジェクト名（*が指定されている場合）または、フィールドか変数（*が省略されている場合）

説明

GOTO AREAコマンドは、データ入力オブジェクト＜オブジェクト＞をフォームのアクティブエリアとして選択するために使用されます。これはフィールドや変数をユーザがクリック、あるいはタブで移動することと同じです。

オプション引数＜*＞を指定した場合は、＜オブジェクト＞にオブジェクト名（文字列）を指定します。オプション引数＜*＞を省略した場合は、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数の参照を渡します（フィールドまたは変数のみ）。オブジェクト名についての詳細は、第35章「オブジェクトプロパティコマンド」を参照してください。

注：このコマンドは入力フォームでのみ有効です。サブフォームの入力エリアには、このコマンドは無効です。

例

(1)**GOTO AREA**の2通りの使い方

```
GOTO AREA([Personnel]Name)    `フィールドまたは変数の参照
GOTO AREA(*; “MyVar”)    `オブジェクト名での参照
```

(2)**REJECT**コマンドの例を参照してください。

参照

REJECT

REJECT

REJECT {(フィールド)}

引数	タイプ	説明
フィールド	フィールド	取り消すフィールド

説明

REJECTコマンドには、2つの形式があります。第1の形式は、引数がありません。これは、データ入力全体を取り消し、ユーザは強制的にフォーム上にとどまります。第2の形式は、＜フィールド＞だけを取り消し、ユーザは強制的にそのフィールド上にとどまります。

注：このコマンドを使用する前に、4th Dimension内に組み込まれているデータチェックツールを使用してください。

REJECTコマンドの第1の形式では、完全でないレコードをユーザが受け入れないようにします。**REJECT**を使用しなくても同じ効果を得ることができます。つまり、フィールドが正しく入力された後、「動作なし」ボタンと数値キーパッド上の“ enter ”キーの組み合わせに、**ACCEPT**コマンドと**CANCEL**コマンドを使用してレコードの受け入れや取り消しを行います。**REJECT**コマンドの第1の形式よりも、この2番目の手法を利用することをお勧めします。

第1の形式を使用する場合には、**REJECT**コマンドを実行してユーザがレコードを受け入れないようにしますが、通常これはレコードが完全ではなかったり、不正確な入力が行われたために行います。ユーザがレコードを受け入れようとすると、**REJECT**コマンドの実行によりレコードが受け入れられません。そしてこのレコードはフォーム上に表示されたままになります。したがって、ユーザはレコードが受け入れられるか、あるいは取り消されるまでデータの入力を続行しなければなりません。

この形式の**REJECT**コマンドを実行するのに最適な場所は、数値キーパッド上の“ enter ”キーを関連キーとして持つ「登録」ボタンのオブジェクトメソッドです。この場合のデータのチェックは、レコードが受け入れられた場合にのみ実行されます。ユーザは“ enter ”キーを押して、データをチェックしないで済ませることはできません。

REJECTコマンドの第2の形式は、引数＜フィールド＞を用いて実行します。カーソルは、データ入力（フィールド）エリアにとどまります。この形式は、ユーザが正しい値を入力するように強制します。この場合、フィールドの修正の直後に**REJECT**コマンドを使用しなければなりません。**Modified**関数を使用して、修正されたかどうかを判定します。データ入力エリアのオブジェクトメソッドで、**REJECT**コマンドを使用することもできます。このコマンドは、サブフォームエリア上のフィールドには何の影響も与えません。

REJECTコマンドのいずれかの形式をフォームメソッドまたはフォームのオブジェクトメソッドに記述しなければなりません。あるテーブルのサブフォームの詳細フォームに**REJECT**コマンドを使用する場合は、詳細フォームのフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドに記述します。

取り消されたフィールドのデータを選択するために、**HIGHLIGHT TEXT**コマンドを使用することができます。

例題

1. 次は銀行取引レコードの例です。「登録」ボタンのオブジェクトメソッドで第1の形式の**REJECT**コマンドを使用する方法を示しています。数値パッドキー上の“ enter ”キーは、「登録」ボタンの対応キーとして設定します。つまり、ユーザがレコードを受け入れるために“ enter ”キーを押した場合でも、このボタンのオブジェクトメソッドが実行されるようにします。取引が小切手で行われる場合には、小切手番号があるはずです。小切手番号がない場合は、ここのチェックで取り消します。

```
Case of
    \ (([処理]種別="小切手") & ([処理]小切手番号="")) ` 小切手に番号がない場合
        ALERT ("小切手番号を入力してください。" ) ` ユーザに警告する
        REJECT ` 入力を取り消す
        GOTO AREA ([処理]小切手番号) ` “ 小切手番号 ” フィールドに戻る
End case
```

2. 以下の例は、フィールド“ [従業員]給与 ”のオブジェクトメソッドの一部です。このオブジェクトメソッドは、フィールド“ [従業員]給与 ”を調べて200万円以下の場合には取り消しします。「フォーム」エディタでフィールドの最小値を指定しても、同じ処理を実現することができます。

```
If ([従業員]給与 < 2000000)
    ALERT ("給与を200万円以上にしてください。")
    REJECT ([従業員]給与)
End if
```

参照

ACCEPT、CANCEL、GOTO AREA

フォームイベント関数 24

この章では、「ルーチン」エディタの「Form event」テーマ内にあるフォームイベント関数について説明します。この章の関数は、フォームフォームイベントを判定するために使用します。しかし、できる限り、フォームメソッドのフォームイベントに対する判定の代わりにオブジェクトメソッドを使用してください。ここの関数は、フォームメソッドとオブジェクトメソッド以外では無効です。これらはより効果的なコマンドです。

Activated
After
Before
Deactivated
During
Form event
Get edited text
In break
In footer
In header
Outside call
SET TIMER

Form event

Form event → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	フォームイベント番号

説明

Form event関数は、発生したばかりのフォームイベントのタイプを示す数値を返します。通常、ユーザはフォームやオブジェクトメソッド内から**Form event**関数を使用します。

4th Dimensionは、前もって定義された以下のような定数を持っています。

定数	値	説明
On Load	1	フォームは表示または印刷されようとしています。
On Unload	24	フォームは終了または解放されようとしています。
On Validate	3	レコードのデータ入力が有効となりました。
On Clicked	4	オブジェクトがクリックされました。
On Double Clicked	13	オブジェクトがダブルクリックされました。
On Before Keystroke	17	フォーカスを持つオブジェクト内に文字が入力されようとしています。イベント内でGET edited text関数を実行しようとするとオブジェクト内の入力前のテキストを返します。 【Get edited text returns the object's text wihtout this character】
On After Keystroke	28	フォーカスを持つオブジェクト内に文字が入力されています。イベント内でGET edited text関数を実行すると、最後に入力された文字をエリアの内容を返します。 【Get edited text returns the object's text including this character】
On Getting Focus	15	フォームオブジェクトがフォーカスを獲得します。
On Losing Focus	14	フォームオブジェクトがフォーカスを失います。
On Activate	11	フォームのウインドウが最前列のウインドウになります。
On Deactivate	12	フォームのウインドウはもはや最前列のウインドウではありません。

On Outside Call	10	フォームがCALL PROCESSコマンド呼び出しを受け取りました。
On Drop	16	データがオブジェクト上にドロップされました。
On Drag Over	21	データがオブジェクト上にドロップされる可能性があります。
On Menu Selected	18	メニュー項目が選択されました。
On Data Change	20	オブジェクトデータが変更されました。
On Plug in Area	19	プラグインエリアが自身の実施すべきオブジェクトメソッドを要求しました。
On Header	5	フォームのヘッダエリアが印刷／表示されようとしています。
On Printing Detail	23	フォームのディテイルエリアが印刷されようとしています。
On Printing Break	6	フォームのブレークエリアの1つが印刷されようとしています。
On Printing Footer	7	フォームのフッタエリアが印刷されようとしています。
On Close Box	22	ウインドウのクローズボックスがクリックされました。
On Display Detail	8	レコードがリスト内に表示されようとしています。
On Open Detail	25	レコードがダブルクリックされ、ユーザは入力フォームに移ります。
On Close Detail	26	ユーザは入力フォームから出力フォームへ戻ります。
On Timer	27	SET TIMERコマンドで定義されたTick数が経過しました。
On Resize	29	フォームウインドウのサイズが変更されました。

イベントとメソッド

フォームイベントが発生すると、4th Dimensionは以下のようなアクション（動作）を実行します。

■ まず、4th Dimension は、フォームの各オブジェクトをブラウズし、対応するオブジェクトイベントプロパティが選択されているオブジェクトのオブジェクトメソッドを呼び出します。

■ 次に、対応するフォームイベントプロパティが選択されている場合、フォームメソッドを呼び出します。

オブジェクトメソッドは（それが存在する場合）一定の順序で呼び出されることはありません。一般的な法則としては、常にオブジェクトメソッドはフォームメソッドより先に呼び出されるというだけです。

オブジェクトがサブフォームである場合、サブフォームのリストフォームのオブジェクトメソッドが呼び出され、それからリストフォームのフォームメソッドが呼び出されます。この後、4Dは親フォームのオブジェクトメソッドを呼び出します。つまり、オブジェクトがサブフォームである場合、4Dはサブフォームオブジェクト内のオブジェクトとフォームメソッドに対して同じ一般法則を適用します。

On Loadイベントと**On Unload**イベントを除き、発生したイベントに対応するイベントプロパティがフォームプロパティ上で選択されていない場合でも、同じイベントプロパティが選択されているオブジェクトのオブジェクトメソッドは呼び出されます。つまり、フォームレベルでイベントを有効あるいは無効にしても、オブジェクトのイベントプロパティに影響を与えないということです。

ひとつのオブジェクト内に含まれるイベント数は、イベントの性質によって異なります。

- **On Load**イベント：**On Load**オブジェクトイベントプロパティが選択されているフォームの（すべてのページの）オブジェクトは、そのオブジェクトメソッドが呼び出されます。さらに、On Loadフォームイベントプロパティが選択されている場合には、そのフォームのフォームメソッドが呼び出されます。

- **On Activate**または**On Resize**イベント：オブジェクトメソッドは呼び出されません。その理由は、このイベントが特定のオブジェクトに適用されるのではなく、フォーム全体に適用されるからです。したがって、On Activateフォームイベントプロパティが選択されている場合、フォームメソッドだけが呼び出されます。

- **On Drag Over**イベント：**On Drag Over**オブジェクトイベントプロパティが選択されている場合、イベント内に含まれるドロップ可能なオブジェクトのオブジェクトメソッドだけが呼び出されます。フォームメソッドは呼び出されません。

- **On Open Detail**および**On Close Detail**イベント：これらのイベントは、既存のレコードが表示、または変更された場合に、**DISPLAY SELECTION**コマンドまたは**MODIFY SELECTION**コマンドで表示された出力フォームのコンテキスト中でのみ発生します。また、これらのイベントは出力フォームのフォームメソッドに設定しなければなりません。

- **On Timer**イベント：このイベントは、フォームメソッドで前もって**SET TIMER**コマンド呼び出しが実行されている場合にのみ発生します。**On Timer**フォームイベントプロパティが選択されている場合、フォームメソッドだけがこのイベントを受け取り、オブジェクトメソッドは呼び出されません。

警告：On Drag Overイベント中は、他のイベントとは異なり、オブジェクトメソッドは、ドラッグ&ドロップされるオブジェクトのプロセスコンテキスト内で実行され、ドラッグ&ドロップ送信先オブジェクトのプロセスコンテキスト内では実行されません。詳細は、DRAG AND DROP PROPERTIESコマンドとDrop position関数を参照してください。

以下の表は、オブジェクトメソッドとフォームメソッドを各イベントタイプごとに呼び出す方法を要約したものです。

定数	オブジェクトメソッド	フォームメソッド	対象オブジェクト
On Load	はい	はい	全オブジェクト
On Unload	はい	はい	全オブジェクト
On Validate	はい	はい	全オブジェクト
On Clicked	はい (+) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Double Clicked	はい (+) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Before Keystroke	はい (+) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On After Keystroke	はい (+) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Getting Focus	はい (++) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Losing Focus	はい (++) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Activate	なし	はい	なし
On Deactivate	なし	はい	なし
On Outside Call	なし	はい	なし
On Drop	はい (+++) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Drag Over	はい (+++) (*)	なし	関連するオブジェクトのみ
On Menu Selected	なし	はい	なし
On Data Change	はい (++++) (*)	はい	関連するオブジェクトのみ
On Plug in Area	はい	はい	関連するオブジェクトのみ
On Header	はい	はい	全オブジェクト
On Printing Details	はい	はい	全オブジェクト
On Printing Break	はい	はい	全オブジェクト
On Printing Footer	はい	はい	全オブジェクト
On Close Box	なし	はい	なし
On Display Details	はい	はい	全オブジェクト
On Open Details	なし	はい	なし
On Close Details	なし	はい	なし
On Resize	なし	はい	なし
On Timer	なし	はい	なし

+クリック可能な場合
++キーボード入力可能な場合
+++ドロップ可能な場合
++++変更可能な場合

(*)の印の付いた箇所に関する詳細は、後述の「イベント、オブジェクト、プロパティ」の節を参照してください。

重要：あらゆるイベントに対して、対応するイベントのプロパティがそのフォームやオブジェクト用に選択されている場合は、そのフォームやオブジェクトのメソッドが呼び出されることを覚えていください。「デザイン」モードで（「フォームプロパティ」および「オブジェクトプロパティ」ウインドウを使用して）イベントを無効にすると、メソッドを呼び出す回数をかなり縮小でき、これによりフォームの実行速度を著しく最適化することができるというメリットがあります。

警告：オブジェクトとそれが属するフォームの両方に対してOn LoadとOn Unloadイベントイベントが有効である場合、オブジェクトに対してOn LoadとOn Unloadイベントが生成されます。これらのイベントがオブジェクトに対してのみ有効となる場合、これは起こりません。この2つのイベントはフォームレベルでも有効でなくてはなりません。

イベント、オブジェクト、プロパティ

イベントが、その性質とプロパティに応じて、オブジェクト用に実際に生じうる場合、オブジェクトメソッドが呼び出されます。以下の節では、ユーザが様々なオブジェクトタイプを操作する際に一般的に使用するイベントを詳しく説明します。

クリック可能なオブジェクト

クリック可能なオブジェクトは、主にマウスで操作します。これには、以下のものが含まれます。

■ ブール入力可能フィールドや変数

■ ボタン、デフォルトボタン、ラジオボタン、チェックボックス、ボタングリッド

■ 3Dボタン、3Dラジオボタン、3Dチェックボックス

■ ポップアップメニュー、階層ポップアップメニュー、ピクチャメニュー

■ ドロップダウンリスト、メニューまたはドロップダウンリスト

■ スクロール可能エリア、階層リスト

■ 透明ボタン、ハイライトボタン、ラジオピクチャ

■ サーモメータ、ルーラ、ダイアル（これらは、スライダーオブジェクトとも呼ばれます）

■ タブコントロール

■ スプリッター

On Clickedか**On Double Clicked**オブジェクトのイベントプロパティが、これらオブジェクトの1つに対して選択されると、ユーザはオブジェクト内またはオブジェクト上のクリックを見つけて操作することができるようになります。この場合、状況に応じて**On Clicked**や**On Double Clicked**を返す**Form event**関数を使用します。

これらのイベントがオブジェクトのひとつに対して選択されている場合、ユーザがオブジェクトをダブルクリックすると**On Clicked**イベントに続いて**On Double Clicked**イベントが発生します。

すべてのオブジェクトに対し、マウスボタンが離されると、**On Clicked**イベントが発生します。ただし、以下の2つの例外があります。

■ 透明ボタン - クリックされると、すぐに**On Clicked**イベントが発生します。マウスボタンがリリースされるまで待機しません。

■ スライダーオブジェクト（サーモメータ、ルーラ、ダイアル）-ユーザがコントロールをスライドしている最中にオブジェクトメソッドを呼び出す必要があることを表示フォームが示している場合、クリックされるとすぐに**On Clicked**イベントが生じます。

注：キーボードでアクティブにできるオブジェクトもあります。例えば、チェックボックスがフォーカスを獲得すると、スペースバーを使用してこれを入力できます。このような場合でも、On Clickedイベントは発生します。

警告：コンボボックスはクリック可能なオブジェクトとは考えられていません。コンボボックスは、入力可能なテキストエリアとして扱う必要があります。この入力可能なテキストエリアに関連するドロップダウンリストはデフォルトの値を提供します。結果として、ユーザはOn Before KeystrokeとOn After KeystrokeとOn Data Changeイベントを通じて、コンボボックス内でデータ入力操作を実行することになります。

キーボード入力可能なオブジェクト

キーボード入力可能なオブジェクトとは、キーボードを使用してユーザがデータを入力するオブジェクトのことであり、ユーザはそのオブジェクト用に**On Before Keystroke**イベントと**On After Keystroke**イベントを見つけることにより、最下位レベルでデータ入力を振るい分けます（この時**Get edited text**関数を用いるとよいでしょう）。これには、以下のものが含まれます。

■ すべての入力可能なフィールドオブジェクト（ピクチャ、サブテーブル、BLOBは除く）

■ すべての入力可能な変数（ピクチャ、BLOB、ポインタ、配列は除く）

■ コンボボックス

これらオブジェクトの1つに対し、**On Before Keystroke**かまたは**On After Keystroke**オブジェクトイベントプロパティが選択されると、ユーザはこのオブジェクト内でキーストロークを検出し、処理することができます。この場合、**On Before Keystroke**か**On After Keystroke**イベントをそれぞれ返す**Form event**関数を使用します（詳細は**Get edited text**関数を参照してください）。

注：これらの2つのイベントは、関連するオブジェクトメソッドでのみ使用できます。これらはPOST KEYコマンドによって発生される事ができます。

変更可能なオブジェクト

変更可能なオブジェクトはデータソースを持っており、このデータソースの値はマウスやキーボードで変更できます。ただし、これらは、実際には**On Clicked**イベントを通じて操作するユーザインタフェースのコントロールとは考えられていません。これには、以下のものが含まれます。

■ すべての入力可能なフィールドオブジェクト（サブテーブル、BLOBは除く）

■ すべての入力可能な変数（BLOB、ポインタ、配列は除く）

■ コンボボックス

■ 外部オブジェクト（外部オブジェクト用のデータ入力全体は4D Extensionで受け付けられます）

これらのオブジェクトが**On Data Change**イベントを受け取ります。これらのオブジェクトの1つに対し、**On Data Change**オブジェクトイベントプロパティが選択された後、ユーザはデータソースの値の変更を見つけて操作することができます。この場合、**On Data Change**を返す**Form event**関数を使用します。

タブ使用可能なオブジェクト

ユーザがタブを使用してタブ使用可能なオブジェクトに移動、またはこれをクリックすると、タブ使用可能なオブジェクトはフォーカスを獲得します。フォーカスを取得しているオブジェクトは（キーボード上でタイプされた）文字を受け取ります。受け取る文字は、メニューやボタンのようなオブジェクトへのアクセラレータ（Windows）、またはショートカット（Macintosh）以外のものになります。

以下のものを除き、オブジェクトはすべてタブ使用可能です。

■ 入力不可能なフィールドや変数

■ ボタン（Macintoshで使用）

■ ボタングリッド

■ 3Dボタン、3Dラジオボタン、3Dチェックボックス

■ ポップアップメニュー、階層ポップアップメニュー

■ メニューまたはドロップダウンリスト（Macintoshで使用）

■ ピクチャメニュー

■ スクロール可能エリア

■ 透明ボタン、ハイライトボタン、ラジオピクチャ

■ グラフ

■ 外部オブジェクト（外部オブジェクト用の全データ入力は、4D Extensionで受け付けられません）

■ タブコントロール

■ スプリッター

タブ使用可能なオブジェクトに対し、**On Getting Focus**、または**On losing Focus**オブジェクトイベントプロパティが選択された後、ユーザはフォーカスの変更を見つけて操作することができるようになります。この場合、状況に応じて**On Getting Focus**または**On losing Focus**を返す**Form event**関数を使用します。

イベントカテゴリー

フォームイベントは、以下のカテゴリーに分類できます。

■ 一般的なイベント

On Load、**On Unload**、**On Validate**、**On Display Details**、**On Open Details**、**On Close Details**

■ フォームに適応したイベント

On Activate、**On Deactivate**、**On Outside Call**、**On Close Box**、**On Menu Selected**、**On Open Details**、**On Close Details**、**On Timer**、**On Resize**

■ ユーザアクション（動作）に関連したイベント

On Clicked、**On Double Clicked**、**On Keystroke**、**On Getting Focus**、**On losing Focus**、**On Data Change**、**On Plug in Area**、**On Before Keystroke**、**On After Keystroke**

■ ドラッグ&ドロップのイベント

On Drop、**On Drag Over**

■ 印刷用のイベント

On Header、**On Printing Details**、**On Printing Break**、**On Printing Footer**

バージョン6とバージョン3の間の互換性について

以下に示すのは、バージョン6のフォームイベントとバージョン3のレイアウト実行サイクルとの対応表です。

バージョン6のイベント	バージョン3の実行サイクル	バージョン3のコマンド
On Load	Beforeフェーズ	Before
On Unload	同等の実行サイクルはありません	なし
On Validate	Afterフェーズ	After
On Clicked	一般的なDuringフェーズ	During
On Double Clicked	一般的なDuringフェーズ	During
On Before Keystroke	同等の実行サイクルはありません	なし
On After Keystroke	同等の実行サイクルはありません	なし
On Getting Focus	同等の実行サイクルはありません	なし
On Losing Focus	同等の実行サイクルはありません	なし
On Activate	Activatedフェーズ	Activated
On Deactivate	Deactivatedフェーズ	Deactivated
On Outside Call	Outside Callフェーズ	Outside Call
On Drop	同等の実行サイクルはありません	なし
On Drag Over	同等の実行サイクルはありません	なし
On Menu Selected	一般的なDuringフェーズ	DuringとMenu selected
On Data Change	一般的なDuringフェーズ	During
On Plug in Area	一般的なDuringフェーズ	During
On Header	印刷時のヘッダフェーズ	In header
On Printing Details	一般的なDuringフェーズ	During
On Printing Break	印刷時のブレークフェーズ	In break
On Printing Footer	印刷時のフッタフェーズ	In footer
On Close Box	同等の実行サイクルはありません	OPEN WINDOW（クローズボックス付き）
On Display Details	BeforeおよびDuringフェーズ	BeforeとDuring
On Open Details	一般的なDuringフェーズ	During
On Close Detaisl	一般的なDuringフェーズ	During

ユーザがバージョン6の4th Dimensionを使用してバージョン3のデータベースを開くと、プログラムは2つのオペレーションを実行します。

■ ストラクチャファイルの新規フォーマットへの変換

■ データファイルの新規フォーマットへの変換

変換後のデータベースを使用する際、「デザイン」モードでフォームが編集または変更されていない場合、フォームはバージョン3 の時と同じ状態でストラクチャファイル内にまだ記憶されていることになります。ユーザのバージョン3の既存アプリケーションとの互換性を確実にするために、フォームとオブジェクトのイベントプロパティは自動的に設定され、その設定は「ala V1」に反映します。つまり、バージョン6のイベントプロパティが自動的に選択され、そして「古いV1コマンド」はバージョン1の時と同じように機能します。

オブジェクト（フィールドまたは変数）にバージョン3の「変更時のみ実行」オプションが選択されている場合、そのイベントプロパティはバージョン3のデータ入力中に発生する**During**実行サイクルに対応するプロパティに縮小されます。

バージョン6のイベント	バージョン3の実行サイクル	バージョン3のコマンド
On Clicked	一般的なDuringフェーズ	During
On Double Clicked	一般的なDuringフェーズ	During
On Data Change	一般的なDuringフェーズ	During
On Plug in Area	一般的なDuringフェーズ	During

バージョン6でフォームとそのオブジェクトの編集を開始すると、デフォルトではフォームとオブジェクトのイベントプロパティは同じ方式で設定されます。バージョン6の新規イベントを利用するには、「デザイン」モードでフォームとオブジェクト用のイベントプロパティを選択し、それから**Form event**関数を使用してフォームメソッドとオブジェクトメソッドを変更します。

バージョン3の実行サイクルに対応しないバージョン6の新規イベントは、以下の通りです。

バージョン6のイベント	バージョン3の実行サイクル	バージョン3のコマンド
On Unload	同等の実行サイクルはありません	なし
On Keystroke	同等の実行サイクルはありません	なし
On Getting Focus	同等の実行サイクルはありません	なし
On Losing Focus	同等の実行サイクルはありません	なし
On Drop	同等の実行サイクルはありません	なし
On Drag Over	同等の実行サイクルはありません	なし

On Close Box	**同等の実行サイクルはありません**	**OPEN WINDOW（クローズボックス付き）**

以下の新規イベントを使用することで、よりイベントの性質に適合する動作を実行できます。

バージョン6のイベント	バージョン3の実行サイクル	バージョン3のコマンド
On Clicked	**一般的なDuringフェーズ**	**During**
On Double Clicked	**一般的なDuringフェーズ**	**During**
On Menu Selected	**一般的なDuringフェーズ**	**DuringとMenu selected**
On Data Change	**一般的なDuringフェーズ**	**During**
On Plug in Area	**一般的なDuringフェーズ**	**During**
On Printing Details	**一般的なDuringフェーズ**	**During**
On Display Details	**BeforeとDuringフェーズ**	**BeforeとDuring**
On Open Details	**一般的なDuringフェーズ**	**During**
On Close Details	**一般的なDuringフェーズ**	**During**

例題

ここで説明される例題は、すべてフォームとオブジェクトのプロパティが適切に選択されていることを前提としています。

1. 以下の例は、[親]テーブルのフォームが画面上に表示される前に、[親]子供サブテーブルのサブレコードのセレクションをソートします。

```
` [親]テーブルのフォームメソッド
Case of
        \ (Form event=On Load)
                ORDER SUBRECORDS BY([親]子供 ; [親]子供'名字 ; >)
                ...
End case
```

2. 以下の例は、レコードが変更される日付を（フィールドに）自動的に割り当てるために使用されている**On Validate**イベントを示しています。

```
`任意のフォームメソッド
Case of
                ...
        \ (Form event=On Validate)
                [テーブル]最新修正日:=Current date
End case
```

3. 以下の例では、ドロップダウンリストの処理（初期化、ユーザによるクリック、オブジェクトのリリース）がすべてオブジェクトのメソッド内に含まれています。

```
`「asBurgerSize」ドロップダウンリストのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load)
		ARRAY STRING (31 ; asBurgerSize ; 3)
		asBurgerSize{1}:="小"
		asBurgerSize{1}:="中"
		asBurgerSize{1}:="大"
	\ (Form event=On Clicked)
		If (asBurgerSize#0)
			ALERT ("サイズ "+asBurgerSize{asBurgerSize}+
				" のハンバーガーを1つ！")
		End if
	\ (Form event=On Unload)
		CLEAR VARIABLE (asBurgerSize)
End case
```

4. 以下の例は、オブジェクトメソッドにおいて、ピクチャ値だけを受け入れるフィールドオブジェクトに対し、ドラッグ&ドロップ操作を受け付けたり、その処理を実行する方法を示しています。

```
` [テーブル]ピクチャ入力可能ピクチャフィールドのオブジェクトメソッド
Case of
   \ (Form event=On Drag Over)
      `ドラッグ&ドロップ操作が開始され、マウスはカレントフィールド
                                          上にあります。
      `ソースオブジェクトについての情報を獲得してください。
      DRAG AND DROP PROPERTIES ($vpSrcObject ; $vlSrcElement ;
                                          $lSrcProcess)
      `オブジェクトメソッドが例外的にプロセスのコンテキスト内で
                                  実施されているためユーザ側はソースプロセスの
                              ID番号をテストする必要がないことに注意してください。
      $vlDataType:=Type ($vpSrcObject->)
      `ソースデータはピクチャ (フィールド、変数、配列 ) ですか？
      If (($vlDataType=Is Picture) | ($vlDataType=Picture Array))
         `そうであれば、ドラッグを受け付けてください。マウスボタンが押さ
                                  れたままであることに注意してください。
         `ドラッグを受け付けている間、4Dはオブジェクトを
                          ハイライトさせ、ユーザはソースデータをオブジェクト上に
                                  ドロップできることがわかります。
         $0:=0
```

```
    Else
        `ドラッグを受け付けない場合
        $0:=-1
        `この場合、オブジェクトはハイライトされません。
    End if
\ (Form event=On Drop)
    `ソースデータがオブジェクト上にドロップされたので、これを
    `そのオブジェクトにコピーする必要があります。
    `ソースオブジェクトの情報を獲得してください。
    DRAG AND DROP PROPERTIES ($vpSrcObject ; $vlSrcElement ;
                                                    $lSrcProcess)
    $vlDataType:=Type ($vpSrcObject->)
    Case of
        `ソースオブジェクトはピクチャ フィールドまたはピクチャ変数です。
        \ ($vlDataType=Is Picture)
            `ソースオブジェクトは同じプロセス
                        （つまり同じウインドウとフォームから）のものか？
            If ($lSrcProcess=Current process)
                `正しい場合、ソースの値のコピーだけを行う。
                [テーブル]ピクチャ:=$vpSrcObject->
            Else
                ` 違う場合、ソースオブジェクトは変数か？
                If (Is a variable ($vpSrcObject))
                    `正しい場合、ソースプロセスからその値を獲得する。
                    GET PROCESS VARIABLE ($lSrcProcess ;
                                        $vpSrcObject-> ; $vgDraggedPict)
                    [テーブル]ピクチャ:=$vgDraggedPict
                Else
                    `違う場合、ソースプロセスからフィールドの値を獲得する
                        ために CALL PROCESSコマンドを使用してください。
                End if
            End if
            `ソースオブジェクトはピクチャ配列です。
        \ ($vlDataType=Picture Array)
            `ソースオブジェクトは同じプロセス（つまり同じウインドウと
            `フォームから）のものですか？
            If ($lSrcProcess=Current process)
                `正しい場合、ソースの値のコピーだけを行ってください。
                [テーブル]ピクチャ:=$vpSrcObject->{$vlSrcElement}
            Else
                `違う場合、ソースプロセスからその値を獲得してください。
```

```
                GET PROCESS VARIABLE ($lSrcProcess ; $vpSrcObject
                    ->{$vlSrcElement} ; $vgDraggedPict)
                [テーブル]ピクチャ:=$vgDraggedPict
            End if
        End case
    End case
```

注：On Drag Overと On Dropイベントを操作する方法を示す他の例題に関しては、DRAG AND DROP PROPERTIESコマンドの例題を参照してください。

5. 以下の例は、フォームメソッド用のテンプレートです。ここでは、集計リポートフォームでフォームを出力フォームとして使用している間に発生する可能性のある各イベントを示しています。

```
`集計レポートの出力フォームとして使用されるフォームのメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
    ...
    \ (Form event=On Header)
        `ヘッダエリアが印刷されようとしています。
        Case of
            \ (Before selection($vpFormTable->))
                `最初のブレークヘッダ用のコードはここです。
            \ (Level =1)
                `ブレークヘッダレベル1用のコードはここです。
            \ (Level =2)
                `ブレークヘッダレベル2用のコードはここです。
                ...
        End case
    \ (Form event=On Printing Details)
        `レコードが印刷されようとしています。
        ` 各レコード用のコードはここです。
    \ (Form event=On Printing Break)
        ` ブレークが印刷されようとしています。
        Case of
            \ (Level =0)
                `ブレークレベル0用のコードはここです。
            \ (Level =1)
                `ブレークレベル1用のコードはここです。
                ...
        End case
    \ (Form event=On Printing Footer)
        If (End selection ($vpFormTable->))
```

```
            `最後のフッタ用のコードはここです。
        Else
            ` フッタ用のコードはここです。
        End if
    End case
```

6. 以下の例は、イベントを操作するフォームメソッドのテンプレートを示しています。

このイベントは、**DISPLAY SELECTION**コマンドや**MODIFY SELECTION**コマンドを使用して表示されるフォームに対して発生する可能性があるイベントです。解説の意味から、フォームウインドウのタイトルバーにイベントの性質を表示します。

```
`任意のフォームメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        $vsTheEvent:="フォームが表示されようとしています。"
    \ (Form event=On Unload)
        $vsTheEvent:="出力フォームが終了し、画面から消えようとしています。"
    \ (Form event=On Display Details)
        $vsTheEvent:="表示しているレコード番号#"+String
                                (Selected record number([テーブル]))
    \ (Form event=On Menu Selected)
        $vsTheEvent:="メニュー項目が選択されています。"
    \ (Form event=On Header)
        $vsTheEvent:="ヘッダエリアが描かれようとしています。"
    \ (Form event=On Clicked”)
        $vsTheEvent:="レコードがクリックされました。"
    \ (Form event=On Double Clicked”)
        $vsTheEvent:="レコードがダブルクリックされました。"
    \ (Form event=On Open Details)
        $vsTheEvent:="レコード番号#"+String (Selected record number
                            ([テーブル]))+" がダブルクリックされました。"
    \ (Form event=On Close Details)
        $vsTheEvent:="出力フォームに戻ります。"
    \ (Form event=On Activate)
        $vsTheEvent:="フォームのウインドウが最前面ウインドウに
                                                    なります。"
    \ (Form event=On Deactivate)
        $vsTheEvent:="フォームのウインドウはもはや最前面ウインドウでは
                                                    ありません。"
    \ (Form event=On Menu Selected)
        $vsTheEvent:="メニュー項目が選択されました。"
    \ (Form event=On Outside call)
```

```
            $vsTheEvent:="他からの呼び出しを受信しました。"
    Else
        ` $vsTheEvent:="イベントNo."+String (Form event)
    End case
    SET WINDOW TITLE ($vsTheEvent)
```

7. **On Before Keystroke**と**On After Keystroke**イベントの操作方法の例題に関しては、**Keystroke**関数と**FILTER KEYSTROKE**コマンドの例題を参照してください。

8. 以下の例は、クリックとダブルクリックをスクロール可能エリアと同じ方法で扱う方法を示しています。

```
    `「asChoices」スクロールエリアのオブジェクトメソッド
    Case of
        \ (Form event=On Load)
            ARRAY STRING (...; asChoices ;...)
            ...
            asChoices:=0
        \ ((Form event=On Clicked) | (Form event=On Double Clicked))
            If (asChoices#0)
                `アイテムをクリックすると、ここで何かを行います。
                ...
            End if
            ...
    End case
```

9. 以下の例は、それぞれ異なる応答でクリックとダブルクリックを扱う方法を示しています。選択した要素を管理するために要素ゼロを使用するすることに注意してください。

```
    `「asChoices」スクロールエリアのオブジェクトメソッド
    Case of
        \ (Form event=On Load)
            ARRAY STRING (...; asChoices;...)
            ...
            asChoices:=0
            asChoices{0}:="0"
        \ (Form event=On Clicked)
            If (asChoices#0)
                If (asChoices # Num(asChoices))
                    `新規アイテムがクリックされました、ここで何かを
                                                実行します。
                    ...
                    `次回のために新しく選択した配列要素を保存して
```

```
                                                                    ください。
                                asChoices{0}:=String (asChoices)
                        End if
                    Else
                        asChoices:=Num(asChoices{0})
                    End if
                \ (Form event=On Double Clicked)
                    If (asChoices#0)
                        `新規アイテムがダブルクリックされました、ここで違う作業
                                                                    を実行します。
                    End if
                        ...
            End case
```

10. この例題では、フォームメソッド内からステータステキスト情報領域を維持する方法を示しています。この場合、**On Getting Focus**と**On Losing Focus**イベントを使用します。

```
` [交渉];"データ入力" フォームメソッド
Case of
    \ (Form Event=On Load)
        C_TEXT (vtStatusArea)
        vtStatusArea:=""
    \ (Form Event=On Getting Focus)
        RESOLVE POINTER (Last object ; $vsVarName ; $vlTableNum ;
                                                        $vlFieldNum)
        If (($vlTableNum#0) & ($vlFieldNum#0))
            Case of
                \ ($vlFieldNum=1) `名字フィールド
                    vtStatusArea:="交渉した人の名字を入力して
                    ください。これは自動的に大文字になります。"
                    ...
                \ ($vlFieldNum=10) ` 郵便番号フィールド
                    vtStatusArea:="5桁の郵便番号を入力して
                        ください。これは自動的にチェックされ
                                                        有効になります。"
                    ...
            End case
        End if
    \ (Form Event=On Losing Focus)
        vtStatusArea:=""
        ...
```

```
End case
```

11 この例題では、レコードデータ入力に使用されるフォームを使って、クローズウインドウイベントへ応答する方法を示しています。

```
`データ入力フォームのメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
        ...
    \ (Form Event=On Close Box)
        If (Modified record($vpFormTable->))
            CONFIRM ("このレコードは変更されました。
                                        変更を保存しますか？")
            If (OK=1)
                ACCEPT
            Else
                CANCEL
            End if
        Else
            CANCEL
        End if
        ...
End case
```

12.この例題では、データソースの値が変更される度に、テキストや英数字フィールドを大文字にする方法を示しています。

```
` [交渉]名字フィールドのオブジェクトメソッド
Case of
        ...
    \ (Form event=On Data Change)
        [交渉]名字:= Uppercase (Substring ([交渉]名字 ; 1 ; 1))
                    +Lowercase (Substring ([交渉]名字 ; 2))
        ...
End case
```

参照

CALL PROCESS、Current form table、DRAG AND DROP PROPERTIES、FILTER KEYSTROKE、Get edited text、Keystroke、SET TIMER

Before

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Load**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

Before → ブール

説明

Before実行サイクルを発生させるためには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Load**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

Form event

During

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Clicked**等のイベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

During → ブール

説明

During実行サイクルを発生させるためには、「デザイン」モードにおいて、そのフォームあるいはオブジェクトに対して、**On Clicked**等の適当なイベントを必ず選択してください。

参照

Form event

After

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Validate**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

After → ブール

説明

After実行サイクルを発生させるためには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Validate**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

Form event

In header

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Header**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

In header → ブール

説明

In header実行サイクルを発生させるためには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Header**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

During、In break、In footer

In break

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Printing Break**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

In break → ブール

説明

In break実行サイクルを発生させるためには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Printing Break**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

During、In break、In footer

In footer

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Printing Footer**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

In footer → ブール

説明

In footer実行サイクルを発生させるためには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Printing Footer**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

During、In break、In footer

Activated

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Activated**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

Activated → ブール

戻り値	ブール	←	実行サイクルがアクティブ化である場合に“ True ”を返す

説明

Activated関数は、フォームを含むウインドウが最前面のプロセスの最前面のウインドウになると、フォームメソッドにおいて“ True ”を返します。

フォームの**Activated**フェーズに**TRACE**コマンドまたは**ALERT**コマンドを入れると、無限ループになるため、このような使用方法は避けてください。

注：Activated実行サイクルを発生させるには（V3データベースとの互換性のために）、「デザイン」モードでそのフォームのOn Activatedイベントプロパティを必ず選択してください。データベースを変換した際に、この作業は自動的に実行されます。

参照

Deactivated、Form event

Deactivated

互換性に関する注意

このコマンドは、互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Deactivate**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

Deactivated → ブール

戻り値	ブール	←	実行サイクルが非アクティブ化**である場合に**“ True ”を返す

説明

Deactivated関数は、フォームを含む最前面プロセスの最前面ウインドウが背後に配置されると、フォームメソッドとオブジェクトメソッドに“ True ”を返します。

Deactivated実行サイクルを発生させるには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Deactivate**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

Activated、Form event

Outside call

互換性に関する注意

このコマンドは互換性を維持する目的で4Dに残されています。バージョン6からは、**Form event**関数を使用し、**On Outside call**イベントが返されるかどうかを調べる方法に切り替えることをお勧めします。

Outside call → ブール

説明

Outside call実行サイクルを発生させるには、「デザイン」モードでそのフォームあるいはオブジェクトの**On Outside call**イベントプロパティを必ず選択してください。

参照

CALL PROCESS、Form event

SET TIMER

SET TIMER (チック数)

引数	タイプ		説明
チック数	倍長整数	→	設定するチック数

説明

このコマンドは、現在のプロセスで、指定されたTickごとに**On Timer**フォームイベントを発生させます。

このコマンドがフォームを表示していないプロセス内で呼び出されても何も変化はありません。

4DのWebサーバで、このコマンドと**On Timer**フォームイベントを使用し、4Dフォームの再送処理をすることができます。

この方法は、バンド幅を節約しながら「リアルタイム」でHTMLページを更新することができます。この場合のフォームの更新は、実際には自動ではありません。**REDRAW**コマンドを呼び出す必要があります。そうすると、データが変更された場合にのみ**REDRAW**を呼び出すことによって、システムを最適化できます。

JavaScriptを解釈するブラウザは、ページを自動的に書き直すことが可能です。**SET TIMER**によって定義された時間がブラウザによって使用されます。これは数秒間（5が現実的な値です）であり、Webプロセスのタイムアウト時間でなければなりません。下記の2番目の例を参照してください。

On Timerフォームイベント発生を取り消すには、チック数に0をセットした**SET TIMER**をもう一度実行します。

▼ フォームが画面に表示されている時に、コンピュータが3秒毎に警告音を鳴らすようにしたいと仮定します。これを実行するには、下記のようにフォームメソッドを書きます。

```
If (Form event=On Load)
    SET TIMER (60*3)
End if
If (Form event=On Timer)
    BEEP
End if
```

▼ Webサーバが、Webブラウザ上に表示されている4Dフォームを、5秒毎に更新するようにしたいと仮定します。これを実行するには、下記のようにフォームメソッドを書きます。

```
If (Form event=On Load)
        SET TIMER (60*5)
End if
If (Form event=On Timer)
`データが変更されている場合のみ以下の行を実行させるために、
`ここにデータ変更判断文を置くことができます。
        REDRAW([My Table];"My Form")
End if
```

参照

On Timer**フォームイベント**

Get edited text

Get edited text → Text

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	テキスト	←	入力されているテキスト

説明

このコマンドは、フォームオブジェクトに入力されているテキストを返します。

このコマンドは、主に入力されているテキストを検査するために、新しいフォームイベント**On After Keystroke**と共に使用されます。また、**On Before Keystroke**フォームイベントと共に使用することもできます。

注：新しいフォームイベントであるOn After Keystrokeに対応するために、従来のイベントであるOn KeystrokeはOn Before Keystrokeとなりました。

フォームオブジェクト内でテキストを入力しないコンテキストでは空白を返します。

▼ 下記のメソッドは、入力される文字を自動的に大文字に変換します。

```
If (Form event=On After Keystroke)
    [Trips]Agencies:=Uppercase (Get edited text)
End if
```

▼ テキストフィールドへの入力文字の処理例があります。これは、他のテキストフィールド（ここでは"Words"という名前）に、入力された文章の単語を取り出すというものです。これを実行するには、フィールドのオブジェクトメソッド内に下記のコードを書き込みます。

```
If (Form event=On After Keystroke)
    $RealTimeEntry:=Get edited text
    PLATFORM PROPERTIES ($platform)
    If ($platform#3) ` Macintosh または Power Macintosh
        Repeat
            $DecomposedSentence:=Replace string
                                    ($RealTimeEntry;Char(32);Char(13))
        Until (Position(" ";$DecomposedSentence)=0)
    Else `Windows
    Repeat
        $DecomposedSentence:=Replace string($RealTimeEntry;
                                    Char (32);Char (13)+Char (10))
        Until (Position(" ";$DecomposedSentence)=0)
```

```
        End if
        [Example]Words:=$DecomposedSentence
    End if
```

注：この例は、単語がスペース（Char (32)）によって区切られていると仮定しているため、完全なものではありません。完全な解決法としては、すべての単語を抽出するように他のフィルタを付加する必要があります（カンマ、セミコロン、アポストロフィー等の区切り）。

参照

なし

フォームページコマンド 25

この章では、「ルーチン」エディタの「Form Pages」テーマ内にあるフォームページコマンドについて説明します。この章のコマンドは、フォームページを操作します。

FIRST PAGE、**LAST PAGE**、**NEXT PAGE**、**PREVIOUS PAGE**の各コマンドと同じ処理を実行する自動動作ボタンが4th Dimension内部に用意されています。さらに、バージョン6からはと同等の自動動作が導入され、タブコントロールやドロップダウンリストボックス等のオブジェクトに割り当てることができます。適宜、これらのコマンドの代わりに自動動作ボタンを使用できます。

Current form page	**GOTO PAGE**	**NEXT PAGE**
FIRST PAGE	**LAST PAGE**	**PREVIOUS PAGE**

ページコマンドは、入力フォームやダイアログに表示されるフォームで使用することができます。出力フォームは先頭のページしか使用しません。フォームは常に、最低でも先頭の1ページが存在します。フォームのページ数に関係なく、1つのフォームには1つのフォームメソッドしか存在しません。

表示されているページを調べるには、**Current form page**コマンドを使用します。

注：フォームを設計する際に、1ページからNページまでだけではなく、0ページも作成することができます。0ページには、すべてのページに表示されるオブジェクトを配置します。フォームを使用し、フォームページコマンドを呼び出すときには、1からNまでのページを使って作業します。0ページは、表示されているページと自動的に組み合わされます。

FIRST PAGE

FIRST PAGE

説明

FIRST PAGEコマンドは、現在表示されているフォームページを先頭のフォームページに変更します。フォームが表示されていない場合や最初のフォームページが表示されている場合には、**FIRST PAGE**コマンドは何も実行しません。

▼以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。

これは、先頭のフォームページを表示します。

```
FIRST PAGE
```

参照

Current form page、GOTO PAGE、LAST PAGE、NEXT PAGE、PREVIOUS PAGE

LAST PAGE

LAST PAGE

説明

LAST PAGEコマンドは、現在表示されているフォームページを最終のフォームページに変更します。フォームが表示されていない場合や最終のフォームページが表示されている場合には、**LAST PAGE**コマンドは何も実行しません。

▼以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。これは、最終のフォームページを表示します。

```
LAST PAGE
```

参照

Current form page、FIRST PAGE、GOTO PAGE、NEXT PAGE、PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

NEXT PAGE

説明

NEXT PAGEコマンドは、現在表示されているフォームページを以下のフォームページに変更します。フォームが表示されていない場合や最終のフォームページが表示されている場合には、**NEXT PAGE**コマンドは何も実行しません。

▼以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。現在表示されているフォームページの以下のフォームページを表示します。

```
NEXT PAGE
```

参照

Current form page、FIRST PAGE、GOTO PAGE、LAST PAGE、PREVIOUS PAGE

PREVIOUS PAGE

PREVIOUS PAGE

説明

PREVIOUS PAGEコマンドは、現在表示されているフォームページを前のフォームページに変更します。フォームが表示されていない場合や先頭のフォームページが表示されている場合には、**PREVIOUS PAGE**コマンドは何も実行しません。

▼以下の例は、メニューから呼び出される1行のメソッドです。現在表示されているフォームページの前のフォームページを表示します。

```
PREVIOUS PAGE
```

参照

Current form page、FIRST PAGE、GOTO PAGE、LAST PAGE、NEXT PAGE

GOTO PAGE

GOTO PAGE (ページ番号)

引数	タイプ		説明
ページ番号	数値	→	表示するフォームページ

説明

GOTO PAGEコマンドは、現在表示されているフォームページを＜ページ番号＞で指定したフォームページに変更します。

フォームが表示されていない場合には、**GOTO PAGE**コマンドは何も実行しません。＜ページ番号＞が実際のフォームページの数よりも大きければ、最終ページを表示します。＜ページ番号＞に1以下の数が指定されると、先頭のフォームページを表示します。

▼ 以下の例はボタンのオブジェクトメソッドです。これは指定したフォームページ3を表示します。

```
GOTO PAGE (3)
```

参照

Current form page、FIRST PAGE、LAST PAGE,、NEXT PAGE、PREVIOUS PAGE

Current form page

Current form page → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	現在表示されているフォームページ番号

説明

Current form page関数は、現在表示されているフォームページの番号を返します。

▼ フォームにおいて、メニューバーから任意のメニューを選択、またはそのフォームが別プロセスからの呼び出しを受信した場合に、現在表示されているフォームページに応じて異なる動作を実行することができます。この例を以下に示します。

```
` [MyTable]"MyForm"   フォームメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        ` ...
    \ (Form event=On Unload)
        ` ...
    \ (Form event=On Menu selected)
        $vlMenuNumber:=Menu Selected >> 16
        $vlItemNumber:=Menu Selected & 0xFFFF
        Case of
            \ ($vlMenuNumber=...)
                Case of
                    \ ($vlItemNumber=...)
                        \ (Current form page=1)
                            `ページ1に合った処理を行う
                        \ (Current form page=2)
                            `ページ2に合った処理を行う
                            ` ...
                    \ ($vlItemNumber=...)
                            ` ...
                End case
            \ ($vlMenuNumber=...)
                ` ...
        End case
    \ (Form event=On Outside call)
        Case of
            \ (Current form page=1)
```

```
                    `ページ1に合った処理を行う
                \ (Current form page=2)
                    ` ページ2に合った処理を行う
        End case
        ` ...
End case
```

参照

FIRST PAGE、GOTO PAGE、LAST PAGE、NEXT PAGE、PREVIOUS PAGE

グラフコマンド 26

この章では、「ルーチン」エディタの「Graphs」テーマ内にあるグラフコマンドについて説明します。

バージョン6の注意点

バージョン6から、グラフ機能は4th Dimensionの中にあらかじめ組み込まれている4D Chartプラグインでサポートされるようになりました。以前のバージョンの4Dで使用されていたグラフコマンドは4D Chart用に透過的に書き直されます。さらに、フォーム上に配置されたグラフエリアをカスタマイズするために、4D Chartコマンドを使用するには、4D Chart用のプラグイン参照番号として引数＜グラフエリア＞を使用します（このコマンドの説明を参照）。4D Chartコマンドに関する詳細は、『4D Chartリファレンスマニュアル』を参照してください。

GRAPHコマンドに関する注意

GRAPHコマンド、GRAPH SETTINGSコマンドは、4Dフォームのグラフエリアとともに使用されるよう設計されています。このコマンドは、必ずフォームメソッドまたは、フォームオブジェクトのオブジェクトメソッドで使用してください。また、これらのメソッドから呼び出されるメソッド内で使用することもできます。

グラフは、2種類の方法で作成します。レコードのデータからグラフ化（**GRAPH TABLE**コマンド）、またはサブフィールドまたは配列の情報からグラフ化（**GRAPH**コマンド）します。**GRAPH TABLE**コマンドは、グラフを作成するためにレコード上のフィールドのデータを使用します。このコマンドは、自分自身のウインドウにグラフを表示します。**GRAPH**コマンドは、配列またはサブフィールドの情報を使用して、フォーム上のグラフエリアにグラフを作成します。

GRAPH **GRAPH SETTINGS** **GRAPH TABLE**

GRAPH

GRAPH (グラフエリア ; グラフ番号 ; xラベル ; y要素1 { ;...;y要素8})

引数	タイプ		説明
グラフエリア	変数	→	フォーム上のグラフエリア
グラフ番号	数値	→	グラフタイプ番号
xラベル	配列またはサブフィールド	→	X軸のラベル
y要素	配列またはサブフィールド	→	グラフへのデータ（最大8個）

説明

GRAPHコマンドは、フォームのグラフエリアにグラフを作成します。データは、配列またはサブフィールドから取り出されます。

引数＜グラフエリア＞は、グラフを表示するグラフエリアの名前です。グラフエリアは、「フォーム」エディタでグラフオブジェクトタイプを使用して作成します。グラフ名は、その変数に入力された名前です。グラフエリアの作成に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

引数＜グラフ番号＞は、作成されるグラフタイプを定義します。これは1から8までの数値でなければなりません。グラフタイプは次ページの例題1を参照してください。グラフタイプを変更する場合は、グラフを作成した後で＜グラフ番号＞を変更し、**GRAPH**コマンドをもう一度実行します。

引数＜xラベル＞は、X軸（グラフの一番下）に使用するラベルを定義します。このデータは、文字列、日付、時間、数値タイプのいずれでも構いません。＜xラベル＞は、＜y要素＞のサブレコードや配列要素と同じ数のサブレコードまたは配列要素がなければなりません。

引数＜y要素＞で指定するデータは、グラフにするデータです。このデータは数値でなければなりません。最大8つのデータセットをグラフ化することができます。それぞれをセミコロン（;）で区切って指定します。円グラフは、最初の＜y要素＞のみをグラフ化します。

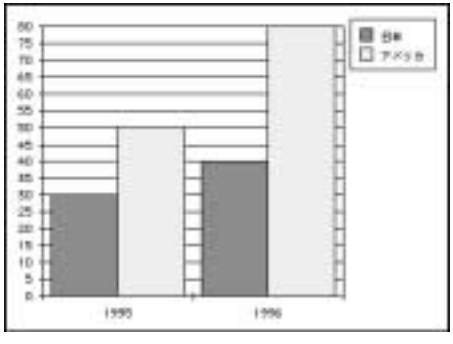
例題

1. 以下の例は、配列を使用してグラフを作成します。このコードは、フォームメソッドやオブジェクトメソッドで使用します。データが定数のため、あまり現実的ではありません。

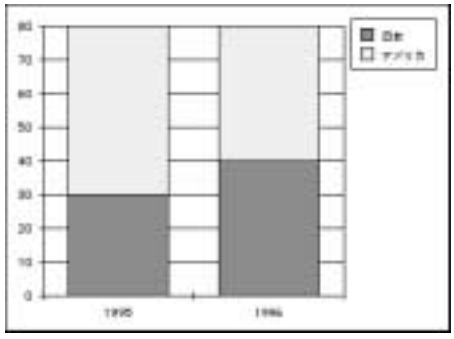
```
ARRAY STRING (4 ; X ; 2) ` X軸の配列作成
X{1}:="1995" ` X Label #1
X{2}:="1996" ` X Label #2
ARRAY REAL (A ;2)` Y軸の配列作成
A{1}:=30 ` データを挿入
A{2}:=40
ARRAY REAL (B ; 2) ` Y軸の配列作成
B{1}:=50 ` データを挿入
B{2}:=80
GRAPH (vグラフ ; vタイプ ; X ; A ; B) ` グラフ作成
` グラフの凡例をセット
GRAPH SETTINGS (vグラフ ; 0 ; 0 ; 0 ; 0 ; False ; False ; True ;"日本" ;
                                                    "アメリカ")
```

下図は、実行結果のグラフを表しています。

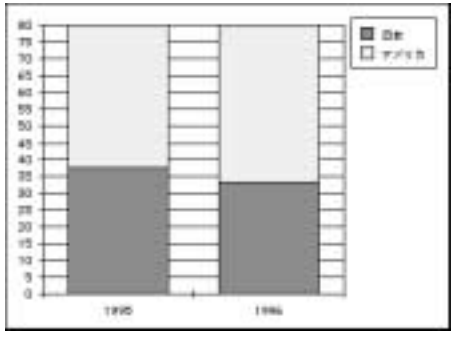
■ 「vタイプ」を1にすると、「棒グラフ」で表示します。



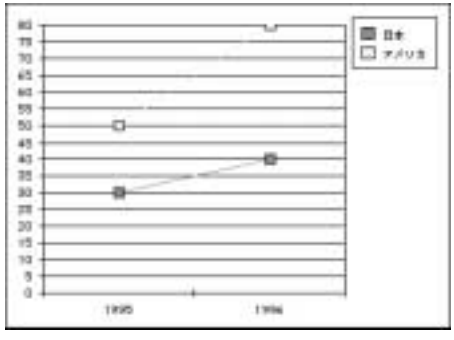
■ 「vタイプ」を2にすると、「棒・比率グラフ」で表示します。



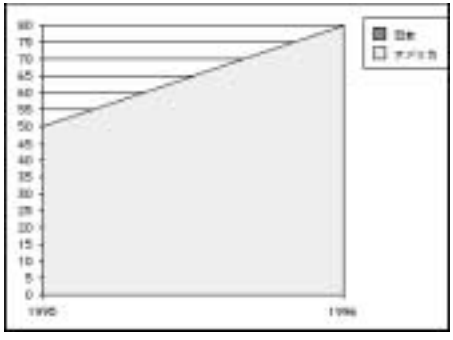
■ 「vタイプ」を3にすると、「棒・累積グラフ」で表示します。



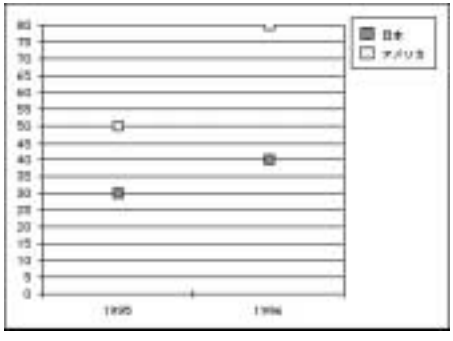
■ 「vタイプ」を4にすると、「線グラフ」で表示します。



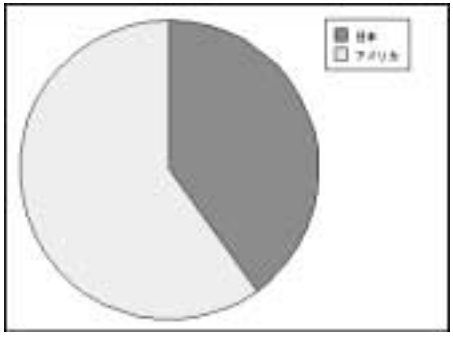
■ 「vタイプ」を5にすると、「面グラフ」で表示します。



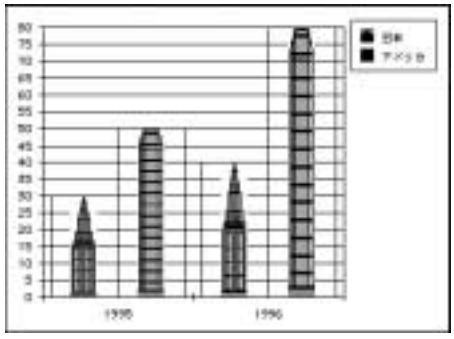
■ 「vタイプ」を6にすると、「点グラフ」で表示します。



■ 「vタイプ」を7にすると、「円グラフ」で表示します。



■ 「vタイプ」を8にすると、「ピクチャグラフ」で表示します。



2. 以下の例は、サブテーブルに入っているセールスマンの売上金額をグラフ化します。サブテーブルには名前、去年の合計売上金額、今年の合計売上金額の3つのサブフィールドがあります。このグラフは最後の2年間のセールスマンのそれぞれの売上を示します。

GRAPH (売上グラフ ; 1 ; **[従業員]セールス'名前** ; **[従業員]セールス'昨年度合計** ;
[従業員]セールス'本年度合計)

参照

GRAPH SETTINGS、GRAPH TABLE

GRAPH SETTINGS

GRAPH SETTINGS (**グラフ** ; x**最小値** ; x**最大値** ; y**最小値** ; y**最大値** ; x**プロップ**; x**グリッド** ; y**グリッド** ; **タイトル**1{; **タイトル**2 ; ... ; **タイトル**N})

引数	**タイプ**		**説明**
グラフ	変数	→	グラフエリアの名前
x最小値	数値／日付／時間	→	比例グラフのｘ軸の最小値（線グラフまたは点グラフのプロットのみ）
x最大値	数値／日付／時間	→	比例グラフのｘ軸の最大値（線グラフまたは点グラフのプロットのみ）
y最小値	数値	→	最小のY軸の値
y最大値	数値	→	最大のY軸の値
xプロップ	ブール	→	比例X軸に対して“ True（真）” ノーマルX軸に対して“ False（偽）” （線グラフまたは点グラフのプロットのみ）
xグリッド	ブール	→	X軸グリッドに対して“ True（真）” 非X軸グリッドに対して“ False（偽）” （xプロップが“ True（真）”の場合のみ）
yグリッド	ブール	→	Y軸グリッドに対して“ True（真）” 非Y軸グリッドに対して“ False（偽）”
タイトル	文字列	→	グラフ凡例のタイトル

説明

GRAPH SETTINGSコマンドは、フォームに表示されたグラフの設定値を変更します。グラフは**GRAPH**コマンドを使用して既に表示されている必要があります。**GRAPH SETTINGS**コマンドは、円グラフ（タイプ7）に対しては無効です。

引数＜x最小値＞、＜x最大値＞、＜y最小値＞、＜y最大値＞にグラフのそれぞれの軸の最大値と最小値を指定します。これらの引数の値が空（ヌル）の場合(0、!!00:00:00!!、!00.00.00!等、データ型によって異なります)、デフォルトのグラフ値を使用します。

引数＜xプロップ＞は、線グラフ（タイプ4）と点グラフ（タイプ6）に対する比例プロットを変更します。“ True ”であれば、点の値に従ってX軸上の各点をプロットします。ただし、値が数値、時間、日付の場合に限ります。

＜xグリッド＞と＜yグリッド＞は、グリッドラインを表示、または非表示にします。X軸のグリッドは、プロットが比例する点グラフまたは線グラフの場合にのみ表示されます。

引数＜タイトル＞は、指定した文字列を凡例のラベルとして表示します。

前ページの**GRAPH**コマンドの例を参照してください。

参照

GRAPH、GRAPH TABLE

GRAPH TABLE

GRAPH TABLE {(**テーブル**)}

または

GRAPH TABLE({**テーブル** ;} **グラフ番号** ; x**フィールド** ; y**フィールド**1{ ;...; y**フィールド**8})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	グラフ化するテーブル、または 省略した場合、デフォルトテーブル
グラフ番号	数値	→	グラフタイプ番号
xフィールド	フィールド	→	X軸に対するラベル
yフィールド	フィールド	→	グラフ化するフィールド（最大8個）

説明

GRAPH TABLEコマンドには、2つの形式があります。第1の形式では、「チャートウィザード」が表示され、ユーザはグラフにするフィールドを選択します。第2の形式は、グラフ化するフィールドを指定し、「チャートウィザード」を表示しません。

GRAPH TABLEコマンドは、テーブルのフィールドのデータをグラフにします。また、カレントプロセスのカレントセレクションのデータだけをグラフにします。

第1の形式は、「ユーザ」モードの「レポート」メニューから「チャート...」を選択した場合と同じです。以下の図は「チャートウィザード」です。ユーザは、このウインドウでグラフを定義します。

GRAPH TABLEコマンドの第2の形式は、＜テーブル＞に指定したフィールドをグラフにします。

引数＜グラフ番号＞は、作成するグラフのタイプを定義します。番号は1から8までの数値を指定します。グラフタイプに関する詳細は、**GRAPH**コマンドの例題を参照してください。

引数＜xフィールド＞は、X軸（グラフの底部）につけるラベルを定義します。フィールドのタイプは文字、整数、倍長整数、実数、日付のいずれでも構いません。

引数＜yフィールド＞は、グラフのデータです。フィールドのタイプは文字、整数、倍長整数、実数のいずれかでなくてはなりません。＜yフィールド＞は、最大8個まで指定することができ、各引数はセミコロン（;）で区切ります。

いずれの形式でも、**GRAPH TABLE**コマンドは、新しく作成されたグラフで作業できるようにチャートウインドウを開きます。チャートウインドウの使用方法に関する詳細は、『4th Dimension ユーザリファレンス』を参照してください。

注：「クイックレポート」エディタの「出力先」メニューを選択して、フィールドデータからグラフを作成することができます。

例題

1. 以下の例は、**GRAPH TABLE**コマンドの第1の形式の説明です。これは、「チャートウィザード」ウインドウを表示し、グラフ化するフィールドをユーザが選択します。この例では[従業員]テーブルの検索とソートを実行し、「チャートウィザード」を表示します。

```
QUERY ([従業員])    ` 従業員テーブルを検索
If (OK=1)
      ORDER BY ([従業員])        ` 従業員テーブルをソート
      If (OK=1)
            GRAPH TABLE ([従業員])  ` 従業員テーブルをグラフにする
      End if
End if
```

2. 以下の例は、**GRAPH TABLE**コマンドの第2の形式の説明です。最初に[従業員]テーブルを検索して並び替え、その給与をグラフ化します。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]役職名="課長") ` 従業員テーブルから課長を検索
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]給与 ; >)    ` 給与でソート
GRAPH TABLE ([従業員] ; 1 ; [従業員]名字 ; [従業員]給与) ` 課長の給与をグラフにする
```

参照

Graph

階層リストコマンド 27

この章では、「ルーチン」エディタの「Hierarchical Lists」テーマ内にある階層リストコマンドについて説明します。

Load list
SAVE LIST
New list
Copy list
CLEAR LIST
Count list items
Is a list
REDRAW LIST
SET LIST PROPERTIES
GET LIST PROPERTIES
SORT LIST
APPEND TO LIST
INSERT LIST ITEM
SET LIST ITEM PROPERTIES
GET LIST ITEM PROPERTIES
List item position
List item parent
DELETE LIST ITEM
GET LIST ITEM
SET LIST ITEM
Selected list item
SELECT LIST ITEM
SELECT LIST ITEM BY REFERENCE

Load list

Load list (リスト名) → 数値

引数	タイプ		説明
リスト名	文字列	→	「デザイン」モードの「リスト」エディタで作成されたリストの名前
戻り値	数値	←	新しく作成されたリストの参照番号

説明

Load list関数は、内容をリストからコピーし、引数＜リスト名＞で渡した名前を付けた階層リストを新たに作成します。さらに、新しく作成されたリストにリストの参照番号を返します。

＜リスト名＞で指定されたリストが存在しない場合、リストは作成されず、**Load list**関数からは0が返されます。

新規リストは「デザイン」モードで定義されたリストのコピーであることに注意してください。したがって、新規リストに変更を加えても、「デザイン」モードで定義されたリストには影響しません。逆に、「デザイン」モードで定義されたリストに変更を加えても、作成したリストに影響しません。

新たに作成したリストを変更し、その変更を永久に保存したい場合は、**SAVE LIST**コマンドを呼び出します。

新たに作成したリストを使い終わったら、**CLEAR LIST**コマンドを呼び出してそれを廃棄するのを忘れないでください。廃棄しないと、作業セッションが終了するまで、またはそれを作成したプロセスが終了するかアボートされるまで、そのリストはメモリに留まります。

Tips：「フォームエディタオブジェクトプロパティ」ウインドウの「選択リスト」プロパティを使用して、リストをフォームオブジェクト（階層リスト、タブコントロール、階層ポップアップメニュー）に関連付ける場合、オブジェクトメソッドからLoad list関数またはCLEAR LISTコマンドを呼び出す必要はありません。4th Dimensionはリストを自動的にロードして消去します。

例題

国際市場に対応するデータベースを作成し、そのデータベースの使用中に異なる言語に切り替える必要があるとします。フォームで「hlList」という名前の、標準オプションのリストを示す階層リストを提供します。「デザイン」モードでは、英語版の"Std Options US"、フランス語版の"Std Options FR"、日本語版の"Std Options JP"等、さまざまなリストを準備しました。これに加えて、<>gsCurrentLanguageという名前のインタープロセス変数を持ち、これに、英語版には"US"、フランス語版には"FR"、日本語版には"JP"というように2文字の言語コードを格納します。現在選択されている言語を使用してリストをロードするために、以下のように記述します。

```
`「hlList」階層リストのプロジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event = On Load)
		C_LONGINT (hlList)
		hlList:=Load list("Std Options"+<>gsCurrentLanguage)
	\ (Form event = On Unload)
		CLEAR LIST(hlList ; *)
End case
```

参照

CLEAR LIST、SAVE LIST

SAVE LIST

SAVE LIST (リスト ; リスト名)

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
リスト名	文字列	→	「デザイン」モードの「リスト」エディタに表示されるリストの名前

説明

SAVE LISTコマンドは、「デザイン」モードのリストエディタの中にあって、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリストを＜リスト名＞に渡される名前で保存します。

既にその名前のリストが存在する場合は、その内容が置き換えられます。

参照

Load list

New list

New list → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	数値

説明

New list関数は、新しい空の階層リストをメモリに作成し、ユニークな数値を返します。

警告：階層リストはメモリに保持されます。階層リストを使い終わったら、**CLEAR LIST**コマンドを使用してそれを廃棄し、メモリを解放することが重要です。

階層リストを作成するコマンドは、この他にもあります。

■ **Copy list**関数は、既存のリストからリストを複製します。

■ **Load list**関数は、「デザイン」モードのリストエディタで作成された（手動またはプログラムによって）選択リストをロードすることによりリストを作成します。

■ **BLOB to list**関数は、リストが前回保存されたBLOBのコンテンツから作成されます。

New list関数を使用して階層リストを作成すれば、以下のことが行えます。

■ **APPEND TO LIST**コマンドまたは**INSERT LIST ITEM**コマンドを使用して、項目をそのリストに追加できる

■ **DELETE LIST ITEM**コマンドを使用して、そのリストから項目を削除できる

▼ **APPEND TO LIST**コマンドの例を参照してください。

参照

APPEND TO LIST、BLOB to list、CLEAR LIST、Copy list、DELETE LIST ITEM、INSERT LIST ITEM、Load list.Copy list

Copy list

Copy list (リスト)→ 数値

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	コピーされる数値
戻り値	数値	←	複製したリストの数値

説明

Copy list関数は、引数＜リスト＞で渡した参照番号を持つリストを複製し、新しいリストの数値を返します。

新しいリストを使い終わったら、**CLEAR LIST**コマンドを呼び出して削除します。

参照

CLEAR LIST、Load list、New list

CLEAR LIST

CLEAR LIST (リスト {; *})

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
*	*	→	指定した場合、メモリからサブリストをクリア省略した場合、サブリストはクリアしない

説明

CLEAR LISTコマンドは、引数＜リスト＞に渡された数値を持つ階層リストを廃棄します。

通常、オプション引数の＜*＞を付けて、リストの項目またはサブ項目にサブリストが添付されている場合、それも一緒に廃棄します。
フォームオブジェクトに添付されているリストを「オブジェクトプロパティ」ウインドウによって消去する必要はありません。4Dがリストを自動的にロードして消去します。一方で、BLOBからリストのロード、コピー、抽出、を行ったり、プログラムでリストを作成した場合は、リストを使い終わるたびに**CLEAR LIST**コマンドを呼び出します。

フォームに現在表示されているもう1つのリストの項目（あらゆるレベルの）に添付されているサブリストを消去するには、以下のように行います。

1. **親項目でGET LIST ITEMコマンドを呼び出して、サブリストのリスト参照を取得する。**
2. **親項目でSET LIST ITEMコマンドを呼び出して、サブリストを消去する前にサブリストをリストから切り離す。**
3. **CLEAR LISTコマンドを呼び出して、GET LIST ITEMコマンドで取得した参照番号を持つサブリストを消去する。**
4. **REDRAW LISTコマンドを呼び出して、フォームに表示されているリストについてその項目とサブリストを再計算する。**

例題

1. もはや必要のないオブジェクトとデータ（例えば、ウインドウが終了し、フォームがアンロードされる場合）をすべて消去するクリーンアップルーチンの中で、フォームにおけるユーザの動作によっては、既に消去した階層リストを最後に消去することがあるでしょう。**Is a list**関数を使用して、必要な場合にだけリストを消去します。

```
`「クリーンアップ」ルーチン
    If (Is a list(hlList))
        CLEAR LIST(hlList ; *)
```

```
End if
```

2. **Load list**関数の例を参照してください。

3. **BLOB to list**関数の例を参照してください。

参照

BLOB to list、Load list、New list

Count list items

Count list items (リスト)→ 倍長整数

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
戻り値	倍長整数	←	拡げられたリストの中にある項目数

説明

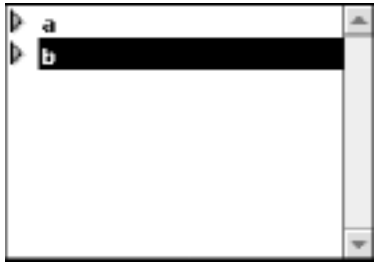
Count list items関数は、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリストにおいて、現在 “ 表示されている ” 項目の数を返します。

Count list items関数は、リストにある項目の総数を返すわけではありません。これは、リストおよびサブリストの現在の展開／縮小の状態に応じて、表示されている項目の数を返します。

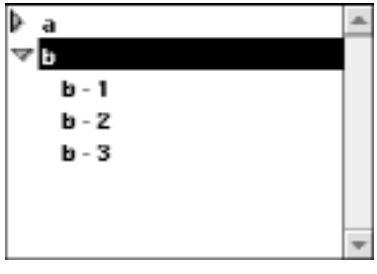
このコマンドは、フォームに表示されているリストに適用します。

例題

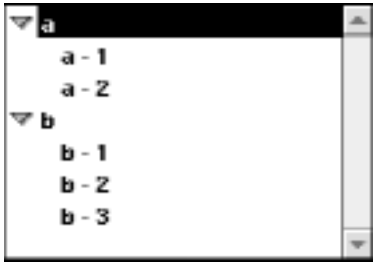
次は、「ユーザ」モードで表示された「hList」という名前のリストです。



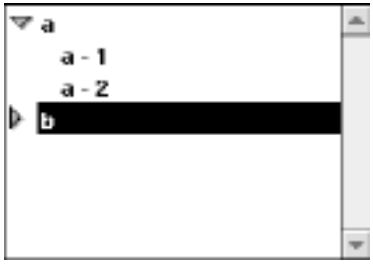
$vlNbItems:=**Count list items** (hList)
`この時点で、「$vlNbItems**」変数は**2**を取得する**



$vlNbItems:=**Count list items** (hList)
`この時点で、「$vlNbItems」変数は5を取得する



$vlNbItems:=**Count list items** (hList)
`この時点で、「$vlNbItems**」変数は**7**を取得する**



$vlNbItems:=**Count list items** (hList)
`この時点で、「$vlNbItems**」変数は**4**を取得する**

参照

List item position、Selected list item

Is a list

Is a list (リスト)→ ブール

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	検査される数値の値
戻り値	ブール	←	リストが階層リストの場合はTrue リストが階層リストでない場合はFalse

説明

Is a list関数は、引数＜リスト＞によって渡された値が階層化リストに対して有効な参照の場合TRUEを返します。その以外の場合は、FALSEを返します。

例題

1. **CLEAR LIST**コマンドの例を参照してください。

2. **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

参照

DRAG AND DROP PROPERTIES

REDRAW LIST

REDRAW LIST (リスト)

引数	タイプ		説明
リスト	変数	→	数値

説明

REDRAW LISTコマンドは、引数＜リスト＞に渡された参照番号を持つリストの項目やサブリストの位置を再計算します。

フォームにおいて、リストの1つ以上の要素またはそのサブリストを変更した場合、最低1回はこのコマンドを呼び出す必要があります。

警告：式や変数ではなく、リストの実際の変数インスタンスを渡してください。例えば、フォームに「hList」という名前のリストがある場合、

```
`変更が行われた後でリストを再計算する
REDRAW LIST (hList)        ` 良い例
        ` ...

$vlList:=hList
        ` ...
`変更が行われた後でリストを再計算する
REDRAW LIST ($vlList)      ` 悪い例
` ...
```

参照

なし

SET LIST PROPERTIES

SET LIST PROPERTIES (リスト ; 表示形式 {; アイコン {; 線の高さ {; ダブルクリック}}})

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
表示形式	数値	→	リストの表示形式 1=Macintoshの階層リスト 2=Windowsの階層リスト
アイコン	数値	→	'cicn' Macintoshベースのリソースまたはデフォルトプラットフォームのノードアイコンの場合は0
線の高さ	数値	→	線の高さの最小値（ピクセル単位）
ダブルクリック	倍長整数	→	サブリストを展開したり閉じたりしたか 0=True、1=False

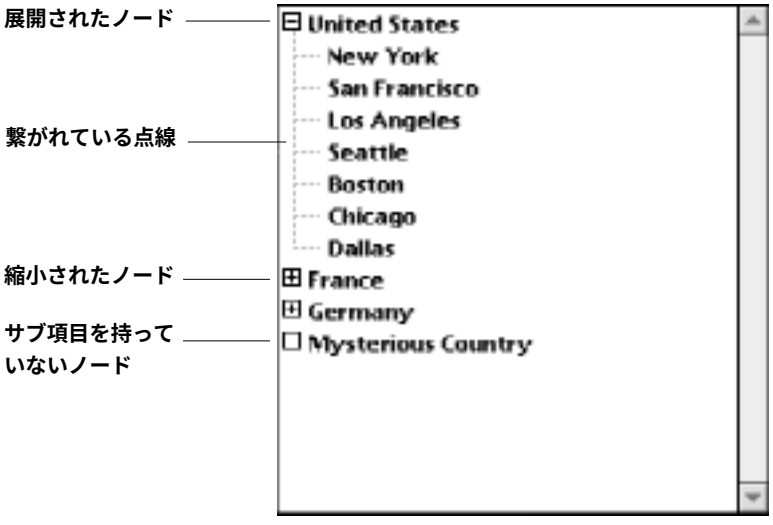
説明

SET LIST PROPERTIESコマンドは、引数＜リスト＞に渡されたリスト参照を持つ階層リストの表示様式を設定します。

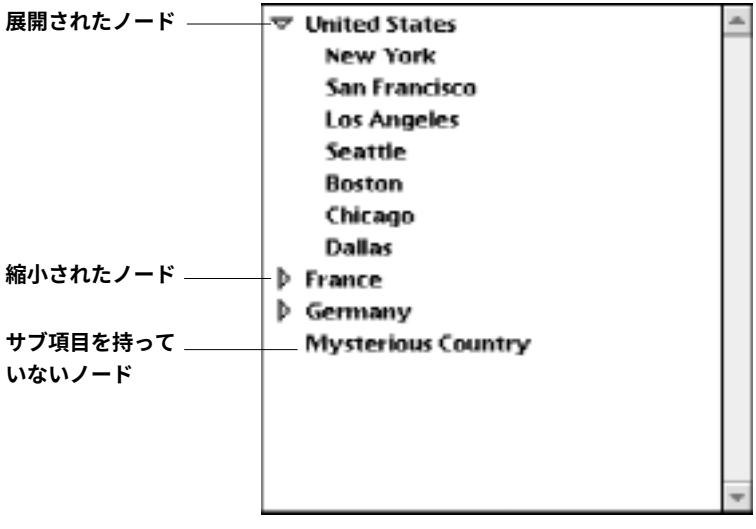
引数＜表示形式＞は、4th Dimensionが提供する以下の定義済定数のいずれかです。

定数	タイプ	値
ala Macintosh	倍長整数	1
ala Windows	倍長整数	2

Windows表示では、リストはノードとブランチの間を点線で繋ぎます。1つのアイコンは縮小されたノード、別のアイコンは展開されたノード、もう1つのアイコンはサブ項目を持たないことを示します。以下は、Windows表示のデフォルトの階層リストです。



Macintosh表示では、リストは点線で繋がれていません。1つのアイコンは縮小されたノード、別のアイコンは展開されたノードを示します。サブ項目を持たないノードにはアイコンがありません。以下はMacintosh表示のデフォルトの階層リストです。



注：SET LIST PROPERTIESコマンドを呼び出さずに階層リストオブジェクトを表示すると、リストは「デザイン」モードのフォームエディタでそのオブジェクトに対して選択した「プラットフォームインタフェース」プロパティに応じて、デフォルトのWindowsまたはMacintoshの様式で表示されます。

引数＜アイコン＞は、それぞれのノードを表示するアイコンを示します。＜アイコン＞に渡される値は縮小されたノードのためのアイコンを設定し、＜アイコン＞+1は展開されたノードのためのアイコン、＜アイコン＞+2はサブ項目を持たないノード（Windows表示に設定されている場合）を設定します。

例えば、15000を渡した場合、カラーアイコン'cicn' ID=15000が縮小されたノード用に表示され、カラーアイコン'cicn' ID=15001は展開されたノード用に、カラーアイコン'cicn' ID=15002はサブ項目のないノード用に表示されます。

したがって、これらの'cicn'カラーアイコンリソースがデータベースのストラクチャファイルに存在することが重要です。カラーアイコンがないと、対応するノードはアイコンなしで表示されます（リストをアイコンなしで表示するには、この方法を利用します）。

警告：cicn'カラーアイコンリソースを作成する場合、15000以上のリソースIDを使用してください。15000未満のリソースIDは4th Dimensionのために予約されています。

デフォルトのMacintoshおよびWindowsノードのリソースIDは、4th Dimensionの以下の定義済定数によって表されます。

定数	タイプ	値
Macintosh node	倍長整数	860
Windows node	倍長整数	138

つまり、4th Dimensionは以下の'cicn'リソースを提供します。

ID番号	説明
860	Macintosh表示の縮小されたノード
861	Macintosh表示の展開されたノード
138	Windows表示の縮小されたノード
139	Windows表示の展開されたノード
140	Windows表示のサブ項目のないノード

引数＜アイコン＞を渡さない場合、ノードは選択した表示様式のデフォルトのアイコンで表示されます。

カラーアイコンリソースにはさまざまなサイズがあります。例えば、16*16または32*32のカラーアイコンを作成することができます。

引数＜線の高さ＞を渡さない場合、階層リストの線の高さは、オブジェクトに使用されるフォントおよびフォントサイズによって決定されます。縦または横に大き過ぎるカラーアイコンを使用すると、端が切れて表示されるか、接続のための点線（Windows表示の場合）やその上下のテキストによって消されるか、またはその両方になります。

カラーアイコンのサイズ、フォント、フォントサイズを適切に選択するか、そうでなければ＜線の高さ＞で階層リストの線の高さの最小値を渡します。渡した値が、使用するフォントやフォントサイズから求められる線の高さより大きい場合、階層リストの線の高さは渡された値になります。

注：SET LIST PROPERTIESコマンドは、階層リストの中でのノードの表示方法に影響します。リストの中の個々の項目のアイコンをカスタマイズするには、SET LIST ITEM PROPERTIESコマンドを使用します。

ダブルクリックのオプションパラメータにより、親リスト項目をダブルクリックすることがサブリストの開閉を引き起こさないように定義できます。デフォルトでは親リスト項目をダブルクリックすることにより、子リストが開いたり閉じたりするようになっています。しかし、いくつかのユーザーインタフェイスではこの動作が起こらないようにする必要があります。そのためには、ダブルクリックのパラメータを1に設定します。ダブルクリックの動作だけは発生しなくなりますが、リストのノードをクリックすることによりサブリストの開閉ができます。

パラメータの設定を省略するか、0を設定すると、デフォルトの動作が適用されます。

例題

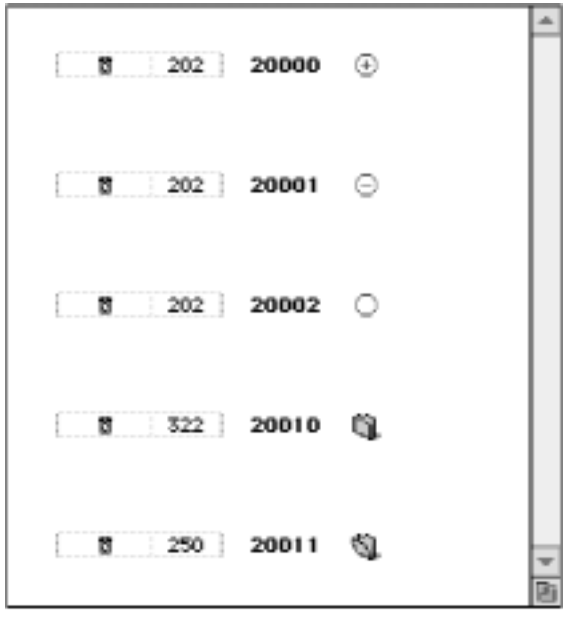
以下の階層リストが、「デザイン」モードのリストエディタで定義されています。

フォームの中で、「hlCities」階層リストオブジェクトがそのリストをこのオブジェクトメソッドで再利用します。

```
Case of
    \ (Form event=On Load)
        hlCities:=Load list("Cities")
```

```
            SET LIST PROPERTIES(hlCities ; vlAppearance ; vlIcon)
      \ (Form event=On Unload)
            CLEAR LIST(hlCities ; *)
End case
```

加えて、データベースのストラクチャファイルが以下の'cicn'カラーアイコンリソースを含むように編集されています。



1. 以下の行により、

SET LIST PROPERTIES (hlCities ; ala Macintosh ; Macintosh node)

階層リストは、以下のように表示されます。

2. 以下の行により、

SET LIST PROPERTIES (hlCities ; ala Windows ; Windows node)

階層リストは、以下のように表示されます。

3. 以下の行により、

SET LIST PROPERTIES (hlCities ; ala Windows ; 20000)

階層リストは、以下のように表示されます。

4. 以下の行により、

SET LIST PROPERTIES (hlCities ; ala Macintosh ; 20000)

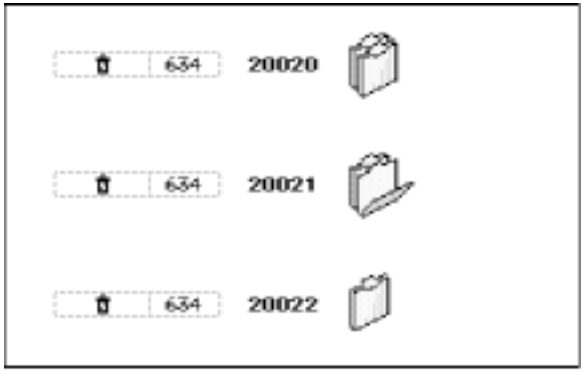
階層リストは、以下のように表示されます。

5. 以下の行により、

SET LIST PROPERTIES (hlCities ; ala Macintosh ; 20010)

階層リストは、以下のように表示されます。

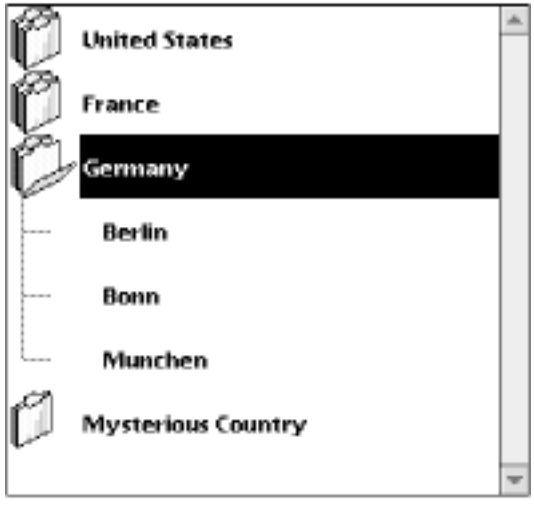
次に、以下に示す'cicn'カラーアイコンリソースがデータベースのストラクチャファイルに追加されます。



6. 以下の行により、

SET LIST PROPERTIES (hlCities ; ala Windows ; 20020 ; 32)

階層リストは、以下のように表示されます。



参照

GET LIST ITEM PROPERTIES、GET LIST PROPERTIES、SET LIST ITEM PROPERTIES

GET LIST PROPERTIES

GET LIST PROPERTIES (リスト ; 表示形式 {; アイコン {; 線の高さ{; ダブルクリック}}})

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
表示形式	数値	←	リストの表示形式 1=Macintoshの階層リスト 2=Windowsの階層リスト
アイコン	数値	←	'cicn' Macintoshベースのリソース ID
線の高さ	数値	←	線の高さの最小値（ピクセル単位）
ダブルクリック	倍長整数 →	→	サブリストを展開したり閉じたりしたか 0=True、1=False

説明

GET LIST PROPERTIESコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリストについての情報を返します。

引数＜表示形式＞は、リストの表示形式を返します。

引数＜アイコン＞は、リストに表示されるノードアイコンのリソースIDを返します。

オプション引数＜線の高さ＞は、線の高さの最小値を返します。

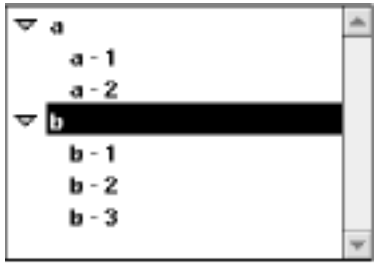
オプション引数＜ダブルクリック＞が1に設定されている場合、親リスト項目をダブルクリックしても子リストが開いたり閉じたりしません。0に設定されているときは開閉の動作をします（デフォルト値）。

これらのプロパティは、**SET LIST PROPERTIES**コマンドおよび、リストが「デザイン」モードのリストエディタで作成された場合、または**SAVE LIST**コマンドを使用して保存された場合は、リストエディタで設定することができます。

リストの表示様式、ノードアイコン、線の高さの最小値、およびダブルクリックの管理についての詳細は、**SET LIST PROPERTIES**コマンドを参照してください。

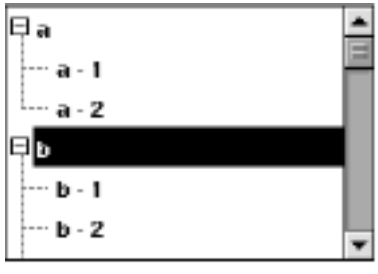
例題

次に示す「hList」という名前のリストが「ユーザ」モードにあるとします (Macintosh表示)。




```
`「bMacOrWin」ボタンのオブジェクトメソッド
GET LIST PROPERTIES (hList ; $vlAppearance ; $vlIcon ; $vlLH)
If ($vlAppearance=Ala Macintosh)
        $vlAppearance:=Ala Windows
        $vlIcon:=Windows node
        $vlLH:=20
Else
        $vlAppearance:=Ala Macintosh
        $vlIcon:=Macintosh node
        $vlLH:=0
End if
SET LIST PROPERTIES (hList ; $vlAppearance ; $vlIcon ; $vlLH)
REDRAW LIST (hList) `REDRAW LISTコマンドを忘れずに呼び出します。
                                `そうでなければ、リストが更新されません。
```

上記のコードを実行すると、以下のようなWindows表示形式で表示されます。



参照

SET LIST PROPERTIES

SORT LIST

SORT LIST (**リスト** {; > **または** <})

引数	**タイプ**		**説明**
リスト	数値	→	数値
>または<		→	ソート順 >=昇順ソート <=降順ソート

説明

SORT LISTコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリストをソートします。

昇順にソートするにはオプション引数「>」を渡し、降順にソートするには「<」を渡します。ソート順パラメータを省略した場合、**SORT LIST**コマンドはデフォルトとして昇順にソートします。

SORT LISTコマンドは、あらゆるレベルのリストをソートします。まずリストの項目をソートし、次にサブリストがあればそれらをソートし、サブリストの中の項目をソートするというようにリストのすべてのレベルに降りていきます。通常、**SORT LIST**コマンドをフォームに表示されているリストに適用するのはこのためです。サブリストのソートは、上位レベルを呼び出したときに順序が変更されるので、ほとんど意味がありません。

SORT LISTコマンドは、選択されたリスト項目またはリストやサブリストの現在の展開/縮小状態は変更しません。ただし、選択された項目がソートによって移動することがあるため、ソートの前と後では**SORT LIST**コマンドから異なる位置が返される可能性があります。

選択されたリスト項目がソートの前後で異なる位置を返すことがあります。

例題

リスト名を「hList」とし、「ユーザ」モードで表示します（Macintosh表示）。

以下のコードを実行すると、

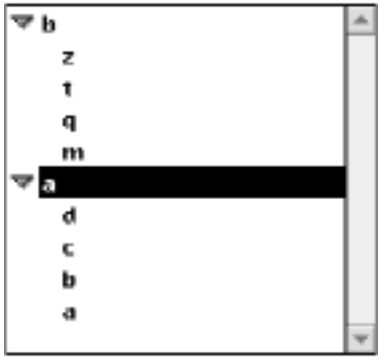
```
` リストとそのサブリストを昇順にソートする
        SORT LIST (hList ; >)
        REDRAW LIST (hList) `REDRAW LISTコマンドを忘れずに呼び出します。
                                                `そうでなければリストは更新されません。
```

リストは、以下のようになります。

以下のコードを実行すると、

```
`リストとそのサブリストを降順にソートする
        SORT LIST (hList ; <)
        REDRAW LIST (hList) `REDRAW LISTコマンドを忘れずに呼び出します。
                                `そうでなければリストは更新されません。
```

リストは、以下のようになります。



参照

Selected list item

APPEND TO LIST

APPEND TO LIST (リスト ; 項目テキスト ; 項目参照番号 {; サブリスト{ ; 展開}})

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目テキスト	文字列	→	新規リスト項目のテキスト（最大255文字）
項目参照番号	数値	→	新規リスト項目のユニークな参照番号
サブリスト	数値	→	新規リスト項目に添付するオプションのサブリスト
展開	ブール	→	そのサブリストが展開されるか縮小されるかを示す

説明

APPEND TO LISTコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つ階層リストに新規項目を追加します。

項目のテキストは、引数＜項目テキスト＞によって渡します。255文字までの文字列またはテキスト式を渡すことができます。これより長い値を渡した場合は切り捨てられます。項目のユニークな参照番号は、引数＜項目参照番号＞によって渡します。この項目の参照番号はユニークな番号としましたが、実際にはどのような値でも渡すことができます。詳細については、下記の「項目参照番号」に関する説明を参照してください。

項目にサブ項目を設定する場合は、引数＜サブリスト＞によってサブ階層リストへの有効なリスト参照を渡します。サブリストを展開または縮小するには、オプション引数＜展開＞によってTRUEまたはFALSEを渡します。

＜サブリスト＞によって渡されたリスト参照は既存のリストを参照しなければなりません。既存のリストは、空のリスト、1階層のリスト、サブリストを持つリストのいずれでも構いません。新規項目にサブリストを添付しない場合は、この引数を省略するか0を渡します。＜サブリスト＞を渡して＜展開＞を指定しないと、デフォルトとしてサブリストは展開されません。両引数ともにオプションですが、引数＜サブリスト＞と＜展開＞は組み合わせて渡す必要があります。

Tips

■ リストに新規項目を挿入するには、**INSERT LIST ITEM**コマンドを使用します。既存の項目のテキストの変更、そのサブリストや展開／縮小状態の変更を実行するには、**SET LIST ITEM**コマンドを使用します。

■ 新たに追加された項目の表示様式を変更するには、**SET LIST ITEM PROPERTIES**コマンドを使用します。

警告：フォームに現在表示されているリスト、またはフォームに現在表示されているリストを持つ項目に添付されているリストに項目を追加する場合は、REDRAW LISTコマンドを必ず呼び出してください。これにより、4Dは変更内容を反映してリストを再計算し、表示します。規則は簡単です。リストのどのレベルを操作しようと、REDRAW LISTコマンドをメインリスト、すなわちフォームでオブジェクトに参照されるリストに適用します。

項目参照番号：これは何に使用するのでしょうか?

階層リストの各項目には、倍長整数の参照番号があります。この値は専用の値で4th Dimensionだけがそれを持ちます。以下では、この参照番号をどのように使用するかについて説明します。

1. 各項目を一意に識別する必要はありません（初心者レベル）。

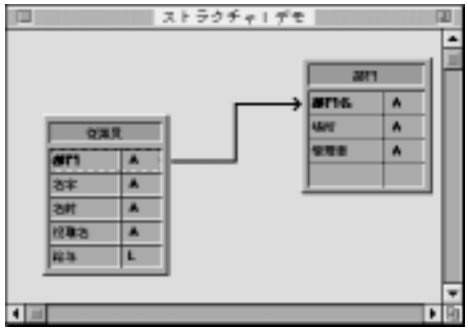
■ 第1の例：プログラムでタブコントロール（例えば、回転式卓上カードファイル）を作成します。タブコントロールは選択されたタブの番号を返すので、おそらくそれ以上の情報は必要ありません。この場合、項目参照番号のことを考慮する必要もないので、引数<項目参照番号>に0を渡します。回転式卓上カードファイルのタブコントロールについては、「デザイン」モードでA、B、. . . 、Zリストをあらかじめ定義することができます。しかし、レコードのない文字を削除するために（例えば、Qで始まるキーフィールドが1つもない等）、プログラムによって作成したい場合もあるでしょう。

■ 第2の例：データベースで作業しながら、徐々にキーワードのリストを作成します。各セッションの終わりに、**SAVE LIST**コマンドまたは**LIST TO BLOB**コマンドを使用してリストを保存し、各セッションの始めに**Load list**関数または**BLOB to list**関数を使用してそれを再度ロードします。このリストを「パレット」ウインドウに表示し、項目をクリックすると、クリックされたキーワードが最前面にあるプロセスの現在入力可能なエリアに挿入されます。ドラッグアンドドロップも使用できます。いずれにせよ、重要なのは本質的には選択した項目（クリックまたはドラッグした項目）を扱うということです。関数**Selected list item**（クリック）および**DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドにより、取得すべき項目の位置がわかります。この位置を利用し、**GET LIST ITEM**コマンドで項目のテキストを取得することができます。これで終わりです。したがって、各項目を一意に識別する必要はなく、引数<項目参照番号>によって0を渡せばよいのです。

2. リスト項目を部分的に識別する必要があります（中級レベル）。

項目参照番号を使用して、項目を操作する場合に必要な情報を格納します。後述の例がこのような場合にあたります。この例では、項目参照番号を使用してレコード番号を格納します。ただし、[部門]のレコードに対応する項目を[従業員]のレコードに対応する項目と区別する必要があります。これは、このコマンドの2番目の例で行われているので参照してください。

3. リスト項目を一意に識別する必要があります（上級レベル）。



上級プログラミングで階層リストを処理する場合、リストの各レベルで各々の項目を一意に識別することが絶対に必要です。これを実行する最も簡単な方法は、プライベートカウンタを持つことです。ここで、**New list**関数を使用して、「hlList」というリストを作成するとしましょう。この時点では、カウンタvlhCounterを0に初期化します。**APPEND TO LIST**コマンドまたは**INSERT LIST ITEM**コマンドを呼び出すたびに、このカウンタを増分し（vlhCounter:=vlhCounter+1）、このカウンタを項目参照番号として渡します。秘訣は項目を削除してもカウンタを減らさず、したがってカウンタは増加しかしないことです。これにより、事実上、項目参照番号の一意性が保証されます。項目参照番号は倍長整数値なので、再初期化されたリストには、項目を何度も追加、挿入することができます。しかし、数千にものぼる項目を使って作業する場合、リストではなくテーブルを使用することをお勧めします。

注：ビットワイズ演算子を使用する場合、倍長整数値にあたる情報を格納するために項目参照番号も使用できます。すなわち、整数値なら2つ、4バイト値または32の論理値です。

なぜ一意の参照番号が必要なのでしょうか?

ほとんどの場合、階層リストをユーザインターフェイスの目的で使用し、選択した項目（クリックまたはドラッグした項目）だけを扱う場合、項目参照番号を使用する必要はまったくありません。**Selected list item**関数と**GET LIST ITEM**コマンドを使用するれば、現在選択されている項目を処理することができます。加えて、**INSERT LIST ITEM**コマンドや**DELETE LIST ITEM**コマンドのようなコマンドでは、選択されている項目に“相対的に”リストを操作することができます。

基本的に、参照番号を使った処理が必要になるのは、必ずしもリストで現在選択されている項目に限らず、プログラムによってリストの任意の項目に直接アクセスする場合です。

例題

次は、データベースストラクチャの一部です。

[部門]テーブルと[従業員]テーブルには、以下のレコードが入っています。

部門

部門名	場所	管理者
営業	本社3階	太田恭男
技術開発	技術センター	山田幸二
経理	本社7階	井上洋介
活動休眠中	未定	未定

従業員

部門	名字	名前
営業	会田	一郎
経理	佐藤	祐子
技術開発	田中	豊
技術開発	名取	利隆
経理	水野	あやの
経理	池岡	由美
営業	佐藤	幸太郎

ここで、hlListという名前の階層リストを表示します。この階層リストは、部門を表示するとともに、各部門についてその部門で働いている従業員が入ったサブリストを表示します。

```
` 「hlList」階層リストのオブジェクトメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        C_LONGINT (hlList ; $hSubList ; $vlDepartment ; $vlEmployee)
        `新たな空の階層リストを作成する
        hlList:=New list
        `[部門]テーブルのすべてのレコードを選択する
        ALL RECORDS ([部門])
        ` 各部門に対してループする
        For ($vlDepartment ; 1 ; Records in selection([部門]))
            `この部門のすべての従業員を選択する
            RELATE MANY ([部門]部門名)
            ` 従業員は何人？
            $vlNbEmployees:=Records in selection([従業員])
            `この部門には最低1人の従業員がいるかどうかを確認する
            If ($vlNbEmployees>0)
                `部門項目のサブリストを作成する
                $hSubList:=New list
                ` 各従業員に対してループする
                For ($vlEmployee ; 1 ; Records in selection([従業員]))
                    `従業員項目をサブリストに追加する
                    `[従業員]レコードのレコード番号が項目参照番号として渡される
                                                        ことに注意してください。
                    APPEND TO LIST ($hSubList ; [従業員]名字+""+[従業員]名前 ;
                                                    Record number ([従業員]))
                    `以下の[従業員]レコードに進む
                    NEXT RECORD ([従業員])
                End for
            Else
                `部門項目に従業員もサブリストも存在しない場合
                $hSubList:=0
            End if
            `部門項目をメインリストに追加する
            `[部門]レコードのレコード番号が項目参照番号として渡されることに注意して
            `ください。項目参照番号の31番目のビットが1になり、部門項目と従業員項目
            `が区別できるようになります。このビットを項目についての補足情報として
            `使用できる理由については、後述の注を参照してください。
            APPEND TO LIST (hlList ; [部門]部門名 ;0x80000000 |
                                Record number ([部門]) ; $hSublist ; $hSubList # 0)
            `部門項目を太字に設定して、リストの階層を強調する
            SET LIST ITEM PROPERTIES (hlList ; 0 ; False ; Bold ; 0)
```

```
            `以下の部門に進む
            NEXT RECORD ([部門])
        End for
        `リスト全体を昇順にソートする
        SORT LIST (hlList ; >)
        ` リストをWindowsスタイルで表示し、
                                        線の高さの最小値を14ポイントに設定する
        SET LIST PROPERTIES (hlList ; ala Windows ; Windows node ; 14)
    \ (Form event=On Unload)
        `リストはもう必要ありません。忘れずに消去します！
        CLEAR LIST (hlList ; *)
    \ (Form event=On Double Clicked)
        `ダブルクリックが生じたら、選択した項目の位置を取得する
        $vlItemPos:=Selected list item (hlList)
        `念のために位置を確認する
        If ($vlItemPos  #  0)
            `リスト項目の情報を取得する
            GET LIST ITEM (hlList ; $vlItemPos ; $vlItemRef ; $vsItemText
                                        ; $vlItemSubList ; $vbItemSubExpanded)
            `項目が部門項目かを確認する
            If ($vlItemRef  ??  31)
                `部門項目の場合は、部門項目をダブルクリックする
                ALERT ("部門の項目がダブルクリックされました "+Char (34)
                    +$vsItemText+Char (34)+".")
            Else
                `そうでない場合は、従業員項目のダブルクリックである
                ` 親の項目参照番号を使用して、[部門]レコードを検索する
                GOTO RECORD ([部門] ; List item parent (hlList ; $vlItemRef) ?- 31)
                ` その従業員の勤務場所と直属上司を取得する
                ALERT ("従業員項目がダブルクリックされました"+Char (34)+
                        $vsItemText+Char (34)+" 部門内の従業員名："+Char (34)
                            +[部門]部門名+Char (34)+" 管理者名： "+Char (34)+
                                                [部門]管理者+Char (34)+".")
            End if
        End if
    End case
```

注：4th Dimensionは、テーブルあたり最高1600万（正確には16,777,215）のレコードを格納することができます。この値は2^24-1です。レコード番号は、24ビットで表されます。この例では、未使用の上位バイトの31番目のビットを使用して、従業員項目および部門項目を区別します。

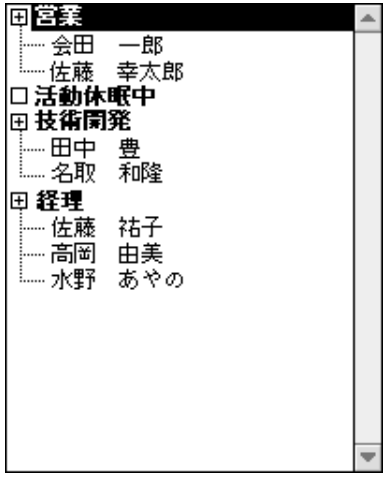
この例では、部門項目と従業員項目を区別する必要がある理由は1つだけです。

1. レコード番号は項目参照番号に格納しますので、おそらく部門項目は従業員項目と同じ項目参照番号を持つことになるでしょう。

2. **List parent item**関数を使用して、選択した項目の親を取得します。対応するレコード番号が10番の従業員項目をクリックし、同じ番号を持つ部門項目も存在する場合に、項目参照番号を渡して項目を検索するためにリストを参照した時、**List parent item**関数によって部門項目がまず最初に見つけられます。この関数は従業員項目の親ではなく、部門項目の親を返します。

したがって、一意の項目参照番号が作成されましたが、これはユニークな項目参照番号が必要なのではなく、[部門]と[従業員]レコードを区別する必要があったからです。

「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードでは、リストは以下のように見えます。



注意：上記の例は、比較的少ないレコードを扱う場合には、ユーザインターフェイス目的として役立ちます。リストはメモリに置かれるので、何千という項目を持つ階層リストでユーザインターフェイスを作成すべきではありません。

参照

なし

INSERT LIST ITEM

INSERT LIST ITEM (**リスト** ; **前項目参照番号** | * ; **項目テキスト** ; **項目参照番号** { ; **サブリスト** { ; **展開**}})

引数	**タイプ**		**説明**
リスト	数値	→	数値
前項目参照番号	*	数値	*	→	項目の参照番号 *の場合、現在選択されているリスト項目
項目テキスト	文字列	→	新規リスト項目のテキスト（最大31文字）
項目参照番号	数値	→	新規リスト項目のユニークな参照番号
サブリスト	数値	→	新規リスト項目に添付するオプションのサブリスト
展開	ブール	→	そのサブリストが展開されるか縮小されるかを示す

説明

INSERT LIST ITEMコマンドは、引数＜リスト＞によって渡される参照番号を持つリストに新規項目を挿入します。

2番目の引数として＜*＞を渡すと、項目は現在リストで選択されている項目の前に挿入されます。この場合、新たに挿入された項目もまた選択された項目になります。

そうでない場合、特定の項目の前に項目を挿入するには、その項目の項目参照番号を渡します。この場合、新たに挿入された項目が自動的に選択されることはありません。この項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、このコマンドは何も行いません。

新規項目のテキストと項目参照番号は、引数＜項目テキスト＞と＜項目参照番号＞によって渡します。

例題

以下のコードは、リスト「hList」の現在選択されている項目の直前に項目を挿入します（サブリストは添付されていません）。

```
vlUniqueRef:=vlUniqueRef+1
INSERT LIST ITEM (hList ; * ; "新規項目" ; vlUniqueRef)
REDRAW LIST (hList)
```

参照

APPEND TO LIST

SET LIST ITEM PROPERTIES

SET LIST ITEM PROPERTIES (リスト ; 項目参照番号 ; 入力可 ; スタイル ; アイコン)

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	数値	→	項目参照番号、または 0の場合、リストに最後に追加された項目
入力可	ブール	→	True=入力可、Faule=入力不可
スタイル	数値	→	項目のフォントスタイル
アイコン	数値	→	Macintoshベースの'cicn'リソースID、または Macintoshベースの65536+'PICT'リソースID、 または、131072+ピクチャ参照番号

説明

SET LIST ITEM PROPERTIESコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリスト内の、＜項目参照番号＞によって渡された参照番号を持つ項目を変更します。

渡された項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も動作しません。オプションとして＜項目参照番号＞で0を渡すことによって、**APPEND TO LIST**コマンドを使用してリストに追加した最後の項目を変更することができます。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**コマンドの説明を参照してください。

注：項目のテキストまたはそのサブリストを変更するには、SET LIST ITEMコマンドを使用します。

項目を入力可能にする場合は、引数＜入力可＞でTrueを渡し、そうでない場合はFalseを渡します。

重要：入力可能にするためには、その項目が入力可能なリストに属する必要があります。SET ENTERABLEコマンドを使用すると、リスト全体を入力可能または入力不可能にすることもできます。SET LIST ITEM PROPERTIESコマンドを使用すると、個々のリスト項目を入力可能または入力不可能にすることができます。「入力可」プロパティをリストレベルで変更しても、項目の「入力可」プロパティは変更されません。しかし、項目が入力可能にできるのは、そのリストが入力可能な場合のみです。

項目のフォントスタイルは、引数＜スタイル＞で指定します。以下の定義済定数の1つ、または複数を組み合わせて渡します。

定数	タイプ	値
Plain	倍長整数	0
Bold	倍長整数	1
Italic	倍長整数	2
Underline	倍長整数	4
Outline	倍長整数	8
Shadow	倍長整数	16
Condensed	倍長整数	32
Extended	倍長整数	64

注：Windowsでは、標準（Plain）、または太字（Bold）、斜体（Italic）、アンダーライン（Underline）を組み合わせたスタイルしか使用できません。

項目にアイコンを関連付ける場合、以下の数値のいずれか1つを渡します。

■ N、NはMacintoshベースの'cicn'リソースのリソースIDです。

■ Use PICT resource+N、NはMacintoshベースの'PICT'リソースのリソースIDです。

■ Use PicRef+N、Nは「デザイン」モードのピクチャライブラリのピクチャの参照番号です。

項目にグラフィックを使用しない場合は、ゼロを渡します。

注：「Use PICT resource」および「Use PicRef」は、4Dであらかじめ定義されている定数です。

▼ APPEND TO LISTコマンドの例を参照してください。

参照

GET LIST ITEM PROPERTIES、SET LIST ITEM

GET LIST ITEM PROPERTIES

GET LIST ITEM PROPERTIES (**リスト** ; **項目参照番号** ; **入力可** {; **スタイル** {; **アイコン**}})

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	数値	→	項目参照番号
入力可	ブール	←	True=入力可、Faule=入力不可
スタイル	数値	←	項目のフォントスタイル
アイコン	数値	←	Macintoshベースの'cicn'リソースID、または Macintoshベースの65536+'PICT'リソースID、または、131072+ピクチャ参照番号

説明

GET LIST ITEM PROPERTIESコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された数値を持つリスト内の、＜項目参照番号＞によって渡された参照番号を持つ項目のプロパティを返します。

このコマンドを呼び出すと、以下のような結果が生じます。

■ その項目が入力可能な場合、引数＜入力可＞がTrueを返します。

■ 引数＜スタイル＞が、項目のフォントスタイルを返します。

■ 引数＜アイコン＞がその項目に割り当てられているアイコンまたはピクチャを返し、何も割り当てられていない場合は0を返します。

これらのプロパティについての詳細は、**SET LIST ITEM PROPERTIES**コマンドの説明を参照してください。

渡された項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは引数を変更しません。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**コマンドの説明を参照してください。

参照

GET LIST ITEM、SET LIST ITEM、SET LIST ITEM PROPERTIES

List item position

List item position (リスト ; 項目参照番号) → 数値

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	数値	→	項目参照番号
戻り値	数値	←	展開されたリスト内の項目の位置

説明

List item position関数は、引数＜リスト＞によって渡された数値を持つリスト内の、＜項目参照番号＞によって渡された参照番号を持つ項目の位置を返します。

この位置は、メインリストの最初の項目に相対的に表され、リストとそのサブリストの現在の展開／縮小状態が使用されます。

したがって、結果は1から**Count list items**関数によって返される値の間の数値です。

項目が縮小されているリストにあるために表示されていない場合、**List item position**関数が適切なリストを展開してその項目を表示します。

項目が存在しない場合、**List item position**関数は0を返します。

参照

Count list items、SELECT LIST ITEM BY REFERENCE

List item parent

List item parent (リスト ; 項目参照番号) → 数値

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	数値	→	項目参照番号
戻り値	数値	←	親項目の項目参照番号、 親項目がない場合=0

説明

List item parent関数は、親項目の項目参照番号を返します。

数値を引数＜リスト＞で、リスト項目の項目参照番号を引数＜項目参照番号＞で渡します。項目参照番号がリストの既存の項目を参照し、この項目がサブリストにある場合（つまり親項目を持つ）、この結果として親項目の項目参照番号が取得されます。

渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、または項目が親を持たない場合、**List item parent**関数は0を返します。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**コマンドの説明を参照してください。

例題

リスト名を「hList」とし、「ユーザ」モードで表示します。

加えて、項目の項目参照番号を以下のように設定します。

項目	項目参照番号
a	100
a - 1	101
a - 2	102
b	200
b - 1	201
b - 2	202
b - 3	203

▼以下のコードを使って、項目“b-3”を選択すると、「$vlParentItemRef」変数は200を取得します。この数値は、項目“b”の項目参照番号です。

```
$vlItemPos:=Selected list item(hList)
GET LIST ITEM(hList ; $vlItemPos ; $vlItemRef ; $vsItemText)
$vlParentItemRef:=List item parent(hList ; $vlItemRef)
                                        ` $vlParentItemRefは200を取得する
```

▼項目“a-1”が選択された場合、「$vlParentItemRef」変数は100を取得します。この数値は、項目“b”の項目参照番号です。

▼項目“a”または“a”が選択された場合、「$vlParentItemRef」変数は親項目を持っていないので0を取得します。

参照

GET LIST ITEM、List item position、SELECT ITEM BY REFERENCE、SET LIST ITEM

DELETE LIST ITEM

DELETE LIST ITEM (**リスト** ; **項目参照番号** | * {; *})

引数	**タイプ**		**説明**
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	*	数値	*	→	項目の参照番号 *の場合、現在選択されているリスト項目
*	*	→	指定した場合、メモリにサブリストがある場合はそれを消去 省略した場合、サブリストがあっても消去されません

説明

DELETE LIST ITEMコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された数値を持つリストから項目を削除します。

2番目の引数として＜*＞を渡す場合、リストで現在選択されている項目が削除されます。

そうでない場合は、削除する項目の項目参照番号を指定します。指定した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**コマンドの説明を参照してください。

どの項目を削除しようと、オプション引数の＜*＞を指定して、その項目にサブリストが添付されている場合、4Dにそれを自動的に削除させることをお勧めします。＜*＞を指定しない場合、項目に添付されているサブリストの数値をあらかじめ取得しておくとよいでしょう。これは、結局**CLEAR LIST**コマンドを使用してそれを削除する必要があるからです。

▼以下の例は、「hList」というリストで現在選択されている項目を削除します。項目にサブリストが添付されている場合、サブリスト（およびサブリストのサブリスト）が消去されます。

```
DELETE LIST ITEM (hList ; * ; *)
REDRAW LIST (hList) `REDRAW LISTコマンドを忘れずに呼び出してください。
                    `そうでなければ、リストが更新されません。
```

参照

CLEAR LIST、GET LIST ITEM

GET LIST ITEM

GET LIST ITEM (リスト ; 項目位置 ; 項目参照番号 ; 項目テキスト {; サブリスト ; {; 展開}})

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目位置	数値	→	展開されたリスト内の項目の位置
項目参照番号	数値	←	項目の参照番号
項目テキスト	文字列	←	リスト項目のテキスト
サブリスト	数値	←	サブ数値（ある場合）
展開	ブール	←	サブリストがある場合、サブリストが現在展開されている場合はTrue、サブリストが現在縮小されている場合はFalse

説明

GET LIST ITEMコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリスト内の、＜項目参照番号＞によって渡された位置を持つ項目についての情報を返します。

位置は、リストとそのサブリストの展開／縮小の現在の状態を使用して相対的に表されます。位置としては、1から**Count list items**関数によって返された値までの数値を渡します。この範囲外の値を渡すと、**GET LIST ITEM**コマンドは引数を変更せずに返します。

このコマンド呼び出すと、以下の情報を取得できます。

■ 引数＜項目参照番号＞には項目の項目参照番号が返されます。

■ 引数＜項目テキスト＞には項目のテキストが返されます。

オプション引数の＜サブリスト＞と＜展開＞を渡すと、以下のようになります。

■ ＜サブリスト＞には、項目に添付されているサブリストの数値が返されます。項目にサブリストがない場合、ゼロが返されます。

■ 項目にサブリストがある場合、＜展開＞にはサブリストが現在展開されていればTrueが、縮小されていればFalseが返されます。

例題

「hList」はユニークな参照番号の付いた項目を持つリストです。以下のコードは、現在選択されている項目に添付されているサブリストが存在すれば、その展開／縮小の状態をプログラムによって切り換えます。

```
$vlItemPos:=Selected list item(hList)
  If ($vlItemPos>0)
        GET LIST ITEM (hList;$vlItemPos;$vlItemRef;$vsItemText;
                                                $hSublist;$vbExpanded)
        If (Is a list ($hSublist))
              SET LIST ITEM (hList ; $vlItemRef ; $vsItemText ; $vlItemRef ;
                                                $hSublist ; Not ($vbExpanded))
              REDRAW LIST (hList)
        End if
End if
```

参照

GET LIST ITEM PROPERTIES、List item parent、List item position、Selected list item、SET LIST ITEM、SET LIST ITEM PROPERTIES

SET LIST ITEM

SET LIST ITEM (**リスト** ; **項目参照番号** ; **新規項目テキスト** ; **新規項目参照番号**{; **サブリスト** ; {; **展開**}})

引数	**タイプ**		**説明**
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	数値	→	項目の参照番号 0の場合、リストに最後に追加された項目
新規項目テキスト	文字列	→	新規リスト項目のテキスト
新規項目参照番号	数値	→	新規項目の参照番号
サブリスト	数値	→	項目に付属する新規サブリスト 項目に添付されるサブリストまたは サブリストがない場合は0（サブリストが あれば、現在のものを切り離す）、 または変更がない場合は-1
展開	ブール	→	サブリストが展開されるか縮小されるか を示す

説明

SET LIST ITEMコマンドは、引数＜リスト＞によって渡される参照番号を持つリスト内の、＜項目参照番号＞によって渡される項目参照番号を持つ項目を変更します。

渡した項目参照番号を持つ項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。オプションで＜項目参照番号＞で0を渡して、**APPEND TO LIST**コマンドを使用してリストに追加した最後の項目を変更することができます。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**コマンドの説明を参照してください。

項目の新しいテキストは、＜新規項目テキスト＞によって渡します。項目参照番号を変更する場合は、＜新規項目参照番号＞で新たな値を渡します。そうでない場合は、＜項目参照番号＞と同じ値を渡します。

項目にリストを添付する場合、数値を＜サブリスト＞で渡します。この場合、新たなサブリストが展開されている場合は＜展開＞にTrueを、そうでない場合はFalseを渡します。

項目に添付されているサブリストを切り離す場合は、＜サブリスト＞に0を渡します。この場合、**GET LIST ITEM**コマンドを使用して、そのリストの参照番号をあらかじめ取得しておくとよいでしょう。そうすれば、リストが必要なくなったときに**CLEAR LIST**コマンドを使用して削除することができます。

項目の＜サブリスト＞プロパティを変更しない場合は、＜サブリスト＞に-1を渡します。

注：引数＜サブリスト＞と＜展開＞はともにオプションですが、指定する場合は組み合わせて指定してください。

例題

1. 「hList」はユニークな参照番号が付いた項目を持つリストです。以下のボタン用オブジェクトメソッドは、現在選択されているリスト項目にサブ項目を追加します。

```
$vlItemPos:=Selected list item (hList)
If ($vlItemPos>0)
    GET LIST ITEM (hList ; $vlItemPos ; $vlItemRef ; $vsItemText ; $hSublist ;
                                                                $vbExpanded)
    $vbNewSubList:=Not (Is a list ($hSublist))
    If ($vbNewSubList)
        $hSublist:=New list
    End if
    vlUniqueRef:=vlUniqueRef+1
    APPEND TO LIST ($hSubList ; "新規項目" ; vlUniqueRef)
    If ($vbNewSubList)
        SET LIST ITEM (hList ; $vlItemRef ; $vsItemText ; $vlItemRef ;
                                                    $hSublist ; True)
    End if
    SELECT LIST ITEM BY REFERENCE (hList ; vlUniqueRef)
    REDRAW LIST (hList)
End if
```

2. **GET LIST ITEM**コマンドの例を参照してください。

3. **APPEND TO LIST**コマンドの例を参照してください。

参照

GET LIST ITEM、GET LIST ITEM PROPERTIES、SET LIST ITEM PROPERTIES

Selected list item

Selected list item (リスト) → 倍長整数

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
戻り値	倍長整数	←	展開されたリストの現在選択されているリスト項目の位置

説明

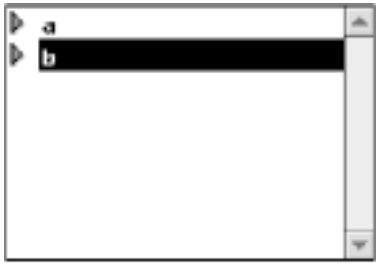
Selected list item関数は、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリストの中の選択された項目の位置を返します。

この関数は、フォームに表示されるリストに適用し、ユーザがどの項目を選択したかを検出します。

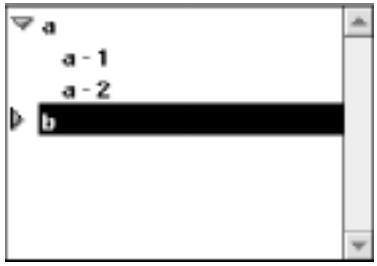
リストにサブリストがある場合、この関数はメインリスト（フォームで実際に定義されたリスト）のサブリストではなく、メインリストに適用します。位置は、リストとそのサブリストの現在の展開／縮小状態を使用して、メインリストの最初の項目と相対的に表現されます。

例題

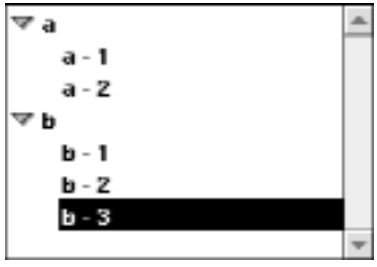
次は、「ユーザ」モードで表示された「hList」という名前のリストです。



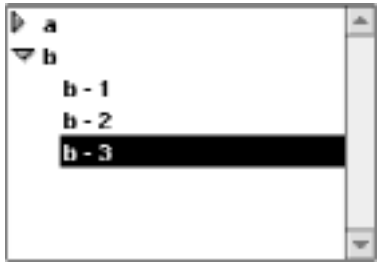
$vlItemPos:=**Selected list item** (hList) ` **この時点では**$vlItemPos**は**2**を取得する**



$vlItemPos:=**Selected list item** (hList) ` **この時点では**$vlItemPos**は**4**を取得する**



$vlItemPos:=**Selected list item** (hList) ` **この時点では**$vlItemPos**は**7**を取得する**



$vlItemPos:=**Selected list item** (hList) ` **この時点では**$vlItemPos**は**5**を取得する**

参照

SELECT LIST BY REFERENCE、SELECT LIST ITEM

SELECT LIST ITEM

SELECT LIST ITEM (リスト ; 項目位置)

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目位置	数値	→	展開されたリスト内の項目の位置

説明

SELECT LIST ITEMコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリスト内の、＜項目位置＞によって渡された位置にある項目を選択します。引数＜項目位置＞は、リストとそのサブリストの展開／縮小の現在の状態を使用して相対的に表される位置です。位置は、1から**Count list items**関数によって返された値までの数値を渡します。この範囲外の値を渡すと、デフォルトとして最初の項目が選択されます。

例題

次は、「ユーザ」モードに表示された「hList」という名前のリストです。

以下のコードを実行すると、

```
SELECT LIST ITEM (hList ; Count list items (hList))
REDRAW LIS T (hList) `REDRAW LISTコマンドを忘れずに呼び出します。
                     `そうでなければ、リストが更新されません。
```

表示されているリスト項目の最後の項目が選択されます。

参照

SELECT LIST ITEM BY REFERENCE、Selected list item

SELECT LIST ITEM BY REFERENCE

SELECT LIST ITEM BY REFERENCE (リスト ; 項目参照番号)

引数	タイプ		説明
リスト	数値	→	数値
項目参照番号	数値	→	項目参照番号

説明

SELECT LIST ITEM BY REFERENCEコマンドは、引数＜リスト＞によって渡された参照番号を持つリスト中の＜項目参照番号＞によって渡された項目参照番号を持つ項目を選択します。

渡した項目参照番号の項目が存在しない場合、コマンドは何も行いません。

項目が縮小されているリストにあるために表示されていない場合、このコマンドが必要なサブリストを展開して選択した項目を表示します。

項目参照番号を使用して作業を実行する場合、項目がユニークな参照番号を持つリストを作成します。そうでなければ、項目を区別できません。詳細については、**APPEND TO LIST**コマンドの説明を参照してください。

例題

「hList」は一意の参照番号が付いた項目を持つリストです。以下のボタン用オブジェクトメソッドは、現在選択されている項目に親項目が存在する場合にはその親項目を選択します。

```
$vlItemPos:=Selected list item (hList) ` 選択された項目の位置を取得する
`選択された項目の項目参照番号を取得
GET LIST ITEM (hList ; $vlItemPos ; $vlItemRef ; $vsItemText)
`親項目が存在する場合は、親項目の項目参照番号を取得
$vlParentItemRef:=List item parent (hList ; $vlItemRef)
If ($vlParentItemRef>0)
    `親項目を選択する
    SELECT LIST ITEM BY REFERENCE (hList ; List item parent (hList ;
                                                    $vlItemRef))
    REDRAW LIST (hList) `REDRAW LISTを忘れずに呼び出します。
                `そうでなければ、リストが更新されません。
End if
```

参照

SELECT LIST ITEM、Selected list item

データ読み込みとデータ書き出しコマンド 28

この章では、「ルーチン」エディタの「Import and Export」テーマ内にあるデータ読み込み／データ書き出しコマンドについて説明します。この章のコマンドは、データを読み込んだり、書き出すために使用します。どちらも、フォームを介して処理します。

EXPORT DATA
EXPORT DIF
EXPORT SYLK
EXPORT TEXT
IMPORT DATA
IMPORT DIF
IMPORT SYLK
IMPORT TEXT

IMPORT TEXT

IMPORT TEXT ({テーブル ;} ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	データが読み込まれるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	データを読み込むドキュメントテーブル

説明

IMPOER TEXTコマンドは、WindowsまたはMacintoshの標準的なテキスト形式ドキュメントテーブルである＜ドキュメント＞から＜テーブル＞に新規レコードを作成してデータを読み込みます。

データの読み込み処理は、カレント入力フォームを介して実行します。このデータの読み込み処理は、入力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って読み込みます。このため、フォーム上にあるテキストオブジェクト（フィールドや変数）の前後の順序について注意してください。つまり、最初にデータが読み込まれるオブジェクトはフォームの後ろに位置する必要がある、等です。フォームのフィールドや変数の数が、読み込もうとするフィールドの数と一致しない場合、余分なフィールドは無視されます。読み込み用のフォームにはボタンを配置することはできません。また、サブフォームオブジェクトは無視されます。

注：データが正しいオブジェクトに読み込まれるかどうかを確認する1つの方法は、最初のフィールドが読み込まれるはずのオブジェクトを選択し、それを前面に移動します。次に、フィールドや変数を順次前面に移動し、読み込もうとする各フィールドに対して1つのフィールドまたは変数が対応していることを確認します。

読み込まれるレコードごとに、**On Validate**イベントがフォームメソッドに送られます。データ読み込み用フォームで変数を使用している場合には、このイベントを利用して変数からフィールドへデータをコピーしてください。

引数＜ドキュメント＞には、ボリューム名やディレクトリ（Macintosh版では、フォルダ）名等のパスを指定できます。空の文字列を渡すと、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでユーザが「キャンセル」をクリックすると、データ読み込み処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの読み込み処理中にその進捗状況を表わすインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。インジケータの「中止」ボタンをクリックすると、処理を中断します。既に読み込まれたレコードは、ユーザが「中止」ボタンをクリックしても消去されません。読み込みが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

データの読み込みは、処理の前にASCII入力テーブルを変更していない限り（**USE ASCII MAP**コマンドを使用）、処理が実行されるプラットフォームに応じたカレントASCII入力テーブルを使用して行います。ASCII入力テーブルは、ASCIIテーブルが異なる他のプラットフォームから読み込むデータを変換するために使用します。

IMPORT TEXTコマンドの、デフォルトのフィールド区切り文字とレコード区切り文字は、それぞれタブ（ASCIIコードの9）とキャリッジリターン（ASCIIコードの13）ですが、2つのシステム変数FldDelimitとRecDelimitに値を代入することによって、これらの区切り文字を変更することができます。また、「ユーザ」モードの「データ読み込み」ダイアログボックスでこれらの指定を修正することもできます。テキストフィールドにはキャリッジリターンが含まれている可能性があるため、テキストフィールドの読み込みを実行する場合、区切り文字にキャリッジリターンを使用する際には注意が必要です。

▼以下の例は、データをドキュメントファイルから読み込みます。まず、メソッドの最初で入力フォームを設定してデータが正しいフォームに読み込まれるようにし、次にシステム変数を使用して区切り文字を修正します。この後で読み込みを実行します。

```
INPUT FORM ([従業員] ; "読み込み")        ` データ読み込みのフォームを設定
FldDelimit:=27          ` フィールド区切り文字にエスケープ
RecDelimit:=10          ` レコード区切り文字にラインフィード
IMPORT TEXT ([従業員] ; "従業員ドキュメント")
                                ` 従業員ドキュメントからデータを読み込む
```

参照

EXPORT TEXT、IMPORT DIF、IMPORT SYLK、USE ASCII MAP

システム変数とセット

システム変数OKには、読み込み処理が正常に終了すると1が、それ以外の場合には0がセットされます。

EXPORT TEXT

EXPORT TEXT ({テーブル ;} ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	データを書き出すテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	データが書き出されるドキュメント テーブル

説明

EXPORT TEXTコマンドは、カレントプロセスにおける＜テーブル＞のカレントセレクションのレコードをディスクに書き出します。このデータは＜ドキュメント＞に書き込まれます。＜ドキュメント＞は、WindowsまたはMacintoshの標準的なテキスト形式のドキュメントテーブルです。

データの書き出し処理は、カレント出力フォームを介して実行します。このデータの書き出し処理は、出力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って書き出します。このため、書き出したい入力可能オブジェクトとフィールドのみを含んだ出力フォームを使用する必要があります。書き出し用のフォームにボタンやその他関係ないオブジェクトを配置しないでください。サブフォームオブジェクトは無視されます。

書き出されるレコードごとに、**On Load**イベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、書き出し用フォームで使用する変数を設定します。

引数＜ドキュメント＞には、新規または既存のドキュメントファイルを指定することができます。＜ドキュメント＞が既存のドキュメントファイルと同じ名前の場合には、そのドキュメントファイルは上書きされます。また、＜ドキュメント＞にはボリューム名やフォルダ名等のパスを指定することもできます。空の文字列を渡すと、標準の「ファイルの保存」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでユーザが「キャンセル」をクリックすると、データ書き出し処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの書き出し処理中にその進捗状況を表すインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。インジケータの「中止」ボタンをクリックすると、処理を中断します。書き出しが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

データの書き出しは、処理の前にASCII出力テーブルを変更していない限り（**USE ASCII MAP**コマンドを使用）、処理が実行されるプラットフォームに応じたカレントASCII出力テーブルを使用して行います。ASCII出力テーブルは、ASCIIテーブルが異なる他のプラットフォーム上での使用に、データを変換するために使用します。

EXPORT TEXTコマンドのデフォルトのフィールド区切り文字とレコード区切り文字は、それぞれタブ（ASCIIコードの9）とキャリッジリターン（ASCIIコードの13）ですが、2つのシステム変数FldDelimitとRecDelimitに値を代入することによって、これらの区切り文字を変更することができます。また「ユーザ」モードの「データ書き出し」ダイアログボックスでこれらの指定を修正することもできます。テキストフィールドには、キャリッジリターンを含めることができますので、テキストフィールドを書き出す場合には、区切り文字としてキャリッジリターンを使用していないかどうか注意してください。

▼以下の例は、データをドキュメントファイルに書き出します。まず、メソッドの最初で出力フォームを設定し、次にシステム変数を使用して区切り文字を修正します。この後、データ書き出しを実行します。

```
OUTPUT FORM ([従業員] ; "書き出し")    ` データ書き出しのフォームを設定
FldDelimit:=27          ` フィールド区切り文字にエスケープ
RecDelimit:=10          ` レコード区切り文字にラインフィード
EXPORT TEXT ([従業員] ; "従業員ドキュメント")
                ` 従業員ドキュメントにデータを書き出す
```

参照

EXPORT DIF、EXPORT SYLK、IMPORT TEXT、USE ASCII MAP

システム変数とセット

システム変数OKには、書き出し処理が正常に終了すると1が、それ以外の場合には0がセットされます。

IMPORT SYLK

IMPORT SYLK ({テーブル ;} ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	データが読み込まれるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	データを読み込むSYLK ドキュメントテーブル

説明

IMPORT SYLKコマンドは、WindowsまたはMacintoshの標準的なSYLK形式ドキュメントテーブルである＜ドキュメント＞から＜テーブル＞に新規レコードを作成してデータを読み込みます。

データの読み込み処理は、カレント入力フォームを介して実行します。このデータの読み込み処理は、入力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って読み込みます。このため、フォーム上にあるテキストオブジェクト（フィールドや変数）の前後の順序について注意してください。つまり、最初にデータが読み込まれるオブジェクトはフォームの後ろに位置する必要がある、等です。フォームのフィールドや変数の数が、読み込もうとするフィールドの数と一致しない場合、余分なフィールドは無視されます。読み込み用のフォームにはボタンを配置することはできません。また、サブフォームオブジェクトは無視されます。

注：データが正しいオブジェクトに読み込まれるかどうかを確認する1つの方法は、最初のフィールドが読み込まれるはずのオブジェクトを選択し、それを前面に移動します。次に、フィールドや変数を順次前面に移動し、読み込もうとする各フィールドに対して1つのフィールドまたは変数が対応していることを確認します。

読み込まれるレコードごとに、**On Validate**イベントがフォームメソッドに送られます。データ読み込み用フォームで変数を使用している場合には、このイベントを利用して変数からフィールドへデータをコピーしてください。

引数＜ドキュメント＞には、ボリューム名やディレクトリ（Macintosh版では、フォルダ）名等のパスを指定できます。空の文字列を渡すと、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでユーザが「キャンセル」をクリックすると、データ読み込み処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの読み込み処理中にその進捗状況を表わすインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。インジケータの「中止」ボタンをクリックすると、処理を中断します。既に読み込まれたレコードは、ユーザが「中止」ボタンをクリックしても消去されません。読み込みが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

データの読み込みは、処理の前にASCII入力テーブルを変更していない限り（**USE ASCII MAP**コマンドを使用）、処理が実行されるプラットフォームに応じたカレントASCII入力テーブルを使用して行います。ASCII入力テーブルは、ASCIIテーブルが異なるプラットフォームから読み込むデータを変換するために使用します。

▼以下の例は、データをSYLKドキュメントファイルから読み込みます。まず、メソッドの最初で入力フォームを設定してデータが正しいフォームに読み込まれるようにし、その後で読み込みを実行します。

```
INPUT FORM ([従業員] ; "読み込み")        ` データ読み込みのフォームを設定
IMPORT SYLK ([従業員] ; "従業員ドキュメント")
                                  ` 従業員ドキュメントからデータを読み込む
```

参照

EXPORT SYLK、IMPORT DIF、IMPORT TEXT、USE ASCII MAP

システム変数とセット

システム変数OKには、読み込み処理が正常に終了すると1が、それ以外の場合には0がセットされます。

EXPORT SYLK

EXPORT SYLK ({テーブル ;} ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	データを書き出すテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	データが書き出されるドキュメント テーブル

説明

EXPORT SYLKコマンドは、カレントプロセスにおける＜テーブル＞のカレントセレクションのレコードをディスクに書き出します。このデータは＜ドキュメント＞に書き込まれます。＜ドキュメント＞は、WindowsまたはMacintoshの標準的なDIF形式のドキュメントテーブルです。

データの書き出し処理は、カレント出力フォームを介して実行します。このデータの書き出し処理は、出力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って書き出します。このため、書き出したい入力可能オブジェクトとフィールドのみを含んだ出力フォームを使用する必要があります。書き出し用のフォームにボタンやその他関係ないオブジェクトを配置しないでください。サブフォームオブジェクトは無視されます。

書き出されるレコードごとに、**On Load**イベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、書き出し用フォームで使用する変数を設定します。

引数＜ドキュメント＞には、新規または既存のドキュメントファイルを指定することができます。＜ドキュメント＞が既存のドキュメントファイルと同じ名前の場合には、そのドキュメントファイルは上書きされます。また、＜ドキュメント＞にはボリューム名やフォルダ名等のパスを指定することもできます。空の文字列を渡すと、標準の「ファイルの保存」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでユーザが「キャンセル」をクリックすると、データ書き出し処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの書き出し処理中にその進捗状況を表すインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。インジケータの「中止」ボタンをクリックすると、処理を中断します。書き出しが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には 0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

データの書き出しは、処理の前にASCII出力テーブルを変更していない限り（**USE ASCII MAP**コマンドを使用）、処理が実行されるプラットフォームに応じたカレントASCII出力テーブルを使用して行います。ASCII出力テーブルは、ASCIIテーブルが異なるプラットフォーム上での使用に、データを変換するために使用します。

▼以下の例は、データをSYLKドキュメントファイルに書き出します。まず、メソッドの最初で出力フォームを設定し、次にデータ書き出しを実行します。

```
OUTPUT FORM ([従業員] ; "書き出し")     ` データ書き出しのフォームを設定
EXPORT SYLK ([従業員] ; "従業員ドキュメント")
                                        ` 従業員ドキュメントにデータを書き出す
```

参照

EXPORT DIF、EXPORT TEXT、IMPORT SYLK、USE ASCII MAP

システム変数とセット

システム変数OKには、書き出し処理が正常に終了すると1が、それ以外の場合には0がセットされます。

IMPORT DIF

IMPORT DIF ({テーブル ;} ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	データが読み込まれるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	データを読み込むDIFドキュメント テーブル

説明

IMPORT DIFコマンドは、WindowsまたはMacintoshの標準的なDIF形式ドキュメントテーブルである＜ドキュメント＞から＜テーブル＞に新規レコードを作成してデータを読み込みます。

データの読み込み処理は、カレント入力フォームを介して実行します。このデータの読み込み処理は、入力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って読み込みます。このため、フォーム上にあるテキストオブジェクト（フィールドや変数）の前後の順序について注意してください。つまり、最初にデータが読み込まれるオブジェクトはフォームの後ろに位置する必要がある、等です。フォームのフィールドや変数の数が、読み込もうとするフィールドの数と一致しない場合、余分なフィールドは無視されます。読み込み用のフォームにはボタンを配置することはできません。また、サブフォームオブジェクトは無視されます。

注：データが正しいオブジェクトに読み込まれるかどうかを確認する1つの方法は、最初のフィールドが読み込まれるはずのオブジェクトを選択し、それを前面に移動します。次に、フィールドや変数を順次前面に移動し、読み込もうとする各フィールドに対して1つのフィールドまたは変数が対応していることを確認します。

読み込まれるレコードごとに、**On Validate**イベントがフォームメソッドに送られます。データ読み込み用フォームで変数を使用している場合には、このイベントを利用して変数からフィールドへデータをコピーしてください。

引数＜ドキュメント＞には、ボリューム名やディレクトリ（Macintosh版では、フォルダ）名等のパスを指定できます。空の文字列を渡すと、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでユーザが「キャンセル」をクリックすると、データ読み込み処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの読み込み処理中にその進捗状況を表わすインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。インジケータの「中止」ボタンをクリックすると、処理を中断します。既に読み込まれたレコードは、ユーザが「中止」ボタンをクリックしても消去されません。読み込みが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

データの読み込みは、処理の前にASCII入力テーブルを変更していない限り（**USE ASCII MAP**コマンドを使用）、処理が実行されるプラットフォームに応じたカレントASCII入力テーブルを使用して行います。ASCII入力テーブルは、ASCIIテーブルが異なるプラットフォームから読み込むデータを変換するために使用します。

▼以下の例は、データをDIFドキュメントファイルから読み込みます。まず、メソッドの最初で入力フォームを設定してデータが正しいフォームに読み込まれるようにし、その後で読み込みを実行します。

```
INPUT FORM ([従業員] ; "読み込み")        ` データ読み込みのフォームを設定
IMPORT DIF ([従業員] ; "従業員ドキュメント")
                                  ` 従業員ドキュメントからデータを読み込む
```

参照

EXPORT DIF、IMPORT SYLK、IMPORT TEXT、USE ASCII MAP

システム変数とセット

システム変数OKには、読み込み処理が正常に終了すると1が、それ以外の場合には0がセットされます。

EXPORT DIF

EXPORT DIF ({テーブル ;} ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル名	→	データを書き出すテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	データが書き出されるドキュメント テーブル

説明

EXPORT DIFコマンドは、カレントプロセスにおける＜テーブル＞のカレントセレクションのレコードをディスクに書き出します。このデータは＜ドキュメント＞に書き込まれます。＜ドキュメント＞は、WindowsまたはMacintoshの標準的なDIF形式のドキュメントテーブルです。

データの書き出し処理は、カレント出力フォームを介して実行します。このデータの書き出し処理は、出力フォーム上のフィールドや変数をその入力順序に従って書き出します。このため、書き出したい入力可能オブジェクトとフィールドのみを含んだ出力フォームを使用する必要があります。書き出し用のフォームにボタンやその他関係ないオブジェクトを配置しないでください。サブフォームオブジェクトは無視されます。

書き出されるレコードごとに、**On Load**イベントがフォームメソッドに送られます。このイベントを利用して、書き出し用フォームで使用する変数を設定します。

引数＜ドキュメント＞には、新規または既存のドキュメントファイルを指定することができます。＜ドキュメント＞が既存のドキュメントファイルと同じ名前の場合には、そのドキュメントファイルは上書きされます。また、＜ドキュメント＞にはボリューム名やフォルダ名等のパスを指定することもできます。空の文字列を渡すと、標準の「ファイルの保存」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでユーザが「キャンセル」をクリックすると、データ書き出し処理は中止され、システム変数OKには0がセットされます。

データの書き出し処理中にその進捗状況を表すインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。インジケータの「中止」ボタンをクリックすると、処理を中断します。書き出しが正常に完了すると、システム変数OKに1がセットされ、エラーが発生、または処理が中断された場合には0がセットされます。インジケータを表示したくない場合には、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。

データの書き出しは、処理の前にASCII出力テーブルを変更していない限り（**USE ASCII MAP**コマンドを使用）、処理が実行されるプラットフォームに応じたカレントASCII出力テーブルを使用して行います。ASCII出力テーブルは、ASCIIテーブルが異なるプラットフォーム上での使用に、データを変換するために使用します。

▼以下の例は、データをDIFドキュメントファイルに書き出します。まず、メソッドの最初で出力フォームを設定し、次にデータ書き出しを実行します。

```
OUTPUT FORM ([従業員] ; "書き出し")    ` データ書き出しのフォームを設定
EXPORT DIF ([従業員] ; "従業員ドキュメント")
                                        ` 従業員ドキュメントにデータを書き出す
```

参照

EXPORT SYLK、EXPORT TEXT、IMPORT DIF、USE ASCII MAP

システム変数とセット

システム変数OKには、書き出し処理が正常に終了すると1が、それ以外の場合には0がセットされます。

IMPORT DATA

IMPORT DATA (ファイル名 {; プロジェクト {; *}})

引数	タイプ		説明
ファイル名	文字列	→	読み込みファイルへのパス
プロジェクト	BLOB	→	読み込みプロジェクトの内容
		←	読み込みプロジェクトの新しい内容（* 引数が渡された場合）
*	*	→	データ読み込みダイアログボックスを表示し、プロジェクトを更新します。

説明

このコマンドは、データをファイル名ファイルから読み込めるようにします。4Dは以下のフォーマットのデータを読み込むことができます：テキスト、固定長のテキスト、SYLK、DIF、DBF（dBase）および4th Dimension。

空白をファイル名に渡すと、**IMPORT DATA**は標準ファイルセーブダイアログボックスを表示して、ユーザが読み込むファイルの名前、タイプおよび位置を定義することができるようにします。ダイアログボックスが受け入れられると、Documentシステム変数にファイルパスがセットされます。ユーザがキャンセルをクリックすると、コマンドの実行は停止されて、システム変数OKは0になります。

■ オプション引数プロジェクトを省略した場合、データ読み込みダイアログボックスが表示され、インポートパラメータを定義するかまたは既存の定義ファイルからインポートプロジェクトを読み込むことができます。

注：インポートプロジェクトには、読み込むテーブルやフィールド、区切り符号（デリミタ）のようなインポートに関するすべてのパラメータが含まれています。これらのパラメータはデータ読み込みダイアログボックス内で定義します。プロジェクトはディスクにセーブされ、読み込んで使用する事ができるようになります。

■ 有効なインポートプロジェクトを持つBLOBをプロジェクト引数に渡した場合、ユーザの操作無しに直接データ読み込みが実行されます。プロジェクトはデータ読み込みダイアログボックス内で既に前もって定義し保存しておかなければいけません。これを実行するには、2つの方法があります。

■ プロジェクトをディスクに保存後、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドを使用してフィールドまたはBLOB変数にセットします。

■ 空白のプロジェクト引数およびオプション引数 * を指定した**IMPORT DATA**コマンドを実行し、プロジェクト引数のBLOBに保存します（下記参照）。この方法は、ディスク上からプロジェクトを読み込む必要はなく、データと共にプロジェクトを保存することができます。

オプションの引数 * が指定されていれば、プロジェクト内に定義されたパラメータと共にデータ読み込みダイアログボックスを表示します。これは、パラメータの1つまたはそれ以上を変更できる可能性を持ちながら、前もって定義されたプロジェクトを使用できるようにするものです。さらに、データ読み込みダイアログボックスを閉じた後に、プロジェクト引数は、「新しい」プロジェクトのパラメータを持つことができ、新しいプロジェクトをBLOBフィールドやディスク上等に保存することができます。

データ読み込みが正常に終了すると、システム変数OKは1になります。

参照

EXPORT DATA

システム変数とセット

標準の保存ファイルのダイアログボックスかインポートのダイアログボックスのキャンセルボタンをクリックすると、システム変数OKには0がセットされます。読み込み処理が正常に終了すると1がセットされます。

EXPORT DATA

EXPORT DATA (ファイル名 {; プロジェクト {; *}})

引数	タイプ		説明
ファイル名	文字列	→	書き出しファイルへのパス
プロジェクト	BLOB	→	書き出しプロジェクトの内容
		←	書き出しプロジェクトの新しい内容（*引数が渡された場合）
*	*	→	データ書き出しダイアログボックスを表示し、プロジェクトを更新します。

説明

このコマンドは、データをファイル名ファイルから書き出せるようにします。4Dは以下のフォーマットのデータを書き出すことができます：テキスト、固定長のテキスト、SYLK、DIF、DBF（dBase）および4th Dimension。

空白をファイル名に渡すと、**EXPORT DATA**は標準ファイルセーブダイアログボックスを表示して、ユーザが書き出すファイルの名前、タイプおよび位置を定義することができるようにします。ダイアログボックスが受け入れられると、Documentシステム変数にファイルパスがセットされます。ユーザがキャンセルをクリックすると、コマンドの実行は停止されて、システム変数OKは0になります。

■ オプション引数プロジェクトを省略した場合、データ書き出しダイアログボックスが表示され、エクスポートパラメータを定義するかまたは既存の定義ファイルからエクスポートプロジェクトをロードことができます。

注：エクスポートパラメータには、書き出すテーブルやフィールド、区切り符号（デリミタ）のようなエクスポートに関するすべてのパラメータが含まれています。これらのパラメータはデータ書き出しダイアログボックス内で定義します。プロジェクトはディスクに保存され、読み込みして使用する事ができるようになります。

■ 有効なエクスポートプロジェクトを持つBLOBをプロジェクト引数に渡した場合、ユーザの操作無しに直接データ書き出しが実行されます。プロジェクトはデータ書き出しダイアログボックス内で既に前もって定義し保存しておかなければいけません。これを実行するには、2つの方法があります。

■ プロジェクトをディスクに保存後、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドを使用してフィールドまたは BLOB 変数にセットします。

■ 空白のプロジェクト引数およびオプション引数 * を指定した**EXPORT DATA**コマンドを実行し、プロジェクト引数のBLOBに保存します（下記参照）。この方法は、ディスク上からプロジェクトを読み込む必要はなく、データと共にプロジェクトを保存することができます。

オプションの引数 * が指定されていれば、プロジェクト内に定義されたパラメータと共にデータ書き出しダイアログボックスを表示します。これは、パラメータの1つまたはそれ以上を変更できる可能性を持ちながら、前もって定義されたプロジェクトを使用できるようにするものです。さらに、データ書き出しダイアログボックスを閉じた後に、プロジェクト引数は、「新しい」プロジェクトのパラメータを持つことができ、新しいプロジェクトをBLOBフィールドやディスク上等に保存することができます。

データ書き出しが正常に終了すると、システム変数OKは1になります。

参照

IMPORT DATA

システム変数とセット

標準のオープンファイルのダイアログボックスかエクスポートのダイアログボックスのキャンセルボタンをクリックすると、システム変数OKには0がセットされます。書き出し処理が正常に終了すると1がセットされます。

割り込みコマンド 29

この章では、「ルーチン」エディタの「Interruptions」テーマ内にある割り込みコマンドについて説明します。この章のコマンドは、メソッド実行の監視、エラーとイベントの管理を行います。

ON EVENT CALL **ON ERR CALL**
FILTER EVENT **ABORT**

ON EVENT CALL

ON EVENT CALL (イベントメソッド {; プロセス})

引数	タイプ		説明
イベントメソッド	文字列	→	インストールするイベントメソッド イベントの中断を中止する場合、空の文字列
プロセス	文字列	→	プロセス名

説明

ON EVENT CALLコマンドは、イベントを検出するメソッドである＜イベントメソッド＞をインストールします。このメソッドは、イベント管理メソッドまたはイベント検出メソッドと呼ばれます。

Tip：このコマンドの使用には、上級のプログラミング知識が必要です。通常、イベントを用いて作業を実行する際に、**ON EVENT CALL**コマンドを使用する必要はありません。フォームの使用中に、イベントは4th Dimensionによって管理され、適切なフォームやオブジェクトにイベントが送信されます。

Tip：バージョン6では、GET MOUSEやShift down等の新しいコマンドが導入され、イベントに関する情報を取得できるようになりました。これらのコマンドは、オブジェクトメソッドからコールし、オブジェクトに関連するイベントについての必要な情報を取得することができます。これらのコマンドにより、ON EVENT CALLコマンドをもとにしたアルゴリズムを作成する必要がなくなります。

このコマンドのスコープは、現在の作業セッションです。デフォルトでは、別々のローカルプロセス内でメソッドが実行されます。いちどに1つのイベント管理メソッドだけを使用できます。メソッドを用いたイベントの検出を中止するには、再度**ON EVENT CALL**コマンドをコールし、＜イベントメソッド＞に空の文字列を指定します。

イベント管理メソッドは別プロセスとして実行されるため、4th Dimensionのメソッドが1つも実行されなくても、常にアクティブになります。インストール後はイベントが発生するたびに4th Dimensionが＜イベントメソッド＞を呼び出します。管理できるイベントは、マウスボタンのクリックとキーボードからの入力です。

任意の引数＜プロセス＞は、**ON EVENT CALL**コマンドで作成されるプロセスの名前です。＜プロセス＞の先頭にドル記号（$）を付けると、＜プロセス＞はローカルプロセスになります。通常はこのローカルプロセスを使用します。引数＜プロセス＞を省略した場合、デフォルトとして4Dにより$Event Managerという名前のプロセスが作成されます。

警告：イベント管理メソッドで実行する処理については十分注意してください。イベントを発生させるコマンドはコールしないでください。このようなコマンドをコールした場合、イベント管理メソッドの実行から抜けるのが非常に困難になります。「Ctrl+Shift+Alt+Backspace」（Windows）または「command+shift+option+control+delete」（Macintosh）キーにより、イベント管理プロセスから通常のプロセスに切り替えることができます。したがって、それ以降、イベントメソッドは発生するすべてのイベントへ自動的に渡されなくなります。イベント管理が正常な動作ではなくなった場合に、この手法を利用して回復することも可能です。

イベント管理メソッドでは、MouseDown、KeyCode、Modifiers、MouseX、MouseY、MouseProcというシステム変数を読み取ることができます。これらの変数がプロセス変数であるという点に注意してください。したがって、変数のスコープはイベント管理プロセス内です。別のプロセスでこれらの値が必要な場合、インタープロセス変数へコピーしてください。

■ システム変数MouseDownには、イベントがマウスクリックである場合には1が、それ以外の場合には0が代入されます。

■ システム変数KeyCodeには、押されたキーのASCIIコードが代入されます。この変数はASCIIコードまたはファンクションキーコードを返します。付録Bに、ASCIIコード表とファンクションキーコード表が記載されています。4Dでは主要なASCIIコードとファンクションキーコードにたいして定数があらかじめ定義されています。「エクスプローラ」ウインドウでこれらの定数のテーマを参照してください。

■ システム変数Modifiersには、モデファイアキーの値が入ります。システム変数Modifiersはイベントが発生した時点で、次のモディファイアキーが押されていたかどうかを示します。

プラットフォーム	モディファイアキー
Windows	Shiftキー、Caps Lock、Altキー、Ctrlキー、右マウスボタン
Macintosh	shiftキー、daps lock、optionキー、controlキー、commandキー

注：

- **WindowsのAltキーは、Macintoshのoptionキーに相当します。**
- **WindowsのCtrlキーは、Macintoshのcommandキーに相当します。**
- **Macintoshのcontrolキーは、Windowsには対応するキーがありませんが、Windowsでの右マウスボタンのクリックは、Macintoshのcontrolキー+クリックに相当します。**

モディファイアキーでは、イベントは発生しません。必ずマウスボタンをクリック、あるいは他のキーが押されなければなりません。システム変数Modifiersは4バイトの倍長整数タイプの変数で、32ビットの配列としてとらえる必要があります。各モディファイアキーに対応するビットを判定するために、4Dにはビット位置やビットマスクを示す定数があらかじめ定義されています。例えば、イベントに対してshiftキーが押されたかどうかを調べるには、次のようにします。

```
If (Modifiers ?? Shift key bit )          ` shiftキーが押された場合
```

または

```
If ((Modifiers & Shift key mask)#0)  ` shiftキーが押された場合
```

■ システム変数MouseXとMouseYには、マウスがクリックされた時の縦と横の位置が入ります。この位置は、クリックが発生したウインドウのローカル座標システムを用いて表現されます。ウインドウの左上隅の位置が0.0です。これらはマウスクリックした場合にのみ有効です。

■ システム変数MouseProcには、イベントが発生した（マウスクリック）プロセスのプロセス参照番号が入ります。

重要：システム変数MouseDown、KeyCode、Modifiers、MouseX、MouseY、MouseProcには、ON EVENT CALLコマンドでインストールされたイベント管理メソッド内でのみ意味を持つ値が納められます。

例題

次の例は、ユーザが「Ctrl＋.（ピリオド）」キー（Windows）または「command+.（ピリオド）」キー（Macintosh）を押したら、印刷を中止します。まず、イベント管理メソッドをインストールします。次にユーザにメッセージを表示して、印刷を中止できることを知らせます。イベント管理メソッド内でインタープロセス変数“ <>vbWeStop ”に“ True ”が代入されると、既に印刷されたレコードの数をユーザに知らせます。最後にイベントメソッドをクリアします。

```
PAGE SETUP
If (OK=1)
   <>vbWeStop:=False
   ON EVENT CALL ("EVENT HANDLER")
                                   ` イベント管理メソッドのインストール
   ALL RECORDS ([従業員])
   MESSAGE ("プリントを中止するには、Ctrl (コマンド) - .(ピリオド)を押します")
   $vlNbRecords:=Records in selection ([従業員])
   For ($vlRecord;1;$vlNbRecords)
      If (<>vbWeStop)
         ALERT ("レコード数："+ String ($vlRecord)+" ／ "+String
```

```
                    (Records in selection ([従業員]))+"で印刷が中止されました")
                    $vlRecord:=$vlNbRecords+1
                Else
                    PRINT FORM ([従業員];"レポート")
                End if
            End for
            PAGE BREAK
            ON EVENT CALL ("") ` イベント管理メソッドをクリア
        End if
```

「Ctrl＋.（ピリオド）」キーまたは「command+.（ピリオド）」キーが押されると、イベント処理メソッドは“ <>vbWeStop ”に“ True ”を代入します。

```
        ` EVENT HANDLER プロジェクトメソッド
        If ((Modifiers ?? Command key bit) & (KeyCode = Period))
            CONFIRM("本当に、印刷を中止してもいいですか？")
            If (OK=1)
                <>vbWeStop:=True
                FILTER EVENT ` このコールは忘れないでください。
                                そうでないと、4Dもこのイベントを受け取ります。
            End if
        End if
```

この例題では、**ON EVENT CALL**が使用されている点に注意してください。これは、**For**ループで**PAGE SETUP**、**PRINT FORM**、**PAGE BREAK**コマンドを使い、特別な印刷用レポートを差迂生しているためです。

PRINT SELECTIONコマンドを使ってレポートを印刷する場合、ユーザに印刷を中断させるようなイベント処理を実行する必要はありません。この処理は**PRINT SELECTION**コマンドにより自動的に行われます。

参照

FILTER EVENT、GET MOUSE、Shift down

FILTER EVENT

FILTER EVENT

引数	タイプ	説明

このコマンドには、引数はありません。

説明

FILTER EVENTコマンドは、**ON EVENT CALL**コマンドでインストールされたイベント管理用プロジェクトメソッドから呼び出します。

イベント管理メソッドでこのコマンドを呼び出すと、カレントイベントが4Dに渡されなくなります。

このコマンドを使用すると、イベントキューからカレントイベント（クリック、キー入力）を取り除くことができます。したがって、4Dはイベント管理用プロジェクトメソッド内で発生したイベントに対してそれ以上の処理は行いません。

警告：FILTER EVENTコマンドを呼び出すだけのイベント管理メソッドを作成しないようにしてください。すべてのイベントが4Dから無視されるためです。FILTER EVENTコマンドだけのイベント管理メソッドがある場合には、「Ctrl+Shift+Alt+Backspace」（Macintosh版では、「command+option+shift+control+delete」）キーを押します。これにより、ON EVENT CALLプロセスがイベントをまったく受け取らない通常のプロセスに切り替えます。

例題

前述の**ON EVENT CALL**コマンドの例を参照してください。

参照

ON EVENT CALL

ON ERR CALL

ON ERR CALL (エラーメソッド)

引数	タイプ		説明
エラーメソッド	文字列	→	インストールするエラー処理メソッド または、エラーの検出を中止する場合には 空の文字列

説明

ON ERR CALLコマンドは、エラー検出用のメソッドとして＜エラーメソッド＞で渡した名前のプロジェクトメソッドをインストールします。このプロジェクトメソッドはエラー管理メソッドまたはエラー検出メソッドと呼ばれます。

このコマンドのスコープは、カレントプロセスです。デフォルトでは、別々のローカルプロセス内でメソッドが実行されます。プロセス単位で一度に1つのエラー管理メソッドだけを使用できます。複数のプロセスに対して異なるエラー管理メソッドを持つことができます。

エラーの検出を中止するには、再度**ON ERR CALL**コマンドをコールし、＜エラーメソッド＞に空の文字列を指定します。

エラー管理プロジェクトのインストール後は、エラーが発生するたびに4th Dimensionが＜エラーメソッド＞を呼び出します。

エラーの種別は、システム変数Errorの値で判断します。このシステム変数にはエラーのコード番号が納められます。このマニュアルの付録Cに、エラーコードが記載されています。詳細は、付録Cの「シンタックスエラー」または「データベースエンジンエラー」を参照してください。システム変数通Errorの値は、エラー管理メソッド内のみで有効です。エラーの原因となったメソッド内でこのエラーコードが必要であれば、システム変数Errorを独自のプロセス変数にコピーしてください。

エラー管理メソッドは適切な方法でエラーを管理、またはユーザに対してエラーメッセージを表示します。エラーは、次のようなものから生成されます。

- 4th Dimensionのデータベースエンジン：例えば、レコードを保存している最中に、重複不可のインデックスを複製しようとした場合。
- 4th Dimension環境：例えば、配列に割り当てるために十分なメモリーがない場合。
- データベースが起動しているオペレーションシステム：例えば、ディスクに空きがなかったり、I／O（入出力）エラーの場合。

実行を終了するには、**ABORT**コマンドを使用します。エラー管理メソッドで**ABORT**コマンドを使用しない場合、4th Dimensionは割り込みをかけたメソッドに制御を戻し、メソッドの実行を続けます。

エラー管理メソッド自体でエラーが発生した場合は、4th Dimensionがエラー管理を行います。したがって、エラー管理メソッドでエラーが発生しないように十分注意してください。また、エラー処理メソッドでは、**ON ERR CALL**コマンドを使用することはできません。

ON ERR CALLエラー処理メソッドをインストールすると、Windows上ではAltキー、Macintosh上ではoptionキーを押しながらマウスボタンをクリックして、メソッドのトレースを実行することができません。これは、“ Alt（option）” キーを押しながらマウスボタンをクリックすると、エラーを生成し（エラーコード1006）、**ON ERR CALL**メソッドが即座に起動されてしまうためです。ですが、このエラーコードは**TRACE**をコールして調べることができます。

例題

1. 次のプロジェクトメソッドは、引数で渡された名前のドキュメントテーブルを作成します。ドキュメントが作成できない場合、このプロジェクトメソッドは0またはエラーコードを返します。

```
` 「ドキュメント作成」プロジェクトメソッド
    ` ドキュメント作成 (文字列; ポインタ) -> 倍長整数
    ` ドキュメント作成 (ドキュメント名; ->ドキュメント参照番号) -> エラーコード結果
    gError:=0
    ON ERR CALL ("IO エラー処理")
    $2->:=Create document ($1)
    ON ERR CAL L("")
    $0:=gError
    “ IO エラー処理 ” プロジェクトメソッドは次の通りです。
    ` 「IO エラー処理」プロジェクトメソッド
    gError:=Error ` エラーコードをプロセス変数gErrorにコピーするだけ
```

現在実行中のメソッド内でエラーコードの結果を取得するために、プロセス変数gErrorを使用している点に注意してください。データベースにこれらのメソッドを作成したら、次のようなコードを使用します。

```
    ` ...
    C_TIME (vhDocRef)
    $vlErrCode:= ドキュメント作成 ($vsDocumentName;->vhDocRef)
    If ($vlErrCode=0)
    `...
        CLOSE DOCUMENT ($vlErrCode)
```

```
        Else
                ALERT ("ドキュメントが作成できません。 I/O エラー："+String
($vlErrCode))
        End if
```

2. 「配列とメモリ」の節にある例題を参照してください。

3. 複雑な一連の処理を実行中に、各種サブルーチンで異なるエラー管理メソッドが必要となる場合があります。プロセスごとにいちどに1つのエラー管理メソッドしか持つことができないため、次の2通りの方法から対応策を選択することができます。

■ **ON ERR CALL**コマンドを呼び出すたびに現在のエラー管理メソッドを処理します。

■ プロセス配列変数を使用し（この例では、asErrorMethod)、エラー管理メソッドとプロジェクトメソッド（この例では、**ON ERR CALL**）を“積み上げ”て、エラー管理メソッドのインストールとクリアを行います。

プロセスの実行を開始する時点で配列を初期化する必要があります。

` プロセスメソッド (プロセスを実行するプロジェクトメソッド) の最初で配列の初期化を忘れないように

```
        ARRAY STRING (63;asErrorMethod;0)
```

次にカスタムのON ERR CALLメソッドを示します。

```
        ` 「ON ERROR CALL」プロジェクトメソッド
        ` ON ERROR CALL { ( 文字列) }
        ` ON ERROR CALL { ( メソッド名 ) }
        C_STRING (63;$1;$ErrorMethod)
        C_LONGINT ($vlElem)
        If (Count parameters>0)
                $ErrorMethod:=$1
        Else
                $ErrorMethod:=""
        End if
        If ($ErrorMethod#"")
                C_LONGINT (gError)
                gError:=0
                $vlElem:=1+Size of array (asErrorMethod)
                INSERT ELEMENT (asErrorMethod;$vlElem)
                asErrorMethod{$vlElem}:=$1
                ON ERR CALL ($1)
        Else
                ON ERR CALL ("")
                $vlElem:=Size of array (asErrorMethod)
```

```
        If ($vlElem>0)
            DELETE ELEMENT (asErrorMethod;$vlElem)
            If ($vlElem>1)
                ON ERR CALL (asErrorMethod{$vlElem-1})
            End if
        End if
    End if
```

この後で、このプロジェクトメソッドを次のように呼び出します。

```
    gError:=0
    ON ERROR CALL("IO ERRORS")
                                ` IO ERRORS エラー管理メソッドをインストールする
    ` ...
    ON ERROR CALL("ALL ERRORS")
                                  ` ALL ERRORS エラー管理メソッドをインストールする
    ` ...
    ON ERROR CALL ` ALL ERRORS エラー管理メソッドをクリアして、
                              IO ERRORSエラー管理メソッドを際インストールする
    ` ...
    ON ERROR CALL ` IO ERRORS エラー管理メソッドをクリアする
```

4. 次のエラー管理メソッドはユーザによる割り込みを無視します。

```
    ` 「SHOW ONLY ERRORS」プロジェクトメソッド
    If (Error#1006)
        ALERT ("エラー番号"+String (Error)+" が発生しました。.")
    End if
```

参照

ABORT

ABORT

注：このコマンドはほとんど使用しません。

ABORT

説明

ABORTコマンドは、**ON ERR CALL**コマンドでインストールされたエラー管理プロジェクトメソッド内で使用します。

エラー管理プロジェクトメソッドが存在しない場合、エラーが発生すると（例えば、データベースエンジンのエラー）4Dにより標準のエラーダイアログボックスが表示され、コードの実行が中断されます。実行しているコードにより、次のようになります。

- オブジェクトメソッド、フォームメソッド（あるいはフォームメソッドやオブジェクトメソッドからコールされたプロジェクトメソッド）の場合、現在表示されているフォームに制御が戻ります。
- メニューから呼び出されたメソッドの場合、メニューバーまたは現在表示されているフォームに制御が戻ります。
- プロセスのマスターメソッドの場合、プロセスは終了します。
- データの読み込み、または書き出し処理により直接的あるいは間接的に呼び出されたメソッドの場合、処理は中止されます。順次クエリや並び替え処理に関しても同様です。
- その他

エラー管理メソッドを使用してエラーを検出する場合、4Dは標準のエラーダイアログボックスの表示もコードの実行の中断も行いません。この代りに、4Dはエラー管理プロジェクトメソッドを呼び出し、エラーを発生したメソッドの次のコード行から実行を再開します。

プログラムから処理できるエラーもあります。例えば、データ読み込み処理中にデータベースエンジン複製値エラーを検出した場合、このエラーを“カバー”して、読み込みを続けることができます。しかし、対処できないエラーや“カバー”してはいけないエラーもあります。この場合、エラー管理プロジェクトメソッドからABORTコマンドを呼び出して、実行を中止する必要があります。

以前のバージョンに関する注意

ABORTコマンドはエラー管理プロジェクトメソッド内でのみ使用されるようになっていますが、4Dコミュニティには実行を中断するために他のプロジェクトメソッドで使用しているメンバーも存在します。これが動作するというのは単に副次的な効果に過ぎません。このコマンドをエラー管理メソッド以外のメソッド内で使用することはお勧めできません。

参照

なし

ランゲージコマンド 30

この章では、「ルーチン」エディタの「Language」テーマ内にあるランゲージコマンドについて説明します。この章のコマンドは、さまざまなデータベース関数に使用されます。

Command name	**Is a variable**	**Self**
Count parameters	**Nil**	**TRACE**
EXECUTE	**NO TRACE**	**Type**
Get pointer	**RESOLVE POINTER**	

TRACE

TRACE

説明

データベースの開発時に、**TRACE**コマンドを使用してメソッドをトレースすることができます。

TRACEコマンドは、カレントプロセス用の4th Dimensionのデバッガを起動します。コードの次の行が実行される前に「デバッグ」ウインドウを表示します。実行するコードを表示しながらメソッドの実行を続けることができます。コードの実行中に、Windows上ではAltキー、Macintosh上ではoptionキーを押しながらマウスボタンをクリックして、デバッガを起動することもできます。

コンパイルされたデータベースでは、**TRACE**コマンドは無視されます。

4D Server：ストアドプロシージャのコンテキスト内で実行されたプロジェクトメソッドからTRACEコマンドをコールすると、「デバッグ」ウインドウはサーバマシン上に表示されます。

Tips

1. **On Activate**および**On Deactivate**イベントが選択されたフォームを使用する場合、**TRACE**コマンドを使用しないでください。「デバッグ」ウインドウが表示されるたびに、これらのイベントが起動されて、この2つのイベントと「デバッグ」ウインドウとの間で永久ループになってしまいます。このような状況になった場合には、「デザイン」モードに移って永久ループから抜けることができます。

これを行うには、イベントウインドウまたは「デバッグ」ウインドウをクリックします。その後で、次の手順を行います。

■ プロジェクトメソッド、またはオブジェクトメソッドから**TRACE**コマンドを呼び出している場合（メソッドは実行時に再ロードされます）、これを削除します。すると、永久ループが中断されます。

■ フォームメソッドから**TRACE**コマンドを呼び出している場合には、フォームから抜けるまで再ロードされません。ループに陥っているため、フォームから抜けることは不可能です。したがって、データベースの再オープンか、プロセスのアボートのいずれかが問題となります。プロセスをアボートできない場合には、データベースを再オープンする必要があります。

2. 画面でフォームの更新中に実行されたフォームメソッドまたはオブジェクトメソッドから**TRACE**コマンドを呼び出す場合にも、フォームの更新と「デバッグ」ウインドウの表示が無限に繰り返されてしまいます。この時点で、「Alt+Shift」キー（Windows）または「option+shift」キー（Macintosh）を押します。すると、カレントウインドウの更新イベントが無効になり、その結果フォームやオブジェクトメソッドからのTRACEコマンド呼び出しが中止されます。次に、「デザイン」モードへ移り、TRACEコマンド呼び出しを削除します。

上記の2つのTipsは、コードに設定された永続的ブレークポイントによって引き起こされる同様の状況に対しても適用できる点に注意してください。Tip1、ブレークポイントの置かれた位置に関わらず、それを取り除くことができるので、データベースを再オープンしなくても「デバッグ」ウインドウ表示を中止させることができます。

例題

次のコードでは、プロセス変数BUILD_LANGに“ US ”あるいは“ FR ”という値を求めています。それ以外の値である場合に、プロジェクトメソッド「DEBUG」を呼び出します。

```
Case of
    \ (BUILD_LANG="US")
        vsBHCmdName:=[Commands]CM US Name
    \ (BUILD_LANG="FR")
        vsBHCmdName:=[Commands]CM FR Name
Else
    DEBUG ("BUILD_LANG の値が違います。")
End case
```

「DEBUG」プロジェクトメソッドを次に示します。

```
` 「DEBUG」プロジェクトメソッド
` DEBUG (テキスト)
` DEBUG (任意のデバッグ情報)
C_TEXT ($1)
If (<>vbDebugOn) ` On Startup メソッドで設定されたインタープロセス変数
    If (Compiled Application)
        If (Count parameters>=1)
            ALERT ($1+Char(13)+"設計者を呼び出してください。
                                                番号：x911")
        End if
    Else
        TRACE
    End if
End if
```

参照

NO TRACE

NO TRACE

NO TRACE

説明

データベースの開発時に、**NO TRACE**コマンドを使用してメソッドをトレースすることができます。

NO TRACEコマンドは、**TRACE**コマンド、エラー、ユーザによって起動されたデバッガを終了します。「デバッグ」ウインドウの「トレースなし」ボタンをクリックしても同じ動作をします。

コンパイルされたデータベースでは、**NO TRACE**コマンドは無視されます。

参照

TRACE

Count parameters

Count parameters → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	実際に渡される引数の数

説明

Count parameters関数は、プロジェクトメソッドに渡された引数の数を返します。

警告：Count parameters関数は、他のメソッド（プロジェクトメソッド、その他）から呼び出されるプロジェクトメソッド内でのみ意味を持ちます。Count parameters関数を呼び出すプロジェクトメソッドがメニューに割り当てられている場合、Count parameters関数は0を返します。

例題

1. 4th Dimensionは右側から始まるオプションの引数を受け付けます。例えば、メソッド“ MyMethod (a;b;c;d) ”は以下のように呼び出すことができます。

MyMethod (a ; b ; c ; d) ` **すべての引数が渡される**
MyMethod (a ; b ; c) ` **最後の引数は渡されない**
MyMethod (a ; b) ` **最後の2つの引数は渡されない**
MyMethod (a) ` **最初の引数だけが渡される**
MyMethod ` **引数は渡されない**

“ MyMethod ”内で**Count parameters**関数を使用し、実際の引数の数を取得してその数に応じて異なる処理を実行することができます。以下の例題では、テストメッセージを表示し、4D Writeエリアにテキストを挿入、またはディスク上のドキュメントにテキストを送信することができます。

```
` 「テキスト追加」プロジェクトメソッド
` テキスト追加 (テキスト { ; 倍長整数 { ; 時間 }})
` テキスト追加 (テキスト { ; 4D Write エリア { ; ドキュメント参照番号}})
C_TEXT ($1)
C_TIME ($2)
C_LONGINT ($3)
MESSAGE ($1)
If (Count parameters>=3)
   SEND PACKET ($3;$1)
Else
   If (Count parameters>=2)
      WR INSERT TEXT ($2;$1)
```

```
            End if
        End if
```

このプロジェクトメソッドをアプリケーションに追加したら、以下のように使用することができます。

```
テキスト追加 (vtSomeText) ` テキストメッセージのみ表示
テキスト追加 (vtSomeText;$wrArea) ` テキストメッセージを表示し、
                ` テキストを$wrAreaに追加
テキスト追加 (vtSomeText;0;$vhDocRef) ` テキストメッセージを表示し、
                                        $vhDocRefに書き込む
```

2. 4th Dimensionのプロジェクトメソッドは、右側から始めて、可変数の同タイプの引数を受け付けます。これらの引数を宣言するには、コンパイル命令を使用し、変数として${N}を渡します。Nは最初の引数を示します。**Count parameters**関数を使い、Forループと引数の間接参照構文を用いてこれらの引数にアクセスすることができます。この例題は関数で、引数として受け取った最も大きな数値を返します。

```
` 「Max of 」プロジェクトメソッド
` Max of (実数 { ; 実数2... ; 実数N}) -> 実数
` Max of (値 { ; 値2... ; 値N}) -> 最大値
C_REAL ($0;${1}) ` すべての関数および引数の結果は実数タイプ
$0:=${1}
For ($vlParam;2;Count parameters)
    If (${$vlParam}>$0)
        $0:=${$vlParam}
    End if
End for
```

このプロジェクトメソッドをアプリケーションに追加したら、以下のように使用できます。

```
vrResult:=Max of (Records in set ("Operation A");Records in set ("Operation B"))
```

または

```
vrResult:=Max of (r1 ; r2 ; r3 ; r4 ; r5 ; r6)
```

参照

コンパイラコマンド、C_BLOB、C_BOOLEAN、C_DATE、C_GRAPH、C_INTEGER、C_LONGINT、C_PICTURE、C_POINTER、C_REAL、C_STRING、C_TEXT、C_TIME

Type

Type (引数) → 数値

引数	タイプ		説明
引数	フィールド	→	タイプを求めるデータオブジェクト または変数
戻り値	数値	←	データタイプ番号

説明

Type関数は、＜引数＞で渡したフィールドや変数のタイプを示す数値を返します。

4th Dimensionは、以下のようなあらかじめ定義された定数を持っています。

定数	タイプ	値
Is Alpha Field	**倍長整数**	**0**
Is String Var	**倍長整数**	**24**
Is Text	**倍長整数**	**2**
Is Real	**倍長整数**	**1**
Is Integer	**倍長整数**	**8**
Is LongInt	**倍長整数**	**9**
Is Date	**倍長整数**	**4**
Is Time	**倍長整数**	**11**
Is Boolean	**倍長整数**	**6**
Is Picture	**倍長整数**	**3**
Is Subtable	**倍長整数**	**7**
Is BLOB	**倍長整数**	**30**
Is Undefined	**倍長整数**	**5**
Is Pointer	**倍長整数**	**23**
String array	**倍長整数**	**21**
Text array	**倍長整数**	**18**
Real array	**倍長整数**	**14**
Integer array	**倍長整数**	**15**
LongInt array	**倍長整数**	**16**
Date array	**倍長整数**	**17**
Boolean array	**倍長整数**	**22**
Picture array	**倍長整数**	**19**
Pointer array	**倍長整数**	**20**
Array 2D	**倍長整数**	**13**

互換性に関する注意点：前バージョンの4Dでは、C_GRAPHコマンドを使ってタイプ宣言した任意のグラフ変数に対し、Type関数は3（Is Picture）を返していました。しかし、バージョン6からは、Type関数はそのグラフ変数に9（Is Longint）を返します。

Type関数をフィールド、インタープロセス変数、プロセス変数、ローカル変数、およびこれらのオブジェクトタイプを参照するポインタで使用することができます。
バージョン6の注意点：バージョン6から、Type関数を引数（$1、$2...,${..}）、プロジェクトメソッド、戻り値（$0）に対して使用することができるようになりました。

例題

1. **APPEND TO CLIPBOARD**コマンドの例を参照してください。

2. **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

3. 以下のプロジェクトメソッドは、テーブルのカレントレコードのフィールドの一部あるいはすべてをクリアします。テーブルへのポインタは引数として渡されます。カレントレコードの削除や変更は行いません。

```
` 「EMPTY RECORD」プロジェクトメソッドd
` EMPTY RECORD (ポインタr {; 倍長整数})
` EMPTY RECORD (-> [テーブル] { ; タイプフラグ})
C_POINTER ($1)
C_LONGINT ($2;$vlTypeFlags)
If (Count parameters>=2)
	$vlTypeFlags:=$2
Else
	$vlTypeFlags:=0xFFFFFFFF
End if
For ($vlField;1;Count fields ($1))
	$vpField:=Field (Table ($1);$vlField)
	$vlFieldType:=Type ($vpField->)
	If ( $vlTypeFlags ?? $vlFieldType )
		Case of
			\ (($vlFieldType=Is Alpha Field)|($vlFieldType=Is Text))
				$vpField->:=""
			\ (($vlFieldType=Is Real)|($vlFieldType=Is Integer)|
                                                (($vlFieldType=Is LongInt))
				$vpField->:=0
			\ ($vlFieldType=Is Date)
				$vpField->:=!00/00/00!
			\ ($vlFieldType=Is Time)
				$vpField->:=!!00:00:00!!
			\ ($vlFieldType=Is Boolean)
```

```
                $vpField->:=False
            \ ($vlFieldType=Is Picture)
                C_PICTURE ($vgEmptyPicture)
                $vpField->:=$vgEmptyPicture
            \ ($vlFieldType=Is Subtable)
                Repeat
                    ALL SUBRECORDS ($vpField->)
                    DELETE SUBRECORD ($vpField->)
                Until (Records in subselection ($vpField->)=0)
            \ ($vlFieldType=Is BLOB)
                SET BLOB SIZE ($vpField->;0)
        End case
    End if
End for
```

このプロジェクトメソッドをデータベースに作成後、以下のように使用できます。

```
` テーブル [Things To Do]のカレントレコードをすべてクリアする
EMPTY RECORD (->[Things To Do])
` テーブル [Things To Do]のカレントレコードのテキスト、BLOB、
                                        ピクチャフィールドをクリア
EMPTY RECORD (->[Things To Do]; 0 ?+ Is Text ?+ Is BLOB ?+ Is Picture )
` テーブル [Things To Do]のカレントレコードをすべてクリア
                                        （文字フィールド以外）
EMPTY RECORD (->[Things To Do]; -1 ?- Is Alpha Field )
```

参照

Is a variable、Undefined

Self

Self → ポインタ

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ポインタ	←	そのメソッドが現在実行中のフォームオブジェクトへのポインタ（ある場合）またはコンテキスト外の場合にはNil（->[]）

説明

Self関数は、現在実行中のオブジェクトメソッドの属するオブジェクトへのポインタを返します。

Self関数は、オブジェクトメソッド内で変数を参照するために使用します。この関数は、オブジェクトメソッドから呼び出されたときにだけ有効なポインタを返します。プロジェクトメソッドがオブジェクトメソッドから呼び出されていても、この関数をプロジェクトメソッドで使用することはできません。コンテキストの外から**Self**関数が呼ばれた場合、Nilポインタ（->[]）が返されます。

Tip：Self関数は、フォーム上の複数のオブジェクトに同じ処理を実行させる場合に便利です。

例題

RESOLVE POINTERコマンドの例題を参照してください。

参照

RESOLVE POINTER

RESOLVE POINTER

RESOLVE POINTER (ポインタ ; 変数名 ; テーブル番号 ; フィールド番号)

引数	タイプ		説明
ポインタ	ポインタ	→	参照オブジェクトを取得するためのポインタ
変数名	文字列	←	参照される変数名または空の文字列
テーブル番号	数値	←	参照されるテーブルの番号、または配列要素、または0か-1
フィールド番号	数値	←	参照フィールド番号、または0

説明

RESOLVE POINTERコマンドは、＜ポインタ＞式によって参照されるオブジェクトの情報を取得し、引数＜変数名＞、＜テーブル番号＞、＜フィールド番号＞に返します。

参照されるオブジェクトの種類によって、**RESOLVE POINTER**コマンドは、以下のような値を返します。

参照オブジェクト	引数（パラメータ）		
	＜変数名＞	＜テーブル名＞	＜フィールド番号＞
なし (NIL ポインタ)	"" (空の文字列)	0	0
変数	変数の名前	-1	0
配列	配列の名前	-1	0
配列要素	配列の名前	要素番号	0
テーブル	"" (空の文字列)	テーブル番号	0
フィールド	"" (空の文字列)	テーブル番号	フィールド番号

注：＜ポインタ＞に渡す値がポインタ式でない場合には、シンタックスエラーが発生します。

例題

1. フォーム内で、v1～v100までの入力可能な変数100個を作成します。

これを実行するには、以下のような手順を実行します。

a. 入力可能な変数を1つ作成し、“ｖ”と名付ける。

b. オブジェクトのプロパティを設定する。

c. オブジェクトに以下のメソッドを作成する。

DoSomething (Self) `DoSomething**がデータベース内でのプロジェクトメソッドになる**

d. この時点で、必要な回数だけ変数を複製することも、「フォーム」エディタの「グリッドで変数作成」機能を使用することもできる。

e. 「DoSomething」メソッド内で、このメソッドが呼び出される変数のインデックスを知る必要がある場合には、以下のように書き込む。

```
RESOLVE POINTER ($1 ; $vsVarName ; $vlTableNum ; $vlFieldNum)
$vlVarNum:=Num (Substring ($vsVarName ; 2))
```

フォームをこのような方法で構築すると、100個の変数のメソッドを一度で記述することになる点に注意してください。DoSomething（1）、DoSomething（2）からDoSomething（100）までを書き込む必要はありません。

2. デバッグのために、メソッドへの2番目の引数（$2）がテーブルへのポインタであることを確認する必要があります。このメソッドの最初で、以下のように記述します。

```
If (<>DebugOn)
    RESOLVE POINTER ($2 ; $vsVarName ; $vlTableNum ; $vlFieldNum)
    If (Not(($vlTableNum>0)&($vlFieldNum=0)&($vsVarName="")))
        `警告：ポインタは、テーブルへの参照ではない
        TRACE
    End if
End if
```

3. **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

参照

DRAG AND DROP PROPERTIES、Field、Get pointer、Is a variable、Nil、Table

Nil

Nil (ポインタ) → ブール

引数	タイプ		説明
ポインタ	ポインタ	→	判定されるポインタ
戻り値	ブール	←	True=Nilポインタ False=既存オブジェクトへの有効なポインタ

説明

Nil関数は、＜ポインタ＞がNilポインタ（->[ ]）の場合に“ True（真）”を返します。その他の場合（フィールドやテーブル、変数へのポインタ）、この関数は“ False（偽）”を返します。

バージョン6より、**Nil**関数を使用する代りに、**RESOLVE POINTER**コマンドを使う方がより便利です。このコマンドはオブジェクトの種類に関わらず（Nilポインタを含む）、参照オブジェクトに関する情報を返します。

参照

Is a variable、RESOLVE POINTER

Is a variable

Is a variable (ポインタ) → ブール

引数	タイプ		説明
ポインタ	ポインタ	→	判定されるポインタ
戻り値	ブール	←	True=変数へのポインタ False=変数以外へのポインタ

説明

Is a variable関数は、＜ポインタ＞が定義済み変数を参照する場合には“ True（真）”を返します。その他の場合（フィールドやテーブルへのポインタ、Nilポインタ)、この関数は“ False（偽）”を返します。

バージョン6より、**Is a variable**関数を使用する代りに、**RESOLVE POINTER**コマンドを使う方がより便利です。このコマンドはオブジェクトの種類に関わらず（Nilポインタを含む)、参照オブジェクトに関する情報を返します。

参照

Nil、RESOLVE POINTER

Get pointer

Get pointer (変数名) → ポインタ

引数	タイプ		説明
変数名	文字列	→	プロセス変数の名前
戻り値	ポインタ	←	プロセス変数へのポインタ

説明

Get pointer関数は、引数＜変数名＞に渡した名前を持つ変数へのポインタを返します。

フィールドへのポインタを取得するには**Field**関数を使用します。テーブルへのポインタを取得するには**Table**関数を使用します。

注：Get pointer ($tTabNom+ "{3}") のような実行はできません。変数名のみ可能です。

例題

フォーム上で、5 X 10のグリッドの入力可能な変数を作成し、それぞれv1、v2...、v50という名前を付けます。これらの変数をすべて初期化するには次のようにします。

```
For ($vlVar ; 1 ; 50)
    $vpVar:=Get pointer ("v" + String ($vlVar)) ` 変数のポインタを求める
    $vpVar->:=""
End for
```

参照

Field、Table

EXECUTE

注：このコマンドはほとんど使用されません。

EXECUTE (ステートメント)

引数	タイプ		説明
ステートメント	文字列	→	実行するコード

説明

EXECUTEコマンドは、1行の＜ステートメント＞を実行します。ステートメントの文字列は必ず1行だけです。＜ステートメント＞に空の文字列を指定した場合には、**EXECUTE**コマンドは何も行いません。

実行できるステートメントが1行でも、プロジェクトメソッドを指定すれば、適切な処理を実行することができます。

コンパイル済みデータベースでは、このコード行はコンパイルされません。つまり、＜ステートメント＞は実行されますが、コンパイル時に4D Compilerによるチェックは行われません。

EXECUTEコマンドを使用すると実行速度が遅くなりますので、なるべく使用を控えるようにしましょう。

使用できるステートメントを次に記します。

■ プロジェクトメソッドの呼び出し

■ 4Dコマンドの呼び出し

■ 代入式

ステートメントにはプロセス変数やインタープロセス変数を含めることができます。1行のコードでなくてはならないため、ステートメントにフロー制御文（If文など）を使用することはできません。

例題

Command Name関数の例題を参照してください。

参照

Command Name

Command name

Command name (コマンド番号)→ 文字列

引数	タイプ		説明
コマンド番号	数値	→	コマンド番号
戻り値	文字列	←	ローカライズされたコマンドの名前

説明

Command name関数は、引数<コマンド番号>に渡したコマンド番号のコマンドの名前を返します。

4th Dimensionは、メソッドで使用するキーワード、定数、およびコマンド名をダイナミックに翻訳して統合します。例えば、4Dの日本語版（コマンド名は日本語版も英語版と同じ）を使用している場合は、次のように記述します。

```
DEFAULT TABLE ([MyTable])
ALL RECORDS ([MyTable])
```

この同じコードは、4Dのフランス語版でも再オープンされ、次のように読み込まれます。

```
TABLE PAR DEFAUT ([MyTable])
TOUT SELECTIONNER ([MyTable])
```

ただし、4th Dimensionにはユニークな機能である**EXECUTE**コマンドがあり、これを使用すると、データベースがコンパイルされていてもただちにコードを作成して、このコードを実行することができます。

日本語版（英語版）で**EXECUTE**文を使用して作成されたコードの例は、以下のようになります。

```
EXECUTE ("DEFAULT TABLE([MyTable])")
EXECUTE ("ALL RECORDS([MyTable])")
```

この同じコードは、4Dのフランス語版でも再オープンされ、以下のようになります。

```
EXECUTER ("DEFAULT TABLE([MyTable])")
EXECUTER ("ALL RECORDS([MyTable])")
```

4Dは、**EXECUTE**（日本語版／英語版）を**EXECUTER**（フランス語版）に自動的に翻訳しますが、コマンドに渡したテキスト文を翻訳することはできません。

アプリケーションで**EXECUTE**コマンドを使用する場合には、**Command name**関数を使用して異なる言語間のローカライズにおける実行文の問題をこのようにして解決し、文を言語に依存しないようにすることができます。

コードの例は、以下のようになります。

```
EXECUTE (Command name (46)+"([MyTable])")
EXECUTE (Command name (47)+"([MyTable])")
```

4Dのフランス語版を使用すると、このコードは以下のようになります。

```
EXECUTER (Nom commande (46)+"([MyTable])")
EXECUTER (Nom commande (47)+"([MyTable])")
```

注：コマンド番号を知るには、エクスプローラウインドウのその名前の所を選択します。コマンド番号は、ウインドウの右の欄に表示されています。

例題

1. データベースのすべてのテーブルについて、各テーブルの標準データ入力に使用するための“入力フォーム”というフォームがあります。そこで、ポインタまたはテーブル名を渡すテーブルのカレント入力フォームとしてこのフォームを設定する、汎用的なプロジェクトメソッドを追加する場合には、次のように記述します。

```
` 「STANDARD INPUT FORM」プロジェクトメソッド
` STANDARD INPUT FORM (ポインタ {; 文字列 })
` STANDARD INPUT FORM (->テーブル {; テーブル名 })
C_POINTER ($1)
C_STRING (31;$2)
If (Count parameters>=2)
	EXECUTE (Command name (55)+"(["+$2+"];"入力フォーム")")
Else
	If (Count parameters>=1)
		INPUT FORM ($1-> ; "I入力フォーム")
	End if
End if
```

このプロジェクトメソッドがデータベースに追加された後、以下のように記述します。

```
STANTARD INPUT FORM (->[従業員])
STANTARD INPUT FORM ("従業員")
```

注：通常、汎用ルーチンを記述する場合には、ポインタを使用することをお勧めします。その理由としては、まず、データベースがコンパイルされると、コードはコンパイルされるためです。次に、4D Insiderが、ポインタを渡したオブジェクトへの参照を検索するためです。最後に、前述の例でもあるようにテーブルの名前を変更すると、コードは正しく動作しなくなるためです。ただし、EXECUTEコマンドを使用すれば問題が解決する場合もあります。

2. フォームでは、ドロップダウンリストを一般的なサマリーレポートコマンドと共存させるには、そのドロップダウンリストのオブジェクトメソッドに、次のように記述します。

```
Case of
    \ (Form event =On Before)
        ARRAY TEXT (asCommand ; 4)
        asCommand{1}:=Command name (1) ` Sum関数
        asCommand{2}:=Command name (2) ` Average関数
        asCommand{3}:=Command name (4) ` Min関数
        asCommand{4}:=Command name (3) ` Max関数
        ` ...
End case
```

4Dの日本語版／英語版では、ドロップダウンリストには、Sum、Average、Min、Maxが表示されます。フランス語版では、ドロップダウンリストには、Somme、Moyenne、Min、Maxが表示されます。

参照

EXECUTE

Current method name

Current method name → 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	コールされたメソッドの名前

説明

Current method name関数は、メソッドが呼び出されたときに、その名前を返します。この関数は一般的なメソッドをデバッグするときに有効です。

呼ばれるメソッドのタイプにより、返却される文字列は次のようになります。

呼ばれたメソッド	文字列
データベースメソッド	**メソッド名**
トリガー	**トリガーのテーブル名**
プロジェクトメソッド	**メソッド名**
フォームメソッド	**テーブル名フォーム名**
オブジェクトメソッド	**テーブル名フォーム名.オブジェクト名**

4Dフォーミュラ内からこの関数を呼ぶことはできません。

コマンド名によるコマンド

次の表は、4Dコマンドを名前ごとに一覧表示し、一緒にコマンド番号も示しています。コマンド番号は、**Command name**関数で使用する必要があります。

コマンド名 **コマンド番号**

A

B

C

D

E

F

G

K

L

M

P

Q

R

S

T

U

参照

Command name、EXECUTE

コマンド番号によるコマンド

次の表は、4Dコマンドを番号ごとに一覧表示し、一緒にコマンドの名前も示しています。コマンド番号は、**Command name**関数で使用する必要があります。

注：リストされていない番号は、現在使用されていません。

コマンド番号	コマンド名
1	Sum
2	Average
3	Max
4	Min
5	PRINT FORM
6	PAGE BREAK
7	Records in subselection
8	Int
9	Dec
10	String
11	Num
12	Substring
13	Uppercase
14	Lowercase
15	Position
16	Length
17	Sin
18	Cos
19	Tan
20	Arctan
21	Exp
22	Log
23	Day of
24	Month of
25	Year of
26	Std deviation
27	Variance
28	Sum squares
29	Before
30	During
31	After
32	Modified

33	Current date
34	Not
35	Old
36	End selection
37	End subselection
38	REJECT
39	PRINT LABEL
40	DIALOG
41	ALERT
42	RELATE ONE
43	SAVE RELATED ONE
44	OLD RELATED ONE
45	SAVE OLD RELATED ONE
46	DEFAULT TABLE
47	ALL RECORDS
48	QUERY BY FORMULA
49	ORDER BY
50	FIRST RECORD
51	NEXT RECORD
52	LOAD RECORD
53	SAVE RECORD
54	OUTPUT FORM
55	INPUT FORM
56	ADD RECORD
57	MODIFY RECORD
58	DELETE RECORD
59	DISPLAY SELECTION
60	PRINT SELECTION
61	FIRST SUBRECORD
62	NEXT SUBRECORD
63	EXECUTE
64	SEARCH BY INDEX
65	CREATE RELATED ONE
66	DELETE SELECTION
67	MENU BAR
68	CREATE RECORD
70	APPLY TO SELECTION
71	PRINT RECORD
72	CREATE SUBRECORD
73	APPLY TO SUBSELECTION
74	LOAD VARIABLES

75	SAVE VARIABLES
76	Records in selection
77	SET CHANNEL
78	SEND RECORD
79	RECEIVE RECORD
80	SEND VARIABLE
81	RECEIVE VARIABLE
82	Undefined
83	Records in table
84	EXPORT DIF
85	EXPORT SYLK
86	IMPORT DIF
87	IMPORT SYLK
88	MESSAGE
89	CLEAR VARIABLE
90	Char
91	Ascii
93	INVERT BACKGROUND
94	Round
95	Trunc
96	DELETE SUBRECORD
97	Subtotal
98	Mod
99	Abs
100	Random
101	Level
102	Date
103	SEND PACKET
104	RECEIVE PACKET
105	DISPLAY RECORD
106	PRINT SETTINGS
107	ORDER SUBRECORDS BY
108	QUERY SUBRECORDS
109	ALL SUBRECORDS
110	PREVIOUS RECORD
111	PREVIOUS SUBRECORD
112	In header
113	In break
114	Day number
116	CREATE SET
117	CLEAR SET

118	USE SET
119	ADD TO SET
120	UNION
121	INTERSECTION
122	DIFFERENCE
140	CREATE EMPTY SET
143	Semaphore
144	CLEAR SEMAPHORE
145	READ ONLY
146	READ WRITE
147	Locked
148	GRAPH TABLE
149	ENABLE MENU ITEM
150	DISABLE MENU ITEM
151	BEEP
152	Menu selected
153	Open window
154	CLOSE WINDOW
155	ON ERR CALL
156	ABORT
157	TRACE
158	NO TRACE
159	DELETE DOCUMENT
160	ERASE WINDOW
161	GOTO XY
162	CONFIRM
163	Request
164	FONT
165	FONT SIZE
166	FONT STYLE
167	EXPORT TEXT
168	IMPORT TEXT
169	GRAPH
170	SORT BY INDEX
172	RECEIVE BUFFER
174	REDRAW
175	MESSAGES OFF
176	PUSH RECORD
177	POP RECORD
178	Current time
179	Time

180	Time string
181	MESSAGES ON
182	Current user
184	SAVE SET
185	LOAD SET
186	CHANGE PASSWORD
187	Screen width
188	Screen height
189	ONE RECORD SELECT
190	ON EVENT CALL
191	In footer
192	ENABLE BUTTON
193	DISABLE BUTTON
194	BUTTON TEXT
195	Records in set
197	REPORT
198	Before selection
199	Before subselection
200	LAST RECORD
201	LAST SUBRECORD
202	ADD SUBRECORD
203	MODIFY SUBRECORD
204	MODIFY SELECTION
205	USE ASCII MAP
206	GOTO AREA
207	QUERY SELECTION BY FORMULA
208	SET MENU ITEM MARK
209	GET HIGHLIGHT
210	HIGHLIGHT TEXT
212	UNLOAD RECORD
213	SET WINDOW TITLE
214	True
215	False
218	ARRAY STRING
219	ARRAY REAL
220	ARRAY INTEGER
221	ARRAY LONGINT
222	ARRAY TEXT
223	ARRAY BOOLEAN
224	ARRAY DATE
225	DUPLICATE RECORD

226	COPY ARRAY
227	INSERT ELEMENT
228	DELETE ELEMENT
229	SORT ARRAY
230	Find in array
231	Insert string
232	Delete string
233	Replace string
234	Change string
235	SET FILTER
236	SET FORMAT
237	SET CHOICE LIST
238	SET ENTERABLE
239	START TRANSACTION
240	VALIDATE TRANSACTION
241	CANCEL TRANSACTION
242	GOTO RECORD
243	Record number
244	Sequence number
245	GOTO SELECTED RECORD
246	Selected record number
247	GOTO PAGE
248	NEXT PAGE
249	PREVIOUS PAGE
250	FIRST PAGE
251	LAST PAGE
252	Table
253	Field
254	Count tables
255	Count fields
256	Table name
257	Field name
258	GET FIELD PROPERTIES
259	Count parameters
260	SELECTION TO ARRAY
261	ARRAY TO SELECTION
262	RELATE MANY
263	OLD RELATED MANY
264	Open document
265	Append document
266	Create document

267	CLOSE DOCUMENT
268	SET TIMEOUT
269	ACCEPT
270	CANCEL
271	SET COLOR
273	Is in set
274	Size of array
275	Printing page
276	Current form page
277	QUERY
278	Last object
279	ARRAY PICTURE
280	ARRAY POINTER
281	EDIT ACCESS
282	C_INTEGER
283	C_LONGINT
284	C_TEXT
285	C_REAL
286	C_PICTURE
287	ARRAY TO LIST
288	LIST TO ARRAY
289	CHANGE ACCESS
290	PLAY
291	QUIT 4D
292	QUERY BY EXAMPLE
293	C_STRING
294	Is a variable
295	Type
297	FLUSH BUFFERS
298	GRAPH SETTINGS
299	PAGE SETUP
300	ORDER BY FORMULA
301	C_POINTER
302	BREAK LEVEL
303	ACCUMULATE
304	Get pointer
305	C_BOOLEAN
306	C_TIME
307	C_DATE
308	Self
309	Open external window

310	AUTOMATIC RELATIONS
311	IDLE
314	Modified record
315	Nil
316	SET ABOUT
317	New process
319	PAUSE PROCESS
320	RESUME PROCESS
321	FILTER EVENT
322	Current process
323	DELAY PROCESS
324	HIDE PROCESS
325	SHOW PROCESS
326	BRING TO FRONT
327	Frontmost process
328	Outside call
329	CALL PROCESS
330	Process state
331	COPY NAMED SELECTION
332	USE NAMED SELECTION
333	CLEAR NAMED SELECTION
334	CUT NAMED SELECTION
335	Count tasks
336	PROCESS PROPERTIES
338	User in group
339	DISTINCT VALUES
340	RELATE MANY SELECTION
341	QUERY SELECTION
342	Count users
343	Count user processes
344	SET INDEX
345	SELECT LOG FILE
346	Activated
347	Deactivated
348	SET MENU ITEM
349	RELATE ONE SELECTION
350	SCAN INDEX
351	REDUCE SELECTION
352	C_GRAPH
353	LOCKED ATTRIBUTES
355	COMPRESS PICTURE

356	Picture size
357	LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE
358	SAVE PICTURE TO FILE
359	COMPRESS PICTURE FILE
361	ADD DATA SEGMENT
362	Read only state
363	Current default table
364	SET PRINT PREVIEW
365	PLATFORM PROPERTIES
366	MAP FILE TYPES
367	SET PLATFORM INTERFACE
368	SELECTION RANGE TO ARRAY
369	Database event
370	SET PROCESS VARIABLE
371	GET PROCESS VARIABLE
372	Process number
373	Execute on server
375	New list
376	APPEND TO LIST
377	CLEAR LIST
378	GET LIST ITEM
379	Selected list item
380	Count list items
381	SELECT LIST ITEM
382	REDRAW LIST
383	Load list
384	SAVE LIST
385	SET LIST ITEM
386	SET LIST ITEM PROPERTIES
387	SET LIST PROPERTIES
388	Form event
389	FILTER KEYSTROKE
390	Keystroke
391	SORT LIST
392	SET DEFAULT CENTURY
393	Add to date
394	RESOLVE POINTER
395	SET QUERY LIMIT
396	SET QUERY DESTINATION
397	In transaction
398	Trigger level

399 TRIGGER PROPERTIES
400 Test clipboard
401 GET CLIPBOARD
402 CLEAR CLIPBOARD
403 APPEND TO CLIPBOARD
404 Count menus
405 Count menu items
411 APPEND MENU ITEM
412 INSERT MENU ITEM
413 DELETE MENU ITEM
422 Get menu item
423 SET MENU ITEM KEY
424 Get menu item key
425 SET MENU ITEM STYLE
426 Get menu item style
428 Get menu item mark
430 Get menu title
431 SHOW MENU BAR
432 HIDE MENU BAR
433 SHOW TOOLBAR
434 HIDE TOOLBAR
437 Count screens
438 SCREEN COORDINATES
439 SCREEN DEPTH
440 Menu bar height
441 Menu bar screen
442 WINDOW LIST
443 GET WINDOW RECT
444 SET WINDOW RECT
445 Window kind
446 Window process
447 Frontmost window
448 Next window
449 Find window
450 Get window title
452 DRAG WINDOW
456 REDRAW WINDOW
457 PICTURE PROPERTIES
458 Tickcount
459 Milliseconds
460 FONT LIST

461	Font number
462	Font name
463	Mac to Win
464	Win to Mac
465	POST KEY
466	POST CLICK
467	POST EVENT
468	GET MOUSE
469	SET CURSOR
470	Get platform interface
471	VOLUME LIST
472	VOLUME ATTRIBUTES
473	FOLDER LIST
474	DOCUMENT LIST
475	CREATE DIRECTORY
476	Test path name
477	GET DOCUMENT PROPERTIES
478	SET DOCUMENT PROPERTIES
479	Get document size
480	SET DOCUMENT SIZE
481	Get document position
482	SET DOCUMENT POSITION
483	Current machine
484	Current machine owner
485	ACI folder
486	Temporary folder
487	System folder
488	Gestalt
489	Structure file
490	Data file
491	Application file
492	Compiled application
493	Application version
494	Application type
495	Version type
496	Create resource file
497	Open resource file
498	CLOSE RESOURCE FILE
499	RESOURCE TYPE LIST
500	RESOURCE LIST
501	DELETE RESOURCE

502	GET PICTURE RESOURCE
503	SET PICTURE RESOURCE
504	Get text resource
505	SET TEXT RESOURCE
506	Get string resource
507	SET STRING RESOURCE
508	GET RESOURCE
509	SET RESOURCE
510	Get indexed string
511	STRING LIST TO ARRAY
512	ARRAY TO STRING LIST
513	Get resource name
514	SET RESOURCE NAME
515	Get resource properties
516	SET RESOURCE PROPERTIES
517	GET ICON RESOURCE
519	Mac to ISO
520	ISO to Mac
521	SET PICTURE TO CLIPBOARD
522	GET PICTURE FROM CLIPBOARD
523	SET TEXT TO CLIPBOARD
524	Get text from clipboard
525	DOCUMENT TO BLOB
526	BLOB TO DOCUMENT
527	DATA SEGMENT LIST
528	Document type
529	Document creator
530	SET DOCUMENT TYPE
531	SET DOCUMENT CREATOR
532	VARIABLE TO BLOB
533	BLOB TO VARIABLE
534	COMPRESS BLOB
535	EXPAND BLOB
536	BLOB PROPERTIES
537	SET SCREEN DEPTH
538	Command name
539	Square root
540	MOVE DOCUMENT
541	COPY DOCUMENT
542	Pop up menu
543	Shift down

544	Macintosh control down
545	Macintosh option down
546	Macintosh command down
547	Caps lock down
548	INTEGER TO BLOB
549	BLOB to integer
550	LONGINT TO BLOB
551	BLOB to longint
552	REAL TO BLOB
553	BLOB to real
554	TEXT TO BLOB
555	BLOB to text
556	LIST TO BLOB
557	BLOB to list
558	COPY BLOB
559	INSERT IN BLOB
560	DELETE FROM BLOB
561	REMOVE FROM SET
562	Windows Ctrl down
563	Windows Alt down
600	COPY SET
601	SET TABLE TITLES
602	SET FIELD TITLES
603	SET VISIBLE
604	C_BLOB
605	BLOB size
606	SET BLOB SIZE
607	DRAG AND DROP PROPERTIES
608	Drop position
609	GET USER LIST
610	GET GROUP LIST
611	GET USER PROPERTIES
612	Set user properties
613	GET GROUP PROPERTIES
614	Set group properties
615	DELETE USER
616	Is user deleted
617	START WEB SERVER
618	STOP WEB SERVER
619	SEND HTML FILE
620	SET WEB DISPLAY LIMIT

621	Is a list
622	SET WEB TIMEOUT
623	SET REAL COMPARISON LEVEL
624	DELETE LIST ITEM
625	INSERT LIST ITEM
626	Copy list
627	Current form table
628	SET RGB COLOR
629	List item position
630	SELECT LIST ITEM BY REFERENCE
631	GET LIST ITEM PROPERTIES
632	GET LIST PROPERTIES
633	List item parent
634	SET HTML ROOT
635	VARIABLE TO VARIABLE

参照

Command name、**コマンド名によるコマンド**、EXECUTE

算術関数 31

この章では、「ルーチン」エディタの「Math」テーマ内にある算術関数について説明します。この章では、標準的な算術演算を行なう関数について説明します。これらの関数は、数値を返します。

Abs
Arctan
Cos
Dec
Euro converter
Exp
Int
Log
Mod
Random
Round
SET REAL COMPARISON LEVEL
Square root
Sin
Tan
Trunc

Abs

Abs (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	絶対値をとる数値
戻り値	数値	←	数値の絶対値

説明

Abs関数は、＜数値＞の絶対値（符号なしの正の値）を返します。＜数値＞が負の場合、正の数を返します。＜数値＞が正の数の場合は、値は変わりません。

▼ 以下の例は、-10.3の正の値である10.3を返します。

```
vベクトル:=Abs (-10.3)      ` 変数 " vベクトル " に10.3を代入する
```

参照

なし

Int

Int (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	整数部を取り出す数値
戻り値	数値	←	数値の整数部

説明

Int関数は、＜数値＞の整数部を取り出して返します。＜数値＞が負の場合は、ゼロから遠い数値に丸めます。

▼ 以下の例は、負の数値と正の数値に対してInt関数がどのように機能するかを示しています。数値の少数点以下の部分が取り除かれている点に注意してください。

```
x:=Int (123.4) ` xに123を代入
y:=Int (-123.4) ` yに-124を代入
```

参照

Dec

Dec

Dec (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	小数点以下の数をとる数値
戻り値	数値	←	小数部

説明

Dec関数は、＜数値＞の小数部（端数）を返します。返す値は、常に正の数またはゼロになります。

▼ 以下の例は、キログラム単位で実数になっている重量を、整数のキログラムとグラムに変換します。重量が7.311の場合は、7キログラムと311グラムなります。

```
キログラム:=Int (重量)        ` キログラムの部分7を得る
グラム:=Dec (重量) * 1000   ` グラムの部分311を得る
```

参照

Int

Round

Round (数値 ; 桁位置) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	丸める数値
桁位置	数値	→	丸める少数部の桁
戻り値	数値	←	＜桁位置＞に指定した桁で丸められた数値

説明

関数は、＜数値＞を指定された＜桁位置＞で四捨五入します。

＜桁位置＞が正の数の場合は、＜数値＞の小数部を丸め、＜桁位置＞が負の場合には、整数部（小数点より左側）を丸めます。

＜桁位置＞で指定した桁位置の数字を四捨五入します。＜桁位置＞が0の場合は、小数第1位を、-1の場合には、整数部の1の位を四捨五入します。

▼ 下記は、さまざまな引数を使用して**Round**関数の機能を示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。コメントは、変数 “ v結果 ” に代入される値についての説明です。

```
v結果:=Round (16.857 ; 2)  ` v結果に16.86を代入
v結果:=Round (32345.67 ; -3)      ` v結果に32000を代入
v結果:=Round (29.8725 ; 3)` v結果に29.873を代入
v結果:=Round (-1.5 ; 0)      ` v結果に-2を代入
```

参照

Trunc

Trunc

Trunc (数値 ; 桁位置) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	切り捨てる数値
桁位置	数値	→	切り捨てる少数部の桁
戻り値	数値	←	＜桁位置＞で少数部が切り捨てられた数値

説明

Trunc関数は、指定された＜桁位置＞の小数部を切り捨てた＜数値＞を返します。Trunc関数は、常に元の値よりも小さい値を返します。

＜桁位置＞が正の数の場合は、＜数値＞の小数部を切り捨て、＜桁位置＞が負の場合には、整数部（小数点の左側）を切り捨てます。

▼ さまざまな引数を使用した**Trunc**関数の機能を次に示します。結果を変数“v結果”に代入します。コメントは、変数“v結果”に代入される値についての説明です。

```
v結果:=Trunc (216.897 ; 1) ` v結果に216.8を代入
v結果:=Trunc (216.897 ; -1) ` v結果に210を代入
v結果:=Trunc (-216.897 ; 1) ` v結果に-216.9を代入
v結果:=Trunc (-216.897 ; -1)      ` v結果に-220を代入
```

参照

Round

Random

Random → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	乱数

説明

Random関数は、0から32,767までの範囲の整数（乱数）を返します。

整数の範囲は、以下のように記述して変えることができます。

Random % (**最大**-**最小**+1) +**最小**

最小は範囲の最小値で、最大は最大値です。

▼ 以下の例は、10から30までの範囲の整数の乱数を変数 “ v結果 ” に代入します。

v**結果**:=(**Random** % 21) +10

参照

なし

Mod

Mod (**数値**1 ; **数値**2) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
数値1	数値	→	割り算される数値
数値2	数値	→	割り算する数値
戻り値	数値	←	余り

説明

Mod関数は、＜数値2＞で＜数値1＞を割り算し、その余りの整数を返します。

注：Mod関数は、整数、倍長整数、実数を受け入れます。しかし、＜数値1＞または＜数値2＞が実数の場合は、Mod関数はまずその値を丸めてから、計算を実行します。

また、余りを計算するためにモジューロ演算子（%）を使用することができます（第11章の「数値演算子」の節を参照）。

警告：モジューロ演算子（%）は整数、または倍長整数式を用いて有効な結果を返します。実数値のモジューロを計算するには、Mod関数を使用しなければなりません。

▼ 以下の例は、**Mod**関数が異なる引数でどのように機能するかを紹介しています。各行は変数“ v結果 ”に値を代入し、コメント行にその結果を記述しています。

```
v結果:=Mod (3 ; 2)   ` 変数“ v結果 ”は1を得る
v結果:=Mod (4 ; 2)   ` 変数“ v結果 ”は0を得る
v結果:=Mod (3.5 ; 2) ` 変数“ v結果 ”は0を得る
```

参照

数値演算子

Square root

Square root (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	平方根を求める数値
戻り値	数値	←	平方根の値

説明

Square root関数は、＜数値＞の平方根を返します。

▼ 以下の行は、値1.414213562373を「$SquareRoot」変数に割り当てます。

```
$SquareRoot:=Square root (2)
```

▼ 以下のメソッドは右側の三角形の斜辺を返します。この三角形の2つの斜辺以外の辺は引数として渡されます。

```
` 「Hypotenuse」メソッド
` Hypotenuse (実数 ; 実数) ->実数
` Hypotenuse (辺A ; 辺B) -> 斜辺
C_REAL ($0 ; $1 ; $2)
$0 := Square root (($1^2)+($2^2))
```

例えば、斜辺（4;3）は5を返します。

参照

数値演算子

Log

Log (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	自然対数を取る数値
戻り値	数値	←	自然対数

説明

Log関数は、＜数値＞の自然対数を返します。Log関数は、Exp関数の逆の演算を実行する関数です。

注：4Dでは定義済み定数e number（2.71828...）が提供されています。

例題

以下の行は1を表示します。

```
ALERT (String (Log (Exp (1))))
```

参照

Exp

Exp

Exp (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	評価する数値
戻り値	数値	←	＜数値＞乗の自然対数の底

説明

Exp関数は、自然対数の底（e=2.71828182845904524）の＜数値＞乗の値を計算します。**Exp**関数は、**Log**関数の逆の関数です。

注：4Dでは定義済み定数e number（2.71828...）が提供されています。

▼以下の例は、eの2乗を変数“v”に代入します。

```
v:=Exp (2)
```

参照

Log

三角関数

この節では、三角関数について説明します。これらの関数は、単位にラジアンを使用して計算します。一度を0.0174532925199432958として扱います。

Sin

Sin (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	サイン（sine）で返す値（単位...ラジアン）
戻り値	数値	←	数値のサイン

説明

Sin関数は、＜数値＞のサイン（Sine、正弦）を返します。＜数値＞はラジアンで指定します。

注：4DではPi、Degree、Radianという定数があらかじめ定義されています。Piはパイの数値（3.14159...）を返し、Degreeはラジアン（0.01745...）で表わされた一度（ディグリー）を、Radianは度数（57.29577...）で表わされた1ラジアンを返します。

参照

Arctan、Cos、Tan

Cos

Cos (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	コサイン（cosine）で返す値（単位...ラジアン）
戻り値	数値	←	数値のサイン

説明

Cos関数は、＜数値＞のコサイン（Cosine、余弦）を返します。＜数値＞はラジアンで指定します。

注意：4Dでは Pi、Degree、Radian.という定数があらかじめ定義されています。Piはパイの数値（3.14159...）を返し、Degreeはラジアン（0.01745...）で表わされた一度（ディグリー）を、Radianは度数（57.29577...）で表わされた1ラジアンを返します。

参照

Arctan、Sin、Tan

Tan

Tan (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	タンジェント（Tangent）で返す値（単位...ラジアン）
戻り値	数値	←	数値のタンジェント

説明

Tan関数は、＜数値＞のタンジェント（Tangent、正接）を返します。＜数値＞はラジアンで指定します。

注意：4DではPi、Degree、Radianという定数があらかじめ定義されています。Piはパイの数値（3.14159...）を返し、Degreeはラジアン（0.01745...）で表わされた一度（ディグリー）を、Radianは度数（57.29577...）で表わされた1ラジアンを返します。

参照

Arctan、Cos、Sin

Arctan

Arctan (数値) → 数値

引数	タイプ		説明
数値	数値	→	ラジアンで返すタンジェントの値
戻り値	数値	←	数値のサイン

説明

Arctan関数は、＜数値＞のアークタンジェント（Arctangent、逆正接）をラジアンで返します。＜数値＞はタンジェントです。

注意：4Dでは Pi、Degree、Radianという定数があらかじめ定義されています。Piはパイの数値（3.14159...）を返し、Degreeはラジアン（0.01745...）で表わされた一度（ディグリー）を、Radianは度数（57.29577...）で表わされた1ラジアンを返します。

▼以下の例は、パイの値を表示します。

```
ALERT ("パイの値：" + String (Arctan (1)*4))
```

参照

なし

SET REAL COMPARISON LEVEL

SET REAL COMPARISON LEVEL (イプシロン値)

引数	タイプ		説明
イプシロン値	数値	→	実数の同等性の比較に使用するイプシロン値

説明

SET REAL COMPARISON LEVELコマンドは、4th Dimensionが実数と数式の同等性を比較するために使用するイプシロン値を設定します。

コンピュータは常に実数の計算を概算で実行するため、実数の同等性をテストする時には、この概算があることを考慮する必要があります。4th Dimensionは、実数を比較する時に2つの実数の差が一定の値より大きいかどうかをテストすることによって、概算を確認します。この値はイプシロン値と呼ばれ、以下のような機能があります。

2つの実数aとbがある時、Abs（a-b）がイプシロン値より大きい場合には、これら2つの実数は等しくないとみなされます。それ以外の場合には、これらの実数は等しいとみなされます。

デフォルトでは、4th Dimensionはイプシロン値を10の-6乗（10^-6）に設定しています。

イプシロン値は、常に正数を指定してください。

例

■ 0.00001=0.00002は、Falseを戻します。誤差0.00001が10^-6より大きいためです。

■ 0.000001=0.000002は、Trueを戻します。誤差0.000001が10^-6より大きくないためです。

■ 0.000001=0.000003は、Falseを戻します。誤差0.000002が10^-6より大きいためです。

SET REAL COMPARISON LEVELコマンドを使用すると、必要に応じてイプシロン値を増やしたり減らすことができます。

注：10^-6より小さい値が納められた数値タイプのインデックス付きフィールドに対してクエリや並び替えを実行したい場合、インデックスの構築の前に必ずSET REAL COMPARISON LEVELコマンドを実行してください。

警告：通常、デフォルトのイプシロン値を変更するためにこのコマンドを使用する必要はありません。

重要：イプシロン値を変更しても、実数の同等性の比較に影響があるだけで、他の実数計算や実数値の表示には影響はありません。

参照

比較演算子

Euro converter

Euro converter (値;元の通貨;変換通貨)　→　実数

引数	タイプ		説明
値	実数	→	値を変換
元の通貨	文字列	→	表示されている値の通貨コード
変換通貨	文字列	→	変換したい値の通貨コード
戻り値	実数	←	変換した値

説明

Euro converter関数は"ユーロ"に所属するユーロ通貨の元と先の異なった通貨の値を変換します。

変換できるものは

・ ユーロから国際通貨

・ 国際通貨からユーロ

・ 他の国際通貨から国際通貨。この場合、ヨーロッパ組織の特質として、変換はユーロの仲介によって計算されます。

例えば、ベルギーフランをドイツマルクに変換すると、4Dは以下の計算を実行します。

ベルギーフラン－＞ユーロ－＞ドイツマルク
最初の引数を変換する値とします。
2番目の引数は表示されている値の通貨コードを示します。
3番目の引数は変換したい値の通貨コードを示します。

特に通貨コードを、4th Dimensionは以下のあらかじめ定義された定数を提供します。

定数	タイプ	値
Austrian Schilling	文字列	ATS
Belgian Franc	文字列	BEF
Deutsche mark	文字列	DEM
Euro	文字列	EUR
Finnish Markka	文字列	FIM
French Franc	文字列	FRF
Greek drachma	文字列	GRD
Irish Pound	文字列	IEP
Italian Lire	文字列	ITL
Luxembourg Franc	文字列	LUF
Netherlands Guilder	文字列	NLG

Portuguese Escudo	**文字列**	**PTE**
Spanish Peseta	**文字列**	**ESP**

必要な場合、4th Dimensionは変換した結果を小数点2位をもって自動的に四捨五入します。例外としてイタリアリラ、ベルギーフラン、ルクセンブルグフラン、スペインペセタ等の変換に4Dは小数点0位を四捨五入します（結果は整数の数値です）。

修正されたユーロと12の参加メンバー国の通貨の変換レートです。

通貨	1ユーロの値
Austrian Schilling	**13.7603**
Belgian Franc	**40.3399**
Deutsche mark	**1.95583**
Finnish Markka	**5.94573**
French Franc	**6.55957**
Greek drachma	**340.750**
Irish Pound	**0.787564**
Italian Lire	**1936.27**
Luxembourg Franc	**40.3399**
Netherlands Guilder	**2.20371**
Portuguese Escudo	**200.482**
Spanish Peseta	**166.386**

例題

以下の例題はこの関数を使用して変換したものです。

```
$value:=10000 `フランスフランで値を表示
`ユーロの値に変換
$InEuros:=Euro converter ($value;French Franc; Euro)
`イタリアリラの値へ変換
$InLires:=Euro converter ($value;French Franc; Italian Lira)
```

参照

なし

実数の表示について

注：複数のプラットフォームによる開発に関わっていない場合には、この項は参照しなくても構いません。

コンピュータでは、浮動小数点計算は、数学的知識ではなく技法の1つにすぎません。例えば、3分の1（1／3）は、小数点の後に数字3が無限に続く形で表記できると学習したことでしょう。一方、コンピュータはこのことを認識しないため、式を計算しなければなりません。同様に、3×1／3が1に等しいことは概念的に理解していますが、コンピュータはその解を得るために式を計算します。使用するコンピュータの種類によっては、1／3は小数点の後に数字の3が限られた桁数だけ続く有限小数ととして計算されます。この桁数は、そのコンピュータの精度と呼ばれます。

68KのMacintoshでは、精度数は19で、1／3は有効数字19桁で計算されます。WindowsやPower Macintoshでは、この数は15になり、1／3は有効数字15桁で表示されます。式1／3を4th Dimensionの「デバッグ」ウインドウで表示すると、68KのMacintoshでは0.3333333333333333333と表示され、WindowsやPower Macintoshでは0.33333333333333148のように表示されます。WindowsおよびPower Macintoshでの精度数は68KのMacintoshでの精度数より小さいため、最後の3桁が異なっているという点に注意が必要です。それでも、（1／3）*3と表示すると、いずれのコンピュータでも解は1になります。

浮動小数点計算で、例えば、裏庭の広さのヘクタールを算出する場合には、小数点以下の桁数等は関係ないため、無視できることでしょう。一方、税務署の申告書を作成している場合には、時にはコンピュータが小数点以下も正確に計算しているかどうかが気になるところでしょう。それでも、小数点以下19桁または15桁まで計算していれば、何十億円もの歳入があったとしても、十分に正確な結果が得られます。

68KのMacintoshとWindowsやPower Macintoshでは、1／3の値が異なるのはなぜでしょうか?

68KのMacintoshでは、オペレーティングシステム（OS）は実数を10バイト（80ビット）で格納しているのに対し、WindowsやPower Macintoshでは、実数を8バイト（64ビット）で格納しています。この結果、68KのMacintoshでは実数の有効数字が19桁で、WindowsやPower Macintoshではそれが15桁になります。

それでも、式（1／3）*3によりいずれのコンピュータでも1が戻るのはなぜでしょうか?

コンピュータは近似的に計算を実行できるだけにすぎません。したがって、数字を比較したり計算する時には、コンピュータは実数を数学的なオブジェクトとしてではなく、近似値として処理します。この例では、0.3333...を3倍すると0.9999...になります。0.9999...と1の差は非常に小さいため、コンピュータはこの結果を1と等しいとみなし、1を戻します。この問題については、**SET REAL COMPARISON LEVEL**コマンドについての説明を参照してください。

実数には2つの側面があるため、以下の2つの点について区別しておかなければなりません。

■ 実数がどのように計算され、比較されるか

■ 実数が画面やプリンタにどのように出力されるか

もともと4th Dimensionは、68KのMacintoshで提供されていた標準の10バイトデータ型を使用して実数を処理していました。その結果、ディスクのデータファイルに格納される実数は、この形式を使用して保存されます。68KのMacintosh、Windows、Power Macintoshのそれぞれのバージョンの4th Dimensionの間で互換性を保つために、4th Dimensionのデータファイルでは引き続き10バイトデータ型を使用して実数を保存しています。浮動小数点計算はWindowsまたはPower Macintoshで8バイト形式を使用して実行されるため、4th Dimensionは値を10バイト形式から8バイト形式に変換したり、8バイト形式から10バイト形式に変換しています。このため、68KのMacintoshで保存された実数が含まれるレコードをWindowsやPower Macintoshにロードする場合には、精度の一部が失われる（有効数字が19桁から15桁になる）可能性があります。一方、WindowsやPower Macintoshで保存された実数が含まれるレコードを68KのMacintoshにロードした場合には、精度が失われることはありません。基本的には、68KのMacintoshのデータベースを使用した場合でも、WindowsやPower Macintoshのデータベースを使用した場合でも、浮動小数点計算では、有効数字19桁ではなく15桁までを信頼するようにします

Customizer Plusユーティリティを使用すると、68KのMacintoshまたはWindowsやPower Macintoshで実数の表示を簡略化する場合には、省略する桁数を設定することができます。デフォルトの設定では、68KのMacintoshでは省略する桁数はゼロ、WindowsやPower Macintoshでは5桁です。

メニュー 32

この章のコマンドは、メニュバーの切り替え、メニューでのテキストの変更、メニューのチェック、選択可と選択不可の切り替えを行なうためのものです。

APPEND MENU ITEM
Count menus
Count menu items
DELETE MENU ITEM
DISABLE MENU ITEM
ENABLE MENU ITEM
Get menu item
Get menu item key
Get menu item mark
Get menu item style
Get menu title
HIDE MENU BAR
INSERT MENU ITEM
MENU BAR
Menu selected
SET ABOUT
SET MENU ITEM
SET MENU ITEM KEY
SET MENU ITEM MARK
SET MENU ITEM STYLE
SHOW MENU BAR

メニューの管理

用語について

メニューに関する説明では、メニューの行について述べる部分で「メニュー」と「メニュー項目」という用語が同等の意味で使用されています。

メニューバー

メニューバーは、名前ではなく番号で識別されます。最初のメニューバーは、メニューバー#1です。これは、デフォルトのメニューバーでもあります。アプリケーションを開いた時点でメニューバー#1でないメニューバーを表示したい場合には、On Startupデータベースメソッドで**MENU BAR**コマンドを使用して強制的にメニューバーを切り替る必要があります。

各メニューには、それに付属する1つのプロジェクトメソッドがあります。メニューにメソッドを割り当てていないと、そのメニューを選択したときに4th Dimensionは「カスタム」モードから抜けて、「ユーザ」モードへ戻ります。ユーザが4th Dimensionの「カスタム」モードバージョンを使って作業をしていたり、「ユーザ」モードへのアクセスが行えない場合には、終了してデスクトップへ戻ります。

すべてのメニューバーは、前もってWindows版では「ファイル」メニュー、「編集」メニュー、「ヘルプ」メニューを、Macintosh版では「アップル」メニュー、「ファイル」メニュー、「編集」メニューを持っています。

■ 「ファイル」メニューには、「終了」項目しかありません。「終了」項目にメソッドが割り当てられていないことに注目してください。つまり、これが4th Dimensionに「カスタム」モードを終了させる方法です。「ファイル」メニューは、名前を変えたり、メニューを追加することもできますし、そのままにしておくことも可能です。「ファイル」メニューの名前を変更すると、「編集」メニューの左に表示されなくなります。メニュー項目「終了」は、「ファイル」メニューの一番最後のメニュー項目にすることをお勧めします。

■ 「編集」メニューには、標準的な編集コマンドがあります。この「編集」メニューは「メニュー」エディタに表示されない上、修正することもできません。

■ Windows版では、上記の他に「ヘルプ」メニューがあります。この「ヘルプ」メニューの中に「4th Dimension (R) について...」メニューとそのアプリケーションで利用できる「Windowsヘルプ」ファイルが含まれています。なお、「ヘルプ」メニューは「メニュー」エディタに表示されない上、修正することもできません。ただし、「4th Dimension (R) について...」メニューは**SET ABOUT**コマンドを用いて修正することができます。

■ Macintosh版では、上記の他に「アップル」メニューがあります。この「アップル」メニューの中に「4th Dimension (R) について...」メニューと、システムフォルダの「アップルメニュー」フォルダに収められたアプリケーションが含まれています。なお、「アップル」メニューは「メニュー」エディタに表示されない上、修正することもできません。ただし、「4th Dimension (R) について...」メニューは**SET ABOUT**コマンドを用いて修正することができます。

メニュー番号とメニュー項目番号

メニューバーと同様に、メニュー項目にも番号が付けられています。ただし、「編集」メニュー、「ヘルプ」メニュー、「アップル」メニューは変更できないため番号は付いていません。したがって、「ファイル」メニューを1として左から右に（2、3、4...という具合に）番号が付けられています。メニュー番号は、例えば**Menu selected**関数を使って作業を行っている場合等では重要になってきます。メニューがフォームに関連付けられていると、このメニューの番号付けは変わってきます。最初に追加されたメニューは、2049番で始まります。追加されたメニューを参照するには、通常のメニュー番号に2048を追加します。

各メニュー内のメニュー項目は、項目の1番上から下に向かって連続番号が付けられています。1番上のメニューがアイテム1です。

関連メニューバー

フォームに付随するメニューバーは、「フォーム」エディタを表示しているときに表示される「フォーム」メニューの「メニューバー連結」を使用してフォームに関連付けます。本書において、このようなメニューバーは“フォームメニューバー”と呼ばれます。

フォームメニューバーのメニューは、フォームが表示された時点でカレントメニューに付加されます。入力フォームについては、「ユーザ」モードと「カスタム」モードの両方でこのメニューが追加されます。出力フォームについては、「カスタム」モードでこのメニューが追加されます。

フォームメニューバーは、メニューバー番号で指定します。カレントフォームに付随して表示されたメニューバーの番号が、そのフォームに追加されたメニューバーの番号と同じである場合には、メニューバーは追加されません。

フォームメニューバーに対して負の数を指定した場合には、4th Dimensionはその絶対値を使用します。例えば、メニューバーとして-3を指定した場合には、メニューバー#3が使用されます。ただし、フォームメニューバーを負の数で指定した場合には、メニューバー（スプラッシュスクリーンやフォーム）のすべてのメニューは、割り当てられたメソッドを実行します。

フォームメニューバーに対して正の数を指定した場合には、追加したメニューバーからメニューを選択しても割り当てられたメソッドを実行することはできません。その代わりに、**On Menu Selected**イベントがフォームメソッドに送られるため、**Menu Selected**関数を使い、どのメニューが選択されたかを調べることができます。

プログラムからメニュー項目を修正する

4th Dimensionには、下記のコマンドが用意されており、現在表示されているメニューバー、あるいはプロセスにインストールされたメニューバーのメニューに対して、メニュー項目の追加、削除、挿入、修正を実行することができます。

■ ENABLE MENU ITEM

■ DISABLE MENU ITEM

■ SET MENU ITEM

■ SET MENU ITEM STYLE

■ SET MENU ITEM MARK

■ SET MENU ITEM

■ APPEND MENU ITEM

■ INSERT MENU ITEM

■ DELETE MENU ITEM

これらのコマンドのスコープは、メニューバーの使用中です。再度**MENU BAR**コマンドを呼び出すと即座に、メニューおよびメニュー項目はすべて「デザイン」モードの「メニューバー」エディタで定義された状態に戻ります。

これらのコマンドにはメニューおよびメニュー項目番号が必要です。

前述したように、メニューは左から右へ順に1からNという番号が付けられています。例えば、「ファイル」メニューは常に一番最初のメニューになります。Windowsでは、「編集」および「ヘルプ」メニューにはこの番号が付けられません。また、Macintoshでは、「アップル」および「編集」メニューに番号付けが行われません。

Count menus関数はこれらのメニューを考慮に入れていない点に注意してください。例えば、「ファイル」、「顧客」、「請求書」というメニューで構成されるメニューバーの場合、**Count menus**関数は3を返し、4Dにより管理されるシステムメニューは無視されます。

メニュー項目は、区切り線も含め、上から下へ順に1からNという番号が付けられています。

フォームに関連付けたメニューバーを用いてメニューバーに追加され、その結果カレントメニューバーに追加されたメニューには、左から右へ2049（2048+1からN）で始まる番号が振られます。

Menu Selected関数はこの規則にしたがい、メニューおよびメニュー項目の番号を返します。

警告：これらのコマンドでは4Dにより管理されるシステムメニューへのアクセスは行えません（つまり、Windowsでは「編集」および「ヘルプ」メニュー。Macintoshでは、「アップル」および「編集」メニュー）。

連結メニュー：メニューは、メニューバーに連結することができます。連結されたメニューが上記のコマンドのいずれかを使って修正されると、そのメニューの他のインスタンスすべてにこれらの変更が反映されます。連結メニューに関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

MENU BAR

MENU BAR (**メニューバー番号** {; **プロセス**} {; *})

引数	タイプ		説明
メニューバー番号	数値	→	メニューバーの番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
*		→	メニューバーの状態保存

説明

MENU BARコマンドは、カレントプロセスに対してのみ、カレントメニューバーを＜メニューバー番号＞で指定したメニューバーに変更します。

オプション引数＜プロセス＞は、指定したプロセスのメニューバーを＜メニューバー＞に変更します。オプション引数＜*＞により、メニューバーの現在の状態を保存することができます。この引数が省略された場合、このコマンドが実行されると、**MENU BAR**コマンドはメニューバーを元の状態に戻します。

例えば、**MENU BAR** (1)を実行したとします。次に、**DISABLE MENU ITEM**コマンドを使い、複数のメニューを使用不可にします。

MENU BAR (1)を2度目に実行すると、その実行が同じプロセスからでも別のプロセスからでも、メニューはすべて、元の使用可の状態に戻ります。

MENU BAR (1 ; *)を実行すると、メニューバーは前と同じ状態を保っており、使用不可にしたメニューは使用不可のままです。

注：オプション引数＜プロセス＞を指定しない場合、＜*＞は2番目の引数になります。つまりMENU BAR (1 ; 2 ; *)とMENU BAR (1 ; *)はともに有効な命令文です。

ユーザが「カスタム」モードに移ると、最初の間メニューバー（メニューバー#1）が表示されます。データベースを開く際に「On Startup」データベースメソッド、またはStartupメソッドで目的のメニューバーを指定して、個々のユーザ用にメニューバーを変更することができます。

例題

1. 以下の例は、カレントメニューバーをメニューバー#3に変更し、メニューの状態を元に戻します。

```
MENU BAR (3)
```

2. 以下の例は、カレントメニューバーをメニューバー#3に変更し、メニューの状態を保存します。前に使用不可にされたメニューが、使用不可で表示されます。

```
MENU BAR (3 ; *)
```

3. 以下の例は、レコードの変更中にフォームのメニューバーをメニューバー#3に変更します。レコードの変更が済むと、メニューの状態を保存してメニューバーをメニューバー#2に戻します。

```
MENU BAR (3)        ` 以下のフォームにメニューバー#3を設定する
ALL RECORDS (顧客)
MODIFY SELECTION (顧客)        ` フォームを開く
MENU BAR (2 *)      ` 変更後メニューバーを戻す
```

参照

メニューの管理

HIDE MENU BAR

HIDE MENU BAR → 数値

説明

HIDE MENU BARコマンドは、メニューバーを隠します。

既にメニューバーが隠れている場合は、このコマンドは何も行いません。

▼以下のメソッドは、マウスボタンをクリックするまでフルスクリーン表示（Macintosh）でレコードを表示します。

```
HIDE TOOL BAR
HIDE MENU BAR
Open window (-1;-1;1+Screen width ; 1+Screen height ; Alternate dialog box)
INPUT FORM([描画];"フルスクリーン")
DISPLAY RECORD([描画])
Repeat
    GET MOUSE($vlX ; $vlY ; $vlButton)
Until ($vlButton#0)
CLOSE WINDOW
SHOW MENU BAR
SHOW TOOL BAR
```

注：Windows上では、ウインドウはアプリケーションウインドウの範囲内に制限されます。

参照

HIDE TOOL BAR、SHOW MENU BAR、SHOW TOOL BAR

SHOW MENU BAR

SHOW MENU BAR → 数値

説明

SHOW MENU BARコマンドは、メニューバーを隠します。

既にメニューバーが表示さている場合は、このコマンドは何も行いません。

▼ **HIDE MENU BAR**コマンドの例を参照してください。

参照

HIDE MENU BAR、HIDE TOOL BAR、SHOW TOOL BAR

SET ABOUT

SET ABOUT (アイテム ; メソッド)

引数	タイプ		説明
アイテム	文字列	→	アバウトメニュー項目の新しいテキスト
メソッド	文字列	→	メニュー項目が選択されたときに呼び出すメソッド

説明

SET ABOUTコマンドは、「ヘルプ」（Macintosh版では、「アップル」）メニューの「4th Dimension (R) について...」を＜アイテム＞に変更します。

SET ABOUTコマンドを実行した後、ユーザがこのメニューを選択すると、＜メソッド＞が実行されます。＜メソッド＞はダイアログボックスを表示し、データベースに関するバージョンやその他の情報を表示することができます。

4th Dimensionアイコン、4th Dimensionバージョン番号、4D Compilerバージョン番号、著作権に関する注意がダイアログの上部に追加されます。

注：4D Compilerのプロジェクトで「バージョン番号の自動生成」を選択した場合、アプリケーションのコンパイルバージョン番号も表示されます。

例題

1. 以下の例は、「4th Dimension (R) について」メニューを「スケジュールについて...」に置き換えます。メソッド“ ABOUT ”は、カスタムのアバウトボックスを表示します。

```
SET ABOUT ("スケジュールについて..." ; "ABOUT")
```

2. 以下の例は、「4th Dimension (R) について」メニューを元のアバウトボックスに戻します。

```
SET ABOUT ("4th Dimension (R) について..." ; "")
```

参照

なし

Menu selected

Menu selected → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	選択されたメニュー 上位バイトにメニュー番号 下位バイトにメニュー項目番号

説明

Menu selected関数は、フォームが表示さている状態でのみ使用可能です。このコマンドは、メニューから選択されたメニュー項目を検出します。

Tip：可能な限り、Menu selected関数を使用しないで、関連メニューバー（負のメニューバー番号を用いた）のメニューに割り当てられたメソッドを使用してください。いずれのメニューが選択されたかを調べる必要がないため、関連メニューバーはより簡単に管理できます。しかし、APPEND MENU ITEMやINSERT MENU ITEMコマンドを使用する場合には、Menu selected関数を使う必要があります。これは、これらのコマンドを使って追加されたメニュー項目にはメソッドが割り当てられていないためです。

Menu selected関数は、選択されたメニューの番号を倍長整数型で返します。選択されたメニュー番号を知るためには、返された数値を65,536で割り、その結果を整数型に変換します。選択されたメニュー番号を知るには、係数65,536を使い、返された数値のモジューロを計算します。

```
メニュー:=Menu selected // 65536
メニュー項目:=Menu selected % 65536
```

バージョン6より、ビットワイズ演算子を使用してこれらの値を取得することができます。

```
メニュー:= (Menu selected & 0xFFFF0000) >> 16
メニュー項目:= Menu selected & 0xFFFF
```

メニューが選択されていない場合には、**Menu selected**関数は0を返します。

▼ 以下の例は、**SET MENU ITEM MARK**コマンドの引数を求めるために**Menu selected**関数を使用しています。

```
Case of
    \ (Form event=On Menu Selected)
        If (Menu selected # 0)
            SET MENU ITEM MARK (Menu selected // 65536;
        Menu selected %65536;Char (18))
        End if
End case
```

参照

メニューの管理

Count menus

Count menus ({プロセス}) → 数値

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	数値	←	カレントメニューバーのメニューの数

説明

Count menus関数は、カレントメニューバー上にあるメニューの数を返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Count menus**関数はカレントプロセスのメニューバーに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューバーに適用されます。

参照

Count menu item

Count menu items

Count menu items (メニュー {; プロセス}) → 数値

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	数値	←	メニュー内のメニュー項目の数

説明

Count menu items関数は、引数＜メニュー＞に渡されたメニュー番号を持つメニュー内にあるメニューの数を返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Count menu items**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

参照

Count menus

Get menu title

Get menu title (メニュー {; プロセス}) → 文字列

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	文字列	←	メニューのタイトル

説明

Get menu title関数は、引数＜メニュー＞に渡されたメニュー番号を持つメニューのタイトルを返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Get menu title**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

参照

Count menus

Get menu item

Get menu item (メニュー ; メニュー項目 {; プロセス}) → 文字列

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	文字列	←	メニュー項目のテキスト

説明

Get menu item関数は、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー項目番号を持つメニュー項目のテキストを返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Get menu item**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

参照

SET MENU ITEM

SET MENU ITEM

SET MENU ITEM (メニュー番号 ; メニュー項目番号 ; アイテムテキスト {; プロセス})

引数	タイプ	説明
メニュー番号	数値	メニュー番号
メニュー項目番号	数値	メニュー項目番号
アイテムテキスト	文字列	メニュー項目の新テキスト
プロセス	数値	プロセス参照番号

説明

SET MENU ITEMコマンドは、＜メニュー番号＞と＜メニュー項目番号＞で渡された番号を持つメニュー項目のテキストを設定します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**SET MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

参照

なし

Get menu item style

Get menu item style (**メニュー** ; **メニュー項目** {; **プロセス**}) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	数値	←	メニュー項目のフォントスタイル

説明

Get menu item style関数は、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー番号を持つメニューのフォントスタイルを返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Get menu item style**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

Get menu item style関数は、以下のようなあらかじめ定義された定数の組み合わせを加算した数値を返します。

定数	**タイプ**	**値**
Plain	**倍長整数**	**0**
Bold	**倍長整数**	**1**
Italic	**倍長整数**	**2**
Underline	**倍長整数**	**4**
Outline	**倍長整数**	**8**
Shadow	**倍長整数**	**16**
Condensed	**倍長整数**	**32**
Extended	**倍長整数**	**64**

注：Windows版では、“ Plain ” または “ Bold ”、“ Italic ”、“ Underline ” の組み合わせしか利用できません。

▼以下の例は、任意のメニューが太字（ボールド）で表示されるかどうかをテストします。

```
If ((Get menu item style ($vlMenu ; $vlItem) & Bold)#0)
   `...
End if
```

参照

SET MENU ITEM STYLE

SET MENU ITEM STYLE

SET MENU ITEM STYLE (メニュー ; メニュー項目 ; スタイル{; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
スタイル	数値	→	新しいメニュー項目のフォントスタイル
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

SET MENU ITEM STYLEコマンドは、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー番号を持つメニューのフォントスタイルを変更します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**SET MENU ITEM STYLE**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

SET MENU ITEM STYLEコマンドは、以下のようなあらかじめ定義された定数の組み合わせを加算した数値を返します。

定数	タイプ	値
Plain	倍長整数	0
Bold	倍長整数	1
Italic	倍長整数	2
Underline	倍長整数	4
Outline	倍長整数	8
Shadow	倍長整数	16
Condensed	倍長整数	32
Extended	倍長整数	64

注：Windows版では、“ Plain ”、または “ Bold ”、“ Italic ”、“ Underline ” の組み合わせしか利用できません。

参照

Get menu item style

Get menu item mark

Get menu item mark (**メニュー** ; **メニュー項目** {; **プロセス**}) → **文字列**

引数	**タイプ**		**説明**
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	文字列	←	カレントメニュー項目のマーク

説明

Get menu item mark関数は、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー項目番号を持つメニュー項目のチェックマークを返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Get menu item mark**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

メニューにマークが付いていない場合、**Get menu item mark**関数は空の文字列を返します。

注：SET MENU ITEM MARKコマンドの説明におけるMacintoshおよびWindows上のマークに関する記述を参照してください。

▼以下の例は、メニュー項目のチェックマークを切り替えます。

```
SET ITEM MARK ($vlMenu ; $vlItem ; Char (18)*Num (Get menu item mark
                                                  ($vlMenu ; $vlItem)=""))
```

参照

SET MENU ITEM MARK

SET MENU ITEM MARK

SET MENU ITEM MARK (メニュー ; メニュー項目 ; マーク {; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
マーク	数値	→	新しいメニュー項目のマーク
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

SET MENU ITEM MARKコマンドは、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー番号を持つメニューのチェックマークを変更します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**SET MENU ITEM MARK**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

空の文字列を渡すと、メニューからすべてのマークが取り除かれます。空の文字列でない場合は、以下のようになります。

■ Macintosh上では、文字列の最初の文字がメニュー項目のマークになります。通常、Char (18)を受け渡します。これは、Macintoshメニューのチェックマーク文字です。

■ Windows上では、メニュー項目には標準のチェックマークが割り当てられます。

▼ **Get item mark**関数の例を参照してください。

参照

Get menu item mark

Get menu item key

Get menu item key (メニュー ; メニュー項目 {; プロセス}) → 数値

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	数値	←	メニュー項目のショートカットキーのASCIIコード

説明

Get menu item key関数は、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー番号を持つメニューのキーボード（Windows上ではCtrl、Macintosh上ではcommand）ショートカットキーのASCIIコードを返します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Get menu item mark**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

メニューにショートカットキーがない場合、**Get menu item key**関数は0を返します。

参照

SET MENU ITEM KEY

SET MENU ITEM KEY

SET MENU ITEM KEY (メニュー ; メニュー項目 ; キー {; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
キー	数値	→	新しいメニュー項目キーのASCIIコード
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

Get menu item keyコマンドは、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー番号を持つメニューのキーボード（Windows上ではCtrl、Macintosh上ではcommand）ショートカットキーを引数＜キー＞に渡されたASCIIコードに変更します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**Get menu item mark**関数はカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

引数＜キー＞に0を渡すと、メニュー項目からすべてのショートカットキーが取り除かれます。

注：一貫性のあるユーザインタフェースでは、Ctrlキー（Windows）またはcommandキー（Macintosh）以外のモデファイアキーを使用せずに、キーボード上で利用できる数字や記号に大文字を使用します。

参照

Get menu item key

DISABLE MENU ITEM

DISABLE MENU ITEM (メニュー番号 ; メニュー項目 {; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー番号	数値	→	メニューの番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目の番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

DISABLE MENU ITEMコマンドは、＜メニュー番号＞と＜メニュー項目＞で指定したメニュー項目を選択不可の状態（グレー表示）にします。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**DISABLE MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

Tip：メニューのアイテムを即座に選択不可／選択可にするには、＜メニュー項目＞に0を指定します。

参照

ENABLE MENU ITEM

ENABLE MENU ITEM

ENABLE MENU ITEM (メニュー番号 ; メニュー項目 {; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー番号	数値	→	メニューの番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目の番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

ENABLE MENU ITEM (メニュー番号 ; メニュー項目番号)

説明

ENABLE MENU ITEMコマンドは、＜メニュー番号＞と＜メニュー項目＞で指定したメニュー項目を選択可の状態にします。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**ENABLE MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

Tip：メニューのアイテムを即座に選択不可／選択可にするには、＜メニュー項目＞に0を指定します。

参照

DISABLE MENU ITEM

APPEND MENU ITEM

APPEND MENU ITEM (**メニュー** ; **テキスト** {; **プロセス**})

引数	**タイプ**		**説明**
メニュー	数値	→	メニュー番号
テキスト	文字列	→	新しいメニュー項目のテキスト
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

APPEND MENU ITEMコマンドは、引数＜メニュー＞で渡されたメニュー番号を持つメニューに新規メニュー項目を追加します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**APPEND MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

APPEND MENU ITEMコマンドは、1回の呼び出しで1つまたは複数のメニュー項目を追加することができます。

追加されるメニュー項目を以下のようにして引数＜テキスト＞で定義します。

■ セミコロン（ ; ）で各メニューを区切る。例えば、

“ 項目テキスト1 ; 項目テキスト2 ; 項目テキスト3 ”

■ メニュー項目を使用不可にする場合は、引数＜テキスト＞の中に開き丸カッコ “ （ ” を配置する。

■ メニュー項目の区切り線を指定する場合は、引数＜テキスト＞に “ （ ” を渡す。

■ 行にフォントスタイルを指定する場合は、引数＜テキスト＞の中に小なり記号（<）の後に下記の文字の1つを配置する。

<B　太字（ボールド）

<I　斜体（イタリック）

<U　下線（アンダーライン）

<O　アウトライン（Macintoshのみ）

<S　シャドウ（Macintoshのみ）

■ 任意のメニュー項目にチェックマークを追加するには、引数＜テキスト＞の中にのクエスチョンマーク（?）を指定し、その後にチェックマークとして使用する文字を配置する。Macintosh上では、その配置された文字が表示される。Windows上では、どんな文字が渡されようともチェックマークが表示される。

■ 任意のメニュー項目にアイコンを追加するには、引数＜テキスト＞の中にカレット（^）を指定し、ASCIIコードから48を引いた値がMacintoshベースのリソースIDである文字をその後に配置する。

■ 任意のメニュー項目にキーボードショートカットを追加するには、引数＜テキスト＞の中にスラッシュ（/）を指定し、その後にショートカット用の文字を配置する。

注：メニュー項目の数が程よいメニューを使用してください。もし、50以上のメニュー項目を表示したい場合は、メニューの代わりにスクロールエリアの使用を検討してみてください。

注：ITEM MENU ITEMコマンドは255バイトまでですが、APPEND MENU ITEMコマンドは最大32000バイトまで使用することができます。

重要：新しいメニュー項目には、メソッドが割り当てられていません。したがって、Menu selected関数を使ってフォームメソッドからこれを管理しなくてはなりません。

▼ 以下の例は、「フォント」メニューに利用可能なフォントの名前を追加します。この例では、カレントメニューバーの 6番目のメニューです。

```
` 「On Startup」データベースメソッド内
` フォントリストがロードされ、メニューが作成される
FONT LIST(<>asAvailableFont)
<>atFontMenuItems:=""
For ($vlFont ; 1 ; Size of array(<>asAvailableFont))
      <>atFontMenuItems:=<>atFontMenuItems+";"+<>asAvailableFont{$vlFont}
End for
```

そして、任意のフォームメソッドまたはプロジェクトメソッド内に以下のコードを記述します。

```
APPEND MENU ITEM (6 ; <>atFontMenuItems)
```

参照

DELETE MENU ITEM、INSERT MENU ITEM

INSERT MENU ITEM

INSERT MENU ITEM (メニュー ; メニュー項目 ; テキスト {; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
テキスト	文字列	→	挿入されるメニュー項目のテキスト
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

INSERT MENU ITEMコマンドは、引数＜メニュー＞に渡されたメニュー番号を持つメニューに対し、引数＜メニュー項目＞に渡された番号を持つメニュー項目の後ろに新しいメニュー項目を挿入します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**INSERT MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

INSERT MENU ITEMコマンドは、1回の呼び出しで1つまたは複数のメニュー項目を挿入することができます。

INSERT MENU ITEMコマンドは、**APPEND MENU ITEM**コマンドと同じように機能しますが、以下の点が異なります。

- **INSERT MENU ITEM**コマンドはメニュー内のどんな場所にでもメニュー項目を挿入できるのに対して、**APPEND MENU ITEM**コマンドは常にメニューの最後にしかメニュー項目を追加することができない。

- **INSERT MENU ITEM**コマンドは引数＜テキスト＞には最大255バイトまでしか使用できないのに対して、**APPEND MENU ITEM**コマンドは＜テキスト＞には最大32000バイトまで使用できる。

引数＜テキスト＞に渡すメニュー項目の定義に関する詳細は、**APPEND MENU ITEM**コマンドの節を参照してください。

重要：新しいメニュー項目には、メソッドが割り当てられていません。そのため、Menu selected関数を使ってフォームメソッドからこれを管理する必要があります。

参照

APPEND MENU ITEM

DELETE MENU ITEM

DELETE MENU ITEM (メニュー ; メニュー項目 {; プロセス})

引数	タイプ		説明
メニュー	数値	→	メニュー番号
メニュー項目	数値	→	メニュー項目番号
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

DELETE MENU ITEMコマンドは、引数＜メニュー＞と＜メニュー項目＞に渡されたメニュー番号およびメニュー項目番号を持つメニュー項目を削除します。

オプション引数＜プロセス＞を省略すると、**DELETE MENU ITEM**コマンドはカレントプロセスのメニューに適用されます。＜プロセス＞を指定した場合は、＜プロセス＞に渡されたプロセス参照番号のプロセスのメニューに適用されます。

注：一貫性のあるユーザインタフェースでは、メニューのないメニューを保持してはいけません。

参照

APPEND MENU ITEM、INSERT MENU ITEM

メッセージコマンド 33

この章では、「ルーチン」エディタの「Messages」テーマ内にあるメッセージコマンドについて説明します。この章のコマンドは、ユーザに対してメッセージを表示するものです。メッセージには、標準ダイアログボックスとメッセージウインドウ、およびカスタムのメッセージウインドウとインジケータ等も含みます。

ダイアログボックスは形式的なもので、ユーザがボタンをクリックするか、または“ enter ”キーを押すことによって処理を続行します。

ALERTコマンドは、ユーザに情報を伝える場合にのみ使用します。

CONFIRMコマンドは、ユーザに情報を伝え、動作を行うべきかどうかの指示を得る場合に使用します。

Request関数は、ユーザからのテキスト情報を得る場合に使用します。

ALERT	**MESSAGE**	**Request**
CONFIRM	**MESSAGES OFF**	
GOTO XY	**MESSAGES ON**	

MESSAGES ON
MESSAGES OFF

MESSAGES ON

MESSAGES OFF

説明

MESSAGES ONコマンドと**MESSAGES OFF**コマンドは、時間のかかる処理を行っている際に4th Dimensionから表示されるインジケータの表示／非表示を切り替えます。デフォルトでは、メッセージは表示されます。

インジケータを表示する「ユーザ」モードのメニューを以下の表に示します。

処理	処理	処理
フォーミュラで更新	クイックレポート	並び替え
データ書き出し	データ読み込み	チャート
フォームによるクエリ	フォーミュラによるクエリ	クエリ

インジケータを表示するコマンドを以下の表に示します。

APPLY TO SELECTION	IMPORT SYLK	QUERY
DISTINCT VALUES	IMPORT TEXT	QUERY BY FORMULA
EXPORT DIF	RELATE MANY SELECTION	QUERY BY EXAMPLE
EXPORT SYLK	RELATE ONE SELECTION	QUERY SELECTION
EXPORT TEXT	REDUCE SELECTION	ORDER BY FORMULA
GRAPH TABLE	REPORT	ORDER BY
IMPORT DIF	SCAN INDEX	
QUERY SELECTION BY FORMULA		

▼ 以下の例は、「並び替え...」コマンドを実行する前にインジケータを非表示にし、「並び替え...」コマンドの実行が完了した時点で表示に戻します。

```
MESSAGES OFF
ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; > ; [住所]名前2 ; >)
MESSAGES ON
```

参照

なし

ALERT

ALERT (メッセージ {; OK**ボタンタイトル**})

引数	タイプ		説明
メッセージ	文字列	→	「警告」ダイアログボックスに表示するメッセージ
OKボタンタイトル	文字列	→	「OK」ボタンのタイトル

説明

ALERTコマンドは、注意アイコンとメッセージ、OKボタンで構成される警告ダイアログボックスを表示します。

引数＜メッセージ＞をアラートボックス上に表示します。このメッセージは最大255バイトまで表示可能ですが、表示されるメッセージがメッセージエリアに表示しきれない場合は、文字の幅にもよりますが途中で切り取られます。

デフォルトでは、OKボタンのタイトル（ラベル）は“ OK ”です。このOKボタンタイトルを変更するには、オプション引数＜OKボタンタイトル＞の中に任意のボタンタイトルを指定します。必要であれば、渡したカスタムタイトルの幅に応じて、OKボタンの幅を左方向にリサイズすることができます。

例題

1. 以下の例は、会社に関する情報を示すアラートボックスを表示します。表示する文字列中にキャリッジリターンが含まれてることに注目してください。これは、キャリッジリターンから後ろの文字列を次の行に改行するためです。

```
CR:=Char (13)
ALERT ("会社：" + [会社]名称 + CR +"会社の従業員数：" +
                String (Records in selection ([従業員])) + CR +"供給する商品の数："
                + String (Records in selection ([部品])))
```

以下の図は上記の**ALERT**コマンドで表示される警告ダイアログボックスを示しています。

注：このALERTコマンドのステートメント行がマニュアルの関係上、3行に渡って記述されていますが、4th Dimensionの「メソッド」エディタでは、ステートメントはすべて1行で記述する必要があります。

2. 以下の例は、OKボタンのタイトルを任意のボタンタイトルに変更したものを示しています。

```
ALERT ("このレコードを削除するアクセス権はあなたにはありません。" ;
                                                "ごめんなさい")
```

参照

CONFIRM、Request

CONFIRM

CONFIRM (メッセージ {; OK**ボタンタイトル**{; **キャンセルボタンタイトル**}})

引数	タイプ		説明
メッセージ	文字列	→	「確認」ダイアログボックスに表示するメッセージ
OKボタンタイトル	文字列	→	「OK」ボタンのタイトル
キャンセルボタンタイトル	文字列	→	「キャンセル」ボタンのタイトル

説明

CONFIRMココマンドは、確認アイコンとメッセージ、OKボタン、キャンセルボタンで構成される「確認」ダイアログボックスを表示します。

引数＜メッセージ＞をアラートボックス上に表示します。このメッセージは最大255バイトまで表示可能ですが、表示されるメッセージがメッセージエリアに表示しきれない場合は、文字の幅にもよりますが途中で切り取られます。

デフォルトでは、OKボタンのタイトルは“ OK ”、「キャンセル」ボタンのタイトルは“ キャンセル ”です。この2つのボタンタイトルを変更するには、オプション引数＜OKボタンタイトル＞と＜キャンセルボタンタイトル＞の中に任意のボタンタイトルを指定します。必要であれば、渡したカスタムタイトルの幅に応じて、OKボタンの幅を左方向にリサイズすることができます。

「OK」ボタンは、デフォルトボタンです。ユーザが「OK」ボタンをクリックするか、または“ enter ”キーを押すとシステム変数OKに1が代入されます。ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックするとシステム変数OKに0が代入されます。

Tip：On ActivateまたはOn Deactivateフォームイベントを処理するフォームメソッド、またはオブジェクトメソッドのセクションからCONFIRMココマンドをコールしないでください。永久ループになります。

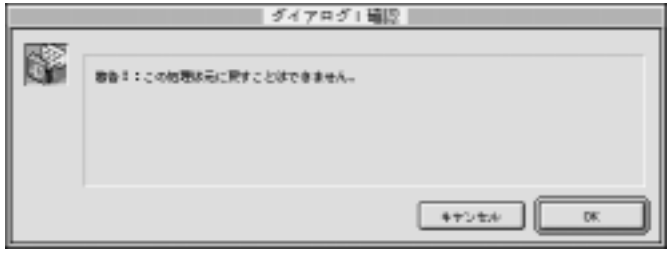
例題

1. 以下の例は、レコード削除処理の確認をユーザに要請するための「確認」ダイアログボックスを表示します。システム変数OKの状態を示すためにIf文とALERTコマンドを使用します。

```
CONFIRM ("警告！：この処理は元に戻すことはできません。")
    If (OK=1)
        ALL RECORD ([元従業員])
        DELETE SELECTION ([元従業員])
```

```
Else
        ALERT ("処理が取り消されました。")
End if
```

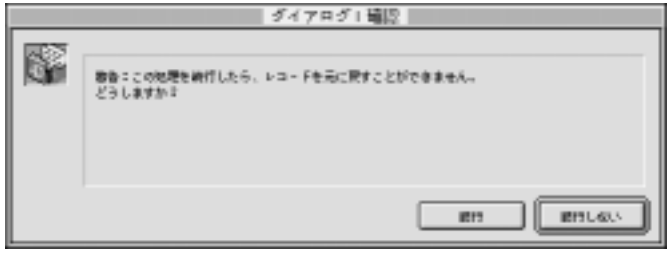
以下の図は、この**CONFIRM**コマンドで表示される「確認」ダイアログボックスを示しています。



2. 以下の例は、引数オプションの＜OKボタンタイトル＞と＜キャンセルボタンタイトル＞に任意のボタンラベルを指定しています。

```
CONFIRM ("警告：この処理を続行したら、レコードを元に戻すことができません。"
                + Char (13) + "どうしますか？" ; "続行しない" ; "続行")
```

以下の図は、この**CONFIRM**コマンドで表示される「確認」ダイアログボックスを示しています。



参照

ALERT、 Request

Request

Request (メッセージ {; デフォルト応答 {; OKボタンタイトル{; キャンセルボタンタイトル}}}) → 文字列

引数	タイプ		説明
メッセージ	文字列	→	「リクエスト」ダイアログボックスに表示するメッセージ
デフォルト応答	文字列	→	テキスト入力エリアに表示するデータ
OKボタンタイトル	文字列	→	「OK」ボタンのタイトル
キャンセルボタンタイトル	文字列	→	「キャンセル」ボタンのタイトル
戻り値	文字列	←	ユーザによって入力される値

説明

Request関数は、メッセージ、テキスト入力エリア、OKボタン、キャンセルボタンで構成される「リクエスト」ダイアログボックスを表示します。

引数＜メッセージ＞をアラートボックス上に表示します。このメッセージは最大255バイトまで表示可能ですが、表示されるメッセージがメッセージエリアに表示しきれない場合は、文字の幅にもよりますが途中で切り取られます。

デフォルトでは、OKボタンのタイトル（ラベル）は“ OK ”、「キャンセル」ボタンのタイトル（ラベル）は“ キャンセル ”です。この2つのボタンタイトルを変更するには、オプション引数＜OKボタンタイトル＞と＜キャンセルボタンタイトル＞の中に任意のボタンタイトルを指定します。必要であれば、渡したカスタムタイトルの幅に応じて、OKボタンの幅を左方向にリサイズすることができます。

「OK」ボタンは、デフォルトボタンです。ユーザが「OK」ボタンをクリックするか、または“ enter ”キーを押すとシステム変数OKに1が代入されます。ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックするとシステム変数OKに0が代入されます。

ユーザは、テキスト入力エリアに文字列データを入力することができます。デフォルトの値を指定するには、引数＜デフォルト応答＞にデフォルトのテキストを渡します。ユーザが「OK」ボタンをクリックすると、**Request**関数はその文字列を返します。ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックすると、**Request**関数は空の文字列（""）を返します。返される値が数値または日付のいずれかでなければならない場合は、**Request**関数が返した文字列に対して**Num**関数や**Date**関数を使用して正しいデータタイプに変換する必要があります。

Tip：On ActivateまたはOn Deactivateフォームイベントを処理するフォームメソッド、またはオブジェクトメソッドのセクションからRequest関数をコールしないでください。永久ループになります。

Tip：ユーザから複数の情報を得なければならない場合には、「リクエスト」ダイアログボックスを何度も表示するのではなく、フォームを作成し、DIALOGコマンドを使用してそれを表示してください。

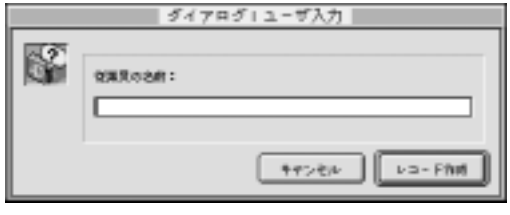
例題

1. 以下の例は、一般的な「リクエスト」ダイアログボックスを表示します。ユーザが入力した情報は、変数“vリターン”に格納されます。

```
vリターン:=Request ("名前を入力してください")
```

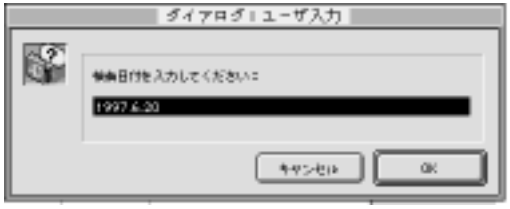
2. 以下の例は、引数オプションの＜OKボタンタイトル＞と＜キャンセルボタンタイトル＞に任意のボタンラベルを指定して「リクエスト」ダイアログボックスを表示します。

```
vsPrompt:=Request ("従業員の名前：" ; "" ; "レコード作成" ; "キャンセル")
If (OK=1)
    ADD RECORD ([従業員])
    `変数「vsPrompt」は、フォームメソッド内のOn Loadイベント中に
        [従業員]名字フィールドにコピーされます。
End if
```



3. 以下の例は、デフォルト値として今日の日付を入力し、その日付文字列を日付タイプに変換して「リクエスト」ダイアログボックスを表示します。

```
$vdPrompt := Date (Request ("検索日付を入力してください：" ;
                                String (Current date)))
```



参照

ALERT、CONFIRM

MESSAGE

MESSAGE (メッセージ)

引数	タイプ		説明
メッセージ	文字列	→	表示するメッセージ

説明

MESSAGEコマンドは、通常ユーザに対して何らかの動作を知らせるために使用します。画面上の特殊なメッセージウインドウに＜メッセージ＞を表示します。このメッセージウインドウは、**Open window**関数（後述）を使ってあらかじめ表示されたウインドウを使用していないかぎり、**MESSAGE**コマンドをコールするたびに表示されて、また閉じられます。このメッセージは一時的なもので、レイアウトを表示する、またはメソッドの実行が終了するとすぐに消去されます。別の**MESSAGE**コマンドを実行すると古いメッセージは、消去されます。

Open window関数でウインドウを開いている場合は、**MESSAGE**コマンドに続くコールはすべてそのウインドウにメッセージを表示します。ウインドウはターミナルのような役割をします。

- 一連のメッセージは、このウインドウで表示されると、前のメッセージを消去しません。その代わりに、新しいメッセージは既存のメッセージに続けて表示されます。
- メッセージがウインドウの幅よりも長い場合、4th Dimensionは自動的に改行を行います。
- メッセージの行がウインドウの高さより長い場合、4th Dimensionは自動的にメッセージウインドウをスクロールします。
- 行の制御を行うには、メッセージ中にキャリッジリターン－Char (13)－を挿入します。
- ウインドウの特定の位置にメッセージを表示するには、**GOTO XY**コマンドを使用します。
- ウインドウの内容を消去するには、**ERASE WINDOW**コマンドを使用します。
- このウインドウは単なる出力用ウインドウであり、別のウインドウがオーバーラップしても再描画されません。

4th Dimensionはメッセージを表示するために、メッセージフォントおよびメッセージフォントサイズプロパティを使用します。これらの設定は「データベースプロパティ」ダイアログボックスで変更することができます。

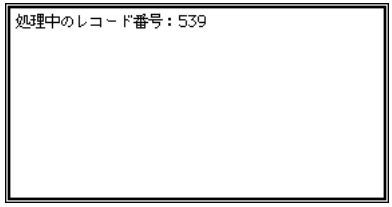
必要に応じてフォントとフォントサイズを選択することができますが、**MESSAGE**と**GOTO XY**コマンドを組み合わせて使用する場合には、等幅フォントを選択することをお勧めします。

例題

1. 以下の例は、レコードセレクションを処理し、**MESSAGE**コマンドをコールしてユーザに処理の進捗状況を知らせます。デフォルトのメッセージウインドウ上にメッセージを表示します。

```
For ($vlRecord;1;Records in selection ([テーブル1]))
    MESSAGE ("処理中のレコード番号："+String ($vlRecord))
    `レコードを使った処理を行う
    NEXT RECORD ([テーブル1])
End for
```

MESSAGEコマンドをコールするたびに、以下のウインドウが表示されては消えます。



2. ウインドウの“ブリンキング（ちらつき）”を避けるため、以下の例題のように**Open window**関数で開いたウインドウにメッセージを表示することができます。

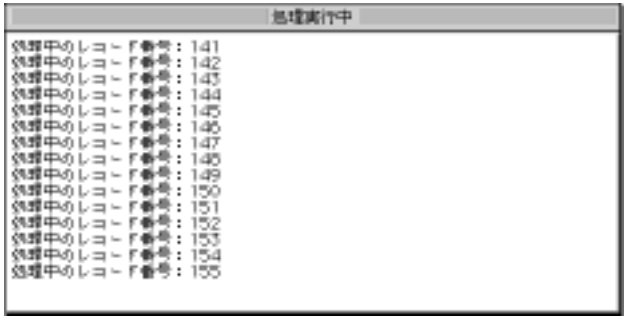
```
Open window (50;50;500;250;5;"処理実行中")
For($vlRecord;1;Records in selection ([テーブル1]))
    MESSAGE ("処理中のレコード番号："+String ($vlRecord))
    ` レコードを使った処理を実行
    NEXT RECORD ([テーブル1])
End for
CLOSE WINDOW
```

以下のウインドウが表示されます。

3. キャリッジリターンを加えると、より見やすくなります。

```
Open window (50;50;500;250;5;"処理実行中")
For ($vlRecord;1;Records in selection ([テーブル1]))
    MESSAGE ("処理中のレコード番号："+String ($vlRecord)+Char (13))
    ` レコードを使った処理を実行
    NEXT RECORD ([テーブル1])
End for
CLOSE WINDOW
```

以下のような結果になります。



4. **GOTO XY**コマンドを使用して、何行か追加します。

```
Open window (50;50;500;250;5;"処理実行中")
$vlNbRecords:=Records in selection ([テーブル1])
$vhStartTime:=Current time
For ($vlRecord;1;$vlNbRecords)
GOTO XY (5;2)
    MESSAGE ("処理中のレコード番号："+String ($vlRecord)+Char (13))
    ` レコードを使った処理を実行
    NEXT RECORD ([テーブル1])
    GOTO XY (5;5)
    $vlRemaining:=(($vlNbRecords/$vlRecord)-1)*(Current time-$vhStartTime)
    MESSAGE ("所要時間は残り約　"+Time string ($vlRemaining) + "です。")
End for
CLOSE WINDOW
```

以下のような結果になります。

参照

CLOSE WINDOW、ERASE WINDOW、GOTO XY、Open window

GOTO XY

GOTO XY (x ; y)

引数	タイプ		説明
x	数値	→	カーソルのx（水平）位置
y	数値	→	カーソルのy（垂直）位置

説明

GOTO XYコマンドは、**Open window**関数で開いたウインドウにメッセージを表示する際に、**MESSAGE**コマンドとともに使用します。

GOTO XYコマンドは、文字カーソル（見えないカーソル）の位置を指定して、ウインドウに表示される以下のメッセージの位置を設定します。

ウインドウの左上隅の位置が0,0です。カーソルは、ウインドウを開いたときと、**ERASE WINDOW**コマンドを実行した後には、自動的に0.0に置かれます。

GOTO XYコマンドでカーソルの位置を指定してから、**MESSAGE**コマンドでウインドウに文字を表示することができます。

Tip：メッセージには等幅フォントを使用すると、GOTO XYコマンド、MESSAGEコマンドを使って表示した結果が見やすくなります。詳細は、MESSAGEコマンドの説明を参照してください。

例題

1. **MESSAGE**コマンドの例題を参照してください。

2. **Milliseconds**コマンドの例題を参照してください。

3. 以下の例題では30秒間ウインドウを表示します。

```
Open window (50;50;300;300;5;"これはテストです。")
For ($vlRow;0;9)
        GOTO XY ($vlRow;0)
        MESSAGE (String ($vlRow))
End for
For ($vlLine;0;9)
        GOTO XY (0;$vlLine)
        MESSAGE (String($vlLine))
End for
$vhStartTime:=Current time
Repeat
```

Until ((**Current time**-$vhStartTime)>!!00:00:30!!))

参照

MESSAGE

命名セレクションコマンド 34

この章では、「ルーチン」エディタの「Named selections」テーマ内にある命名セレクションコマンドについて説明します。命名セレクションを使用することによって、複数のセレクションを同時に扱うことができます。命名セレクションはプロセスのテーブルの順序付けされたリストです。このレコードの順序リストは名前を付けてメモリに残すことができます。命名セレクションによって簡単にセレクションをメモリに置くことができます。セレクションの順序とセレクションのカレントレコードも保存されます。

以下のコマンドを使い、命名セレクション用いた作業を行うことができます。

COPY NAMED SELECTION **CUT NAMED SELECTION**
CLEAR NAMED SELECTION **USE NAMED SELECTION**
CREATE SELECTION FROM ARRAY

命名セレクションは、**COPY NAMED SELECTION**コマンド、**CUT NAMED SELECTION**コマンドまたは**CREATE SELECTION FROM ARRAY**コマンドで作成することができます。一般的に命名セレクションは、1つ以上のセレクションで作業、保存し、後で順序付けしたセレクションを復元するために使用します。プロセス内の各テーブルに対して複数の命名セレクションを持つことができます。カレントセレクションとして命名セレクションを再利用するには、**USE NAMED SELECTION**コマンドを呼び出します。命名セレクションでの作業が終了したら、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを呼び出します。

命名セレクションには、使用する範囲の違いにより、プロセス命名セレクションとインタープロセス命名セレクションの2種類があります。

先頭が“ <> ”文字で始まる名前の命名セレクションがインタープロセス命名セレクションで、任意のプロセスから利用することができます。

これに対し、先頭が“ <> ”文字以外の名前で始まるのがプロセス命名セレクションで、それが作成されたプロセス内でしか利用することはできません。

4D Clientと4D Serverを使用してる場合、インタープロセス命名セレクションはそれを作成したクライアントのプロセスでしか利用することはできません。つまり、別のクライアントマシンでそれを利用することはできません。

警告：命名セレクションを作成するには、テーブルのセレクションへのアクセスが必要となります。セレクションはサーバ上に保持され、またローカルプロセスはサーバデータへアクセスする方法がないため、ローカルプロセス内で命名セレクションを使用することはできません。

命名セレクションとセット

セットと命名セレクションとの違いは、以下の通りです。

■ 命名セレクションがレコードの順序付けされたリストであるのに対して、セットは順序付けされていません。

■ セットは、テーブル内の各レコードに対して1ビットしか必要としないためメモリの面から見ると効率的です。命名セレクションは、セレクション内の各レコードに対して4バイトを必要とします。

■ セットと違って命名セレクションは、ディスクへ保存することができません。

■ セットには交差（INTERSECTION）、結合（UNION）、差異（DIFFERENCE）といった標準演算があるのに対して、命名セレクションは他の命名セレクションとの組み合わせ操作は行えません。

命名セレクションとセットには以下のような類似点があります。

■ セットと同じように命名セレクションもメモリ内に存在します。

■ 命名セレクションもセットもレコードの参照を格納します。レコードを変更または削除すると、命名セレクションやセットは無効になることがあります。

■ セットと同じように命名セレクションは、その命名セレクションが作成された時点のカレントレコードを“記憶”します。

セットに関する詳細は、第48章の「セットコマンド」を参照してください。

命名セレクションの例

以下の例では、データベース内で“名前”フィールドに重複した値があるかどうか調べています。これは“名前”フィールドのスクリプトです。まず、フィールド内の値を変数に割り当てています。そして、そのレコードとセレクションを保存します。同じ値を持つレコードが見つかると、そのセレクションとレコードを取り出します。値を無効にし、ユーザに新しい値を入れるように要求します。

```
` 値を一時変数に保存
$名前:=[従業員]名前
` レコードをスタックにプッシュする
PUSH RECORD ([従業員])
` ソートしたセレクションを保存
CUT NAMED SELECTION ([従業員] ; "ユーザソート")
` フィールドの値を検索する
QUERY ([従業員];[従業員]名前=$名前)
` 同じ値を持つレコードが見つかった場合
$発見:=(Records in selection ([従業員]) > 0)
` 前に保存したセレクションを使用する
USE NAMED SELECTION ("ユーザソート")
` レコードを戻す
POP RECORD ([従業員])
` レコードが見つかったら、ユーザに知らせてフィールド内の値を無効にする
If ($発見)
        ALERT ("名前フィールドに重複データが入力されています")
        REJECT ([従業員]名前)
End if
```

COPY NAMED SELECTION

COPY NAMED SELECTION ({テーブル ;} 名前)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	セレクションコピーするテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
名前	文字列	→	作成するセレクションの名前

説明

COPY NAMED SELECTIONコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションを命名セレクション＜名前＞にコピーします。オプション引数＜テーブル＞が指定されていない場合は、そのプロセスのデフォルトテーブルを使用します。＜名前＞にはセレクションのコピーが納められます。そのプロセスにおける＜テーブル＞のカレントセレクションとカレントレコードは変更されません。

命名セレクションは実際にレコードを含むわけではなく、レコードへの順序付けされたポインタを含みます。各ポインタは4バイトです。したがって、**COPY NAMED SELECTION**コマンドを使用してセレクションをコピーすると、セレクション内のレコード数×4バイト分のメモリが必要になります。命名セレクションはメモリに置かれるため、命名セレクションに必要な分とプロセス内のテーブルのカレントセレクションに必要な分のメモリを確保しなければなりません。

4D Server：命名セレクション＜名前＞とカレントセレクションは、両方ともサーバのメモリに置かれるため、サーバには十分なメモリを確保してください。

命名セレクション＜名前＞が使用したメモリを解放するには、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを使用します。

▼以下の例では、[従業員]テーブルに未払いの送り状があるかどうかを調べています。セレクションをソートして保存します。送り状が未払いのレコードをすべて検索します。その後、そのセレクションを再利用してメモリ内の命名セレクションを消去します。

ソートしたセレクションを後で使いたい場合には、命名セレクションを消去しなくても構いません。

```
ALL RECORDS ([従業員])
ORDER BY ([従業員])          ` セレクションをソートする
` ソートしたセレクションを命名セレクションとして保存する
COPY NAMED SELECTION ([従業員] ; "ユーザソート")
QUERY ([従業員] ;[ 従業員]未払い=True)   ` 送り状が未払いのレコードを探す
If(Records in selection ([従業員]) > 0)      ` レコードが見つかった場合
      ALERT ("未払いの送り状があります")      ` ユーザに知らせる
```

```
End if
USE NAMED SELECTION ("ユーザソート") ` ソートした命名セレクションを利用
CLEAR NAMED SELECTION ("ユーザソート") ` セレクションをメモリから消去
```

参照

CLEAR NAMED SELECTION、CUT NAMED SELECTION、USE NAMED SELECTION

CUT NAMED SELECTION

CUT NAMED SELECTION ({テーブル ;} 名前)

引数	タイプ	説明
テーブル	テーブル	セレクションカットするテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
名前	文字列	作成するセレクションの名前

説明

CUT NAMED SELECTIONコマンドは、命名セレクション＜名前＞を作成し、＜テーブル＞のカレントセレクションをそこへ移します。このコマンドは、カレントセレクションをコピーするのではなく、実際に＜テーブル＞のカレントセレクションを移す点が**COPY NAMED SELECTION**コマンドと異なります。

このコマンドを実行した後、カレントプロセス内の＜テーブル＞のカレントセレクションは空になります。そのため、**CUT NAMED SELECTION**コマンドはレコードが修正されている最中は使用しないでください。

CUT NAMED SELECTIONコマンドは、**COPY NAMED SELECTION**コマンドよりも効率的です。**COPY NAMED SELECTION**コマンドでは選択したレコードの数×4バイトをメモリ内で複製します。**CUT NAMED SELECTION**コマンドではリストの参照だけを移動します。

▼以下の例では、簡単に[顧客]テーブルのカレントセレクションを空にします。

```
CUT NAMED SELECTION ([顧客] ; "クリア")
CLEAR NAMED SELECTION ("クリア")
```

参照

CLEAR NAMED SELECTION、COPY NAMED SELECTION、USE NAMED SELECTION

USE NAMED SELECTION

USE NAMED SELECTION (名前)

引数	タイプ		説明
名前	文字列	→	使用する命名セレクションの名前

説明

USE NAMED SELECTIONコマンドは、命名セレクション＜名前＞をそれが属するテーブルのカレントセレクションとして使用します。

命名セレクションを作成すると、その命名セレクションはカレントレコードを記憶します。**USE NAMED SELECTION**コマンドはこのレコードの位置を取り出し、そのレコードを新しいカレントレコードにします。このコマンドは、カレントレコードをロードします。命名セレクション＜名前＞を作成した後にカレントレコードが変更された場合、変更情報を失わないために**USE NAMED SELECTION**コマンドを実行する前にそのレコードを保存してください。

■ **COPY NAMED SELECTION**コマンドを使用して命名セレクション＜名前＞を作成した場合は、＜名前＞はそれが属するテーブルのカレントセレクションにコピーされます。＜名前＞は消去されるまでメモリに残ります。命名セレクション＜名前＞が使用しているメモリを消去するには、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを用います。

■ **CUT NAMED SELECTION**コマンドを使用して命名セレクション＜名前＞を作成した場合は、カレントセレクションが＜名前＞に設定され、＜名前＞はメモリから消去されます。

命名セレクションは、それが作成された時点でのレコードのセレクションを表わす点に注意してください。命名セレクションが表わしているレコードが変更されると、命名セレクションは正確ではなくなります。したがって、命名セレクションは通常、あまり変更されないレコードの集まりを表わします。命名セレクションが無効になる原因はいくつかあります。例えば、命名セレクションのレコードの変更、削除、および命名セレクションを決定する条件の変更等があります。

また、トランザクションの際には一時的なレコードアドレスが使用される点にも注意が必要です。トランザクション中に命名セレクションが作成されると、トランザクションが確定または取り消された場合には無効となるアドレスを含むことがあります。これは、トランザクションが受け入れられた後にレコードがその最終的な実アドレスを受け取るためです。

参照

COPY NAMED SELECTION、CUT NAMED SELECTION、USE NAMED SELECTION

CLEAR NAMED SELECTION

CLEAR NAMED SELECTION (名前)

引数	タイプ		説明
名前	文字列	→	消去する命名セレクションの名前

説明

CLEAR NAMED SELECTIONコマンドは、命名セレクション<名前>をメモリから消去して、それが使用していたメモリを解放します。**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドはテーブル、セレクション、およびレコードには影響しません。命名セレクションはメモリを使用するため、不要になったら消去する習慣をつけることをお勧めします。

CUT NAMED SELECTIONコマンドを使用して命名セレクション<名前>を作成し、**USE NAMED SELECTION**コマンドで処理した場合には、命名セレクション<名前>は既にメモリ上にはありません。この場合は、**CLEAR NAMED SELECTION**コマンドを使用する必要はありません。

参照

COPY NAMED SELECTION、CUT NAMED SELECTION、USE NAMED SELECTION

CREATE SELECTION FROM ARRAY

CREATE SELECTION FROM ARRAY (テーブル;レコード配列 {;セレクション名})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	セレクションを作成するテーブル
レコード配列	倍長整数配列	→	レコード番号の配列、またはブール配列（True=レコードはセレクションに含める False=レコードはセレクションに含めない）
セレクション名	文字列	→	作成する命名セレクションの名前 省略した場合は、コマンドをカレントセレクションに適用する。

説明

このコマンドは、下記の方法で命名セレクションセレクション名を作成します。

■ 絶対レコード番号の配列から、またはブールの配列から。

この場合、配列の値はテーブルの各レコードが作成する命名セレクションに含める（True）か含めない（False）かを示します。

セレクション名を省略した場合や空白を渡した場合は、コマンドはカレントセレクションに適用され更新されます。

このコマンドで倍長整配列を使用すると、配列の各要素は作成されるセレクション名内のレコードのレコード番号を表わします。レコード番号が不正確（作成されていないレコード）な場合、エラー-10503が発生します。

このコマンドでブール配列を使用すると、配列の N 番目の要素がTrueかFalseにより、レコード番号Nが、作成するセレクション名に含まれるかどうかを表わしています。配列要素数は、テーブル内のレコード数と等しくなければなりません。

配列数がレコード数よりも少ない場合は、配列によって定義されたレコードのみが判断対象となります。

注：ブール配列では、コマンドは配列要素0から配列要素N-1を使用します。

警告：命名セレクションが作成されてメモリ内にロードされます。したがって、このコマンドを実行する前に十分なメモリがあることを確認してください。

参照

CREATE SET FROM ARRAY

オブジェクトプロパティコマンド 35

この章では、「ルーチン」エディタの「Object Properties」テーマ内にあるオブジェクトプロパティコマンドについて説明します。この章のコマンドは、フィールドや変数等の入力フォームエリアに影響を与えます。例えば、これらのコマンドはフォームが表示や印刷される場合にのみ有効なフォームオブジェクトを変更します。このオブジェクトは新しいフォームやレコードが表示されると、「デザイン」モードで割り当てられた属性に戻ります。これらのコマンドはフォームメソッドやオブジェクトメソッドで使用されます。

BUTTON TEXT	**FONT STYLE**	**SET ENTERABLE**
DISABLE BUTTON	**GET OBJECT RECT**	**SET FILTER**
ENABLE BUTTON	**MOVE OBJECT**	**SET FORMAT**
FONT	**SET CHOICE LIST**	**SET VISIBLE**
FONT SIZE	**SET COLOR**	**SET RGB COLORS**

「オブジェクトプロパティ」コマンドは、フォームの中にあるオブジェクトのプロパティに対して作用します。「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードでフォームを使用しながら、「オブジェクトプロパティ」コマンドによって、オブジェクトの表示様式や動作を変更することができます。

重要：これらのコマンドの範囲は現在使われているフォームです。フォームを終了すると、変更内容が無効になります。

オブジェクト名またはデータベース名によるオブジェクトへのアクセス

「オブジェクトプロパティ」コマンドは、以下で説明するのと同じシンタックスを共有します。

コマンド名 ({*;} オブジェクト {; 各コマンド固有のその他引数)

オプション引数＜*＞を指定する場合は、引数＜オブジェクト＞によってオブジェクト名（文字列）を指定します。

1回の呼び出しで1つのフォームの複数のオブジェクトを指定するには、そのオブジェクト名の中でワイルドカード記号 “ @ ” を使用します。以下の表に、このコマンドを使用して指定できるオブジェクト名の例を示します。

オブジェクト名	呼び出しによって影響を受けるオブジェクト
mainGroupBox	オブジェクト「mainGroupBox」のみ
main@	名前が"main"で始まるオブジェクト
@GroupBox	名前が"GroupBox"で終わるオブジェクト
@Group@	名前が"Group"という文字を含むオブジェクト
main@Btn	名前が"main"で始まり、"Btn"で終わるオブジェクト
@	フォームの中にあるすべてのオブジェクト

オプション引数＜*＞を省略する場合は、引数＜オブジェクト＞によってフィールドや変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドまたは変数オブジェクトのみ）を指定します。

注：この2番目のシンタックスは、4th Dimensionの旧バージョンと互換性があります。

参照

BUTTON TEXT、DISABLE BUTTON、ENABLE BUTTON、FONT、FONT SIZE、FONT STYLE、SET CHOICE LIST、SET ENTERABLE、SET FILTER、SET FORMAT、SET RGB COLOR、SET VISIBLE

FONT

FONT ({*;} **オブジェクト** ; **フォント**)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォームオブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場） 変数（*を省略した場合）
フォント	文字列／数値	→	フォント名またはフォント番号

説明

FONTコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたフォームオブジェクトに引数＜フォント＞で渡したフォント名またはフォント番号を設定します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。オブジェクト名に関する詳細は、この前の節を参照してください。

例題

1. 以下の例は、“ bOK ” という名前のボタンに対して “ Times ” フォントをセットします。

```
FONT (bOK ; "Times")
```

2. 以下の例は、“ info ” という名前を含んだすべてのフォームオブジェクトに対して “ Times ” フォントをセットします。

```
FONT (* ; @info@ ; "Times")
```

参照

FONT SIZE、FONT STYLE

FONT SIZE

FONT SIZE ({*;} **オブジェクト** ; **フォントサイズ**)

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォームオブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） 変数（*を省略した場合）
フォントサイズ	数値	→	フォントサイズ（ポイント）

説明

FONT SIZEコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたフォームオブジェクトに引数＜フォントサイズ＞で渡したフォントサイズ（ポイント数）を設定します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

引数＜サイズ＞は、1から255までの整数です。指定したフォントサイズが存在しない場合には、文字をスケーリングします。

オブジェクトの領域は、フォームで指定したように、指定したフォントサイズを表示するのに十分な大きさがなければなりません。十分な大きさがない場合には、テキストが途中までしか表示されなかったり、全く表示されなくなります。

例題

1. 以下の例は、“ v情報 ” と名付けられた変数に対して14ポイントのフォントサイズを設定します。

```
FONT SIZE (v情報 ; 14)
```

2. 以下の例は、“ hl ” という名前で始まるすべてのフォームオブジェクトに対して14ポイントのフォントサイズを設定します。

```
FONT SIZE (* ; "hl@" ; 14)
```

参照

FONT、FONT STYLE

FONT STYLE

FONT STYLE ({*;} **オブジェクト** ; **フォントスタイル**)

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） 変数（*を省略した場合）
フォントスタイル	数値	→	フォントスタイル

説明

FONT STYLEコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたフォームオブジェクトに引数＜フォントスタイル＞で渡したフォントスタイルを設定します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

下記で示したフォントスタイルの定数を加算した数値を引数＜フォントスタイル＞で渡します。フォントスタイルの定数は、以下の表のようにあらかじめ定義されています。

定数	**タイプ**	**値**
Plain	**倍長整数**	**0**
Bold	**倍長整数**	**1**
Italic	**倍長整数**	**2**
Underline	**倍長整数**	**4**
Outline	**倍長整数**	**8**
Shadow	**倍長整数**	**16**
Condensed	**倍長整数**	**32**
Extended	**倍長整数**	**64**

注：Windows版では、“ Plain ”、“ Bold ”、“ Italic ”、“ Underline ” しか利用できません。

例題

1. 以下の例は、“ b追加 ” という名前のボタンに対して “ ボールド（太字）+イタリック（斜体）” のフォントスタイルを設定します。

```
FONT STYLE (b追加 ; Bold + Italic)
```

2. 以下の例は、“ vt ” という名前で始まるすべてのフォームオブジェクトに対して “ Plain（標準）” フォントスタイルを設定します。

```
FONT STYLE (* ; "vt@" ; Plain)
```

参照

FONT、FONT SIZE

ENABLE BUTTON

ENABLE BUTTON ({*;} オブジェクト)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） 変数（*を省略した場合）

説明

ENABLE BUTTONコマンドコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたフォームオブジェクトを使用可能にします。

使用可能なボタンまたはオブジェクトは、マウスクリックおよびキーボードショートカットに反応します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

このコマンドは、以下のようなオブジェクトタイプに適用されます。

- ボタン、デフォルトボタン、3Dボタン、透明ボタン、ハイライトボタン
- ラジオボタン、3Dラジオボタン、ラジオピクチャ
- チェックボックス、3Dチェックボックス
- ポップアップメニュー、ドロップダウンリストリスト、コンボボックス、メニュードロップダウンリスト
- サーモメータ、ルーラ

注：自動動作属性を割り当てられたオブジェクトでこのコマンドを使用するのは現実的ではありません。4th Dimensionが必要な時にその制御のステータスを変更するからです。

例題

1. 以下の例は、「b有効」ボタンを使用可能にします。

```
ENABLE BUTTON (b有効)
```

2. 以下の例は、"btn"を含んだ名前を持つフォームオブジェクトのすべてを使用可能にします。

```
ENABLE BUTTON (* ; "@btn@")
```

3. **BUTTON TEXT**コマンドの例を参照してください。

参照

BUTTON TEXT、DISABLE BUTTON

DISABLE BUTTON

DISABLE BUTTON ({*;} オブジェクト)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） 変数（*を省略した場合）

説明

DISABLE BUTTONコマンドコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたフォームオブジェクトを使用不可にします。

使用不可のボタンまたはオブジェクトは、マウスクリックおよびキーボードショートカットに反応せず、グレー表示されます。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

このコマンドは、以下のようなオブジェクトタイプに適用されます。

- ボタン、デフォルトボタン、3Dボタン、透明ボタン、ハイライトボタン
- ラジオボタン、3Dラジオボタン、ラジオピクチャ
- チェックボックス、3Dチェックボックス
- ポップアップメニュー、ドロップダウンリストリスト、コンボボックス、メニュードロップダウンリスト
- サーモメータ、ルーラ

注：自動動作属性を割り当てられたオブジェクトでこのコマンドを使用するのは現実的ではありません。4th Dimensionが必要な時にその制御のステータスを変更するからです。

例題

1. 以下の例は、「b有効」ボタンを使用不可にします。

```
DISABLE BUTTON (b有効)
```

2. 以下の例は、"btn"を含んだ名前を持つフォームオブジェクトのすべてを使用不可にします。

```
DISABLE BUTTON (* ; "@btn@")
```

3. BUTTON TEXTコマンドの例を参照してください。

参照

BUTTON TEXT、ENABLE BUTTON

BUTTON TEXT

BUTTON TEXT ({*;} **オブジェクト** ; **ボタンテキスト**)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） 変数（*を省略した場合）
ボタンテキスト	文字列	→	ボタンのタイトル（ラベル）

説明

BUTTON TEXTコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたオブジェクトのボタンタイトルを引数＜ボタンテキスト＞で渡した値に変更します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

BUTTON TEXTコマンドは、テキストを表示するボタン（ボタン、チェックボックス、ラジオボタン）にのみ影響を与えます。

一般的に、このコマンドは一度に1つのボタンに適用します。ボタンエリアは、ボタンテキストを表示するだけの十分な大きさが必要です。ボタンエリアが小さすぎると、テキストを途中までしか表示されません。引数＜ボタンテキスト＞にキャリッジリターンは使用しないでください。

▼以下の例は、**MODIFY SELECTION**コマンドを使って表示された出力フォームのフッタエリアにある検索ボタンのオブジェクトメソッドです。このメソッドは、[従業員]テーブルを検索し、その検索結果によって“ b削除 ”とラベルの付いたボタンを使用可または使用不可にして、そのボタンタイトルを変更します。

```
QUERY ([従業員]; [従業員]名前 = vName)
Case of
    \ (Records in selection ([従業員]) = 0) `削除する従業員がいない場合
        BUTTON TEXT (b削除;" 削除")
        DISABLE BUTTON (b削除)
    \ (Records in selection ([従業員]) = 1) ` 削除する従業員が1人の場合
        BUTTON TEXT (b削除;"単一削除")
        ENABLE BUTTON (b削除)
```

```
        \ (Records in selection ([従業員]) > 1) ` 削除する従業員が複数の場合
            BUTTON TEXT (b削除;"複数削除")
            ENABLE BUTTON (b削除)

    End case
```

参照

DISABLE BUTTON、ENABLE BUTTON

SET FORMAT

SET FORMAT ({*;} **オブジェクト** ; **表示フォーマット**)

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） フィールドまたは変数（*を省略した場合）
表示フォーマット	文字列	→	オブジェクトに使用する表示フォーマット

説明

SET FORMATコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたオブジェクトの表示フォーマットを引数＜表示フォーマット＞で渡したフォーマットに変更します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

SET FORMATコマンドは、入力フォームと出力フォーム（表示用または印刷用）の両方で使用することができます。また、フィールド、入力可／入力不可変数、数値のスクロールエリアに適用できます。

オブジェクトに表示するデータタイプに合った表示フォーマットを使用します。

■ ブールフィールドをフォーマットするには、2つの値をセミコロン（;）で区切って渡します。

■ 日付フィールドまたは変数をフォーマットするには、引数＜表示フォーマット＞に“ Char (n) ”を渡します。nは以下の表にある4Dにあらかじめ定義されている定数です。

定数	**タイプ**	**値**
Short	**倍長整数**	**1**
Abbreviated	**倍長整数**	**2**
Long	**倍長整数**	**3**
MM DD YYYY	**倍長整数**	**4**
Month Date Year	**倍長整数**	**5**
Abbr Date, year	**倍長整数**	**6**
MM DD YYYY Forcedr	**倍長整数**	**7**

■ 時間フィールドまたは変数をフォーマットするには、引数＜表示フォーマット＞に“ Char (n) ”を渡します。nは以下の表にある4Dにあらかじめ定義されている定数です。

定数	タイプ	値
HH MM SS	倍長整数	1
HH MM	倍長整数	2
Hour Min Sec	倍長整数	3
Hour Min	倍長整数	4
HH MM AM PM	倍長整数	5

■ ピクチャフィールドまたは変数をフォーマットするには、引数＜表示フォーマット＞に“ Char (n) ”を渡します。nは以下の表にある4Dにあらかじめ定義されている定数です。

定数	タイプ	値
Truncated Centered	倍長整数	1
Scaled to Fit	倍長整数	2
On Background	倍長整数	3
Truncated non Centered	倍長整数	4
Scaled to fit proportional	倍長整数	5
Scaled to fit prop centered	倍長整数	6

文字および数値の表示フォーマットに関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

注：引数＜表示フォーマット＞で、「データベースプロパティ」ダイアログボックスであらかじめ定義した表示フォーマットを使用するには、フォーマット名の前に縦棒（¦）を挿入します。

例題

1. 以下の例は、変数“ vDate ”に対して、定数「Short」の日付フォーマットを設定します。

```
SET FORMAT (vDate ; Char (Short))
```

2. 以下の例は、郵便番号の長さによってフィールド“ [会社]郵便番号 ”に対するフォーマットを変更します。

```
If (Length ([会社]郵便番号)=5)
    SET FORMAT ([会社]郵便番号 ; "###-##")
Else
    SET FORMAT ([会社]郵便番号 ; "###")
End if
```

3. 以下の例は、ブールフィールドをデフォルトの“ Yes（真）”と“ No（偽）”ではなく、“ 既婚 ”と“ 未婚 ”を表示するためにフォーマットをセットします。

SET FORMAT ([従業員]既婚歴 ; "既婚;未婚")

参照

SET FILTER

SET FILTER

SET FILTER ({*;} オブジェクト ; 入力フィルタ)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） フィールドまたは変数（*を省略した場合）
入力フィルタ	文字列	→	入力エリアに使用する新しい入力フィルタ

説明

SET FILTERコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたオブジェクトの入力フィルタを引数＜入力フィルタ＞に変更します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

SET FILTERコマンドは、入力フォームおよびダイアログ用フォームに対して使用でき、「デザイン」モードで入力フィルタを受け付けるフィールドや入力可変数に適用できます。

引数＜入力フィルタ＞に空の文字列を指定すると、オブジェクトのカレント入力フィルタを消去します。

注：このコマンドは、サブフォームのリストフォームに配置されたフィールドには使用できません。

注：引数＜入力フィルタ＞で「データベースプロパティ」ダイアログボックスであらかじめ定義した入力フィルタを使用するには、入力フィルタ名の前に縦棒（|）を挿入します。

例題

1. 以下の例は、郵便番号フィールドに対する文字フィルタを設定します。住所が米国の場合は、米国の郵便番号フィルタを設定します。それ以外の場合は、任意の入力ができるように設定します。

```
If ([国]国名="US")  ` 郵便番号フォーマットのフィルタを設定
    SET FILTER ([会社]郵便番号 ; "&9#####")
Else  ` 文字、数値、大文字を受け入れるためフィルタを設定
    SET FILTER ([会社]郵便番号 ; "~@")
End if
```

2. 以下の例は、フィールド“ フィールド ” 内に入力できる2文字を“ a ”、“ b ”、“ c ”、“ g ” に制限します。

```
$フィルタ:="&" + Char (Double quote) + "a;b;c;g" + Char (Double quote) + "##"
SET FILTER ([テーブル]フィールド ; $フィルタ)
```

注：この例では、入力フィルタに“ &"a;b;c;g"## ” を設定します。

参照

SET FORMAT

SET CHOICE LIST

SET CHOICE LIST ({*;} **オブジェクト** ; **リスト**)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） フィールドまたは変数（*を省略した場合）
リスト	文字列	→	選択リストに使用するリスト名 （「デザイン」モードで定義）

説明

SET CHOICE LISTコマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたオブジェクトの選択リストを引数＜リスト＞で渡した階層リスト（「デザイン」モードのリストエディタで定義）に変更します。

このコマンドは、入力フォームまたはダイアログ用フォームにおいて、値がテキストとして入力されるフィールドおよび入力可変数に対して適用できます。データの入力中にユーザがテキストエリアを選択すると、リストが表示されます。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

注：このコマンドは、サブフォームのリストフォームに配置されたフィールドには使用できません。

▼ 以下の例は、“ 船積み業者 ” フィールドに対する選択項目リストを設定します。船積みを夜間に行う場合に、夜間に船積みすることができる船積み業者のリストを選択項目リストに設定します。それ以外の場合は通常の船積み業者に設定します。

```
If ([船積み]夜間)
    SET CHOICE LIST ([船積み]船積み業者 ; "夜間可")
Else
    SET CHOICE LIST ([船積み]船積み業者 ; "通常")
End if
```

参照

なし

SET ENTERABLE

SET ENTERABLE ({*;} **入力エリア**; **入力可**)

引数	**タイプ**		**説明**
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
入力エリア	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） フィールドまたは変数（*を省略した場合）
入力可	ブール	→	True=入力可、Fals =入力不可

説明

SET ENTERABLEコマンドは、引数＜オブジェクト＞を入力可または入力不可に設定します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

このコマンドを使用することは、「フォーム」エディタの「オブジェクトプロパティ」ウインドウ内でフィールドや変数に入力可／入力不可を選択することと同じです。このコマンドは、サブフォームのオブジェクトメソッド内で使用されている場合にのみ、そのサブフォーム内で機能します。

引数＜入力エリア＞が入力可能（True）であれば、ユーザはそのエリアにカーソルを移動、、またはデータを入力することができます。引数＜入力エリア＞が入力不可（False）の場合、ユーザはそのエリアにカーソルを移動、またはデータを入力することはできません。オブジェクトを入力不可にしても、プログラムから値が変更できなくなるわけではありません。

▼ 以下の例は、船積みの重量に応じて、船積みフィールドを設定します。船積みが1オンス以下の場合は、船積み業者に米国郵便を設定し、このフィールドを入力不可にします。それ以外の場合には、入力可に設定します。

```
If ([船積み]重量<=1)
    [船積み]船積み業者:="米国郵便"
    SET ENTERABLE ([船積み]船積み業者 ; False)
Else
    SET ENTERABLE ([船積み]船積み業者 ; True)
End if
```

参照

DISABLE BUTTON、ENABLE BUTTON、SET VISIBLE

SET VISIBLE

SET VISIBLE ({* ;} オブジェクト ; 表示)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクト名（文字列） 省略した場合、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合)、 またはフィールドまたは変数（*を省略した場合）
表示	ブール	→	表示の場合はTrue、非表示の場合はFalse

説明

SET VISIBLEコマンドは、引数＜オブジェクト＞によって指定されるオブジェクトを表示、あるいは隠します。

オプション引数の＜*＞を指定した場合は、引数＜オブジェクト＞にオブジェクト名(文字列)を指定します。省略した場合は、引数＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列の代わりに、フィールドまたは変数参照（フィールドまたは変数オブジェクトのみ）を指定してください。

引数＜表示＞にTrue渡すと、オブジェクトが表示されます。引数＜表示＞にFalseを渡すと、オブジェクトが隠されます。

例題

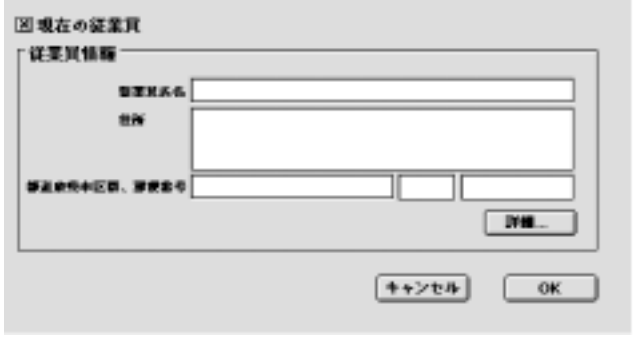
以下の図は、「デザイン」モードにおける標準的なフォームです。

「従業員情報」グループボックスにあるオブジェクトは、（グループボックスを含めて）どれもオブジェクトの名前に“ Employer ”という文字が入っています。「現在の従業員」チェックボックスをオンにすると、オブジェクトが表示されます。チェックボックスをオフにすると、オブジェクトが表示されなくなります。

以下は、チェックボックスのオブジェクトメソッドです。

```
`「現在の従業員」(cbCurrentlyEmployed)チェックボックスのオブジェクトメソッド
Case of
    \ (Form event=On Load)
        cbCurrentlyEmployed:=1
    \ (Form event=On Clicked)
        `オブジェクト名に“ Emp ”を含んだオブジェクトをすべて表示
                                                または非表示する
        SET VISIBLE (* ; "@emp@" ; cbCurrentlyEmployed # 0)
        `ただし、常にチェックボックス自身は表示されていなければならない
        SET VISIBLE (cbCurrentlyEmployed ; True)
End case
```

したがって、「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードでは、フォームは以下のように表示されます。



または、

参照

DISABLE BUTTON、ENABLE BUTTON、SET ENTERABLE

SET COLOR

SET COLOR ({*;} **オブジェクト** ; **カラー**)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合は、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合） 変数（*を省略した場合）
カラー	数値	→	オブジェクトに使用する新しいカラー

説明

SET COLOR*コマンドは、引数＜オブジェクト＞で指定されたフォームオブジェクトの描画色と背景色を設定します。

オプション引数＜*＞を指定すると、＜オブジェクト＞にオブジェクト名を指定します。オプション引数＜*＞を省略すると、＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列ではなく、フィールドまたは変数参照（フィールドや変数のみ）を指定します。

引数＜カラー＞で、描画色と背景色を設定します。カラーは以下の計算式で求められます。

カラー:= - (描画色 + (256 * 背景色))

描画色と背景色はカラーパレット内のカラー番号（0から255まで）です。引数＜カラー＞は、常に負の数値です。例えば、前景色が20で、背景色が10の場合、＜カラー＞は、-(20 + (256 * 10))または-2580となります。

注：「フォーム」エディタの「オブジェクトプロパティ」ウインドウでカラーパレットを見ることができます。

よく使用されるカラー番号は、下記のように前もって定義された定数で提供されます。

定数	タイプ	値
White	倍長整数	0
Yellow	倍長整数	1
Orange	倍長整数	2
Red	倍長整数	3
Purple	倍長整数	4
Dark Blue	倍長整数	5
Blue	倍長整数	6
Light Blue	倍長整数	7
Green	倍長整数	8
Dark Green	倍長整数	9
Dark Brown	倍長整数	10
Dark Grey	倍長整数	11
Light Grey	倍長整数	12
Brown	倍長整数	13
Grey	倍長整数	14
Black	倍長整数	15

注：SET COLORコマンドがデフォルトの4th Dimensionカラーパレットのインデックスカラーを使って作業するのに対して、バージョン6で新しく追加されたSET RGB COLORSコマンドは任意のRGBカラーで作業することができます。

▼ 以下の例は、“ MyButton ”という名前のButtonに対して色を設定します。この色は“ v描画色 ”と“ v背景色 ”という名前の変数に値を設定しています。

```
SET COLOR (MyButton; - (v描画色 + (256 * v背景色)))  ` MyButtonに色を設定
```

参照

SET RGB COLORS

SET RGB COLORS

SET RGB COLORS ({*} ; **オブジェクト** ; **前景色** ; **背景色**)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合、オブジェクトは オブジェクト名（文字列） 省略した場合、フィールドまたは変数
オブジェクト	フォーム オブジェクト	→	オブジェクト名（*を指定した場合）、 またはフィールドまたは変数（*を省略した場合）
描画色	数値	→	描画色におけるRGBカラーの値
背景色	数値	→	背景色におけるRGBカラーの値

説明

SET RGB COLORSコマンドは、引数＜オブジェクト＞とオプション引数の＜*＞によって指定されるオブジェクトの描画色と背景色を変更します。

オプション引数の＜*＞を指定した場合は、引数＜オブジェクト＞にオブジェクト名（文字列）を指定します。省略した場合は、引数＜オブジェクト＞にフィールドまたは変数を指定します。この場合、文字列の代わりに、フィールドまたは変数参照（フィールドまたは変数オブジェクトのみ）を指定してください。

引数＜描画色＞と＜背景色＞でRGBのカラー値を指定します。RGBの値は、4バイトの倍長整数です。そのフォーマット（0x00RRGGBB）は、以下の表で説明します（バイトには、右から左へ順に0から3までの数字が付けられます）。

バイト	説明
3	**絶対RGBカラーの場合は、ゼロでなければなりません。**
2	**色のうちの赤の成分（0～255）**
1	**色のうちの緑の成分（0～255）**
0	**色のうちの青の成分（0～255）**

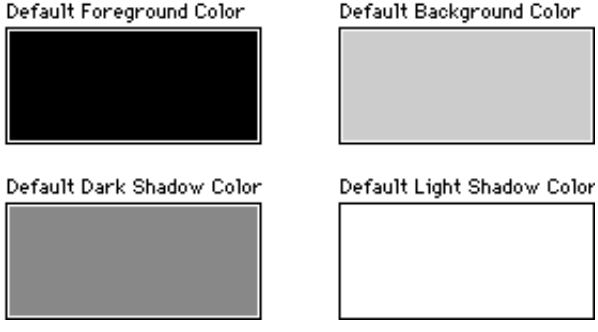
以下の表は、RGBのカラー値の例をいくつか示します。

値	説明
0x00000000	黒
0x00FF0000	赤
0x0000FF00	緑
0x000000FF	青
0x007F7F7F	グレー
0x00FFFF00	黄
0x00FF7F7F	赤（パステル）
0x00FFFFFF	白

この代わりに4th Dimensionが使用する4つの自動色のいずれかを指定して、色を自動設定してオブジェクトを描くことができます。4th Dimensionでは、以下のような定数があらかじめ定義されています。

定数	タイプ	値
Default foreground color	倍長整数	-1
Default background color	倍長整数	-2
Default dark shadow color	倍長整数	-3
Default light shadow color	倍長整数	-4

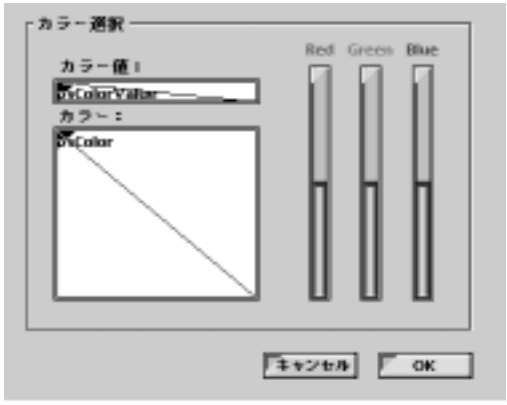
（標準システムにおける）これらの色を次に示します。



注：Windows上では、これらの自動色はシステムに依存します。「カラー」コントロールパネルでシステム色を変更すると、4th Dimensionは、それに従ってその自動色を調整します。自動色の値を使用すると、オブジェクトは上に示すサンプル色ではなく、システム色で設定されます。

例題

以下のフォームには、「vsColorValue」と「vsColor」という2つの入力不可変数と「thRed」、「thGreen」、「thBlue」という 3つのサーモメータが含まれます。



以下は、このオブジェクト用のメソッドです。

```
`「vsColorValue」入力不可変数のオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load)
		vsColorValue:="0x00000000"
End case
`「vsColor」入力不可変数のオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load)
		vsColor:=""
		SET RGB COLOR (vsColor ; 0x00FFFFFF ; 0x0000)
End case
`「thRed」サーモメータのオブジェクトメソッド
CLICK IN COLOR THERMOMETER
`「thGreen」サーモメータのオブジェクトメソッド
CLICK IN COLOR THERMOMETER
`「thBlue」サーモメータのオブジェクトメソッド

CLICK IN COLOR THERMOMETER
```

3つのサーモメータによって呼び出されるプロジェクトメソッドは、以下のようになります。

```
`「CLICK IN COLOR THERMOMETER」プロジェクトメソッド
SET RGB COLORS (vsColor ; 0x00FFFFFF ;
                                    (thRed << 16)+(thGreen << 8)+thBlue)
vsColorValue:=String ((thRed << 16)+(thGreen << 8)+thBlue;"&x")
If (thRed=0)
  vsColorValue:=Substring (vsColorValue ; 1 ;2) +"0000"+Substring
                                                (vsColorValue ; 3)
End if
```

サーモメータの値からカラーの値を計算するために、ビットワイズ演算子が使用されている点に注意してください。

「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードでは、フォームが以下のようになります。

参照

ビットワイズ演算子、SET COLOR

GET OBJECT RECT

GET OBJECT RECT ({*;} **オブジェクト** ; **左** ; **上** ; **右** ; **下**)

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合=オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略した場合=オブジェクトは変数
オブジェクト	オブジェクト	→	オブジェクト名（*が指定された場合） またはフィールドまたは変数 （*が省略された場合）
左	倍長整数	←	オブジェクトの左の座標
上	倍長整数	←	オブジェクトの上の座標
右	倍長整数	←	オブジェクトの右の座標
下	倍長整数	←	オブジェクトの下の座標

説明

このコマンドは、引数*およびオブジェクトによって指定された、現在のフォームのオブジェクトの左、上、右、下の座標（ポイント）を返します。

オプション引数*を指定すると、オブジェクト引数がオブジェクト名（文字列）であることを示し、オプション引数*を省略すると、オブジェクト引数がフィールドまたは変数であることを示します。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数の参照（オブジェクトタイプがフィールドまたは変数のみ）を指定します。

オブジェクトにオブジェクト名としてワイルドカード（@）を使用し、複数のオブジェクトを指定すると、返される座標は関連する全オブジェクトで形成される長方形の座標になります。

注：バージョン6.5からは、文字列に含まれるワイルドカード文字（@）の取り扱い方を設定することができます。このオプションは、「オブジェクトプロパティ」コマンドに影響を与えます。

オブジェクトが存在しない場合やコマンドがフォーム内で呼び出されていない場合、座標(0;0;0;0)が返されます。

▼"button"で始まるすべてのオブジェクトによって形成される長方形の座標を得たい場合を仮定します。

```
GET OBJECT RECT (*;"button@";left;top;right;botton)
```

参照

MOVE OBJECTR

MOVE OBJECT

MOVE OBJECT ({*;} **オブジェクト** ; **水平移動** ; **垂直移動** ;{; **水平リサイズ** {; **垂直リサイズ**}}{; *})

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定された場合=オブジェクトは オブジェクトの名前（文字列） 省略された場合=オブジェクトは変数
オブジェクト	オブジェクト	→	オブジェクト名（*が指定されている場合） またはフィールドまたは変数 （*が省略された場合）
水平移動	倍長整数	←	オブジェクトの水平移動距離 （>0=右へ、<0=左へ）
垂直移動	倍長整数	←	オブジェクトの垂直移動距離 （>0=下へ、<0=上へ）
水平リサイズ	倍長整数	←	オブジェクトの水平方向のサイズ変更値
垂直リサイズ	倍長整数	←	オブジェクトの垂直方向のサイズ変更値
*	*		指定されている場合=絶対座標 省略された場合=相対座標

説明

このコマンドは、*とオブジェクトの引数で定義された、現在のフォーム内のオブジェクトを、水平方向にピクセル、垂直方向にピクセル移動させます。また、（オプションで）オブジェクトを水平方向に水平リサイズピクセル、垂直方向にピクセル、サイズの変更をすることもできます。

移動とサイズ変更の方向は、水平移動および垂直移動引数に渡された値に依ります。

- 値が正であれば、オブジェクトは右および下へそれぞれ移動され、サイズ変更されます。
- 値が負であれば、オブジェクトは左および上へそれぞれ移動され、サイズ変更されます。

最初のオプション引数*を指定すると、オブジェクト引数がオブジェクト名（文字列）であることを示し、最初のオプション引数 * を省略すると、オブジェクト引数がフィールドまたは変数であることを示します。この場合、文字列ではなくフィールドまたは変数の参照（オブジェクトタイプがフィールドまたは変数のみ）を指定します。

オブジェクトにオブジェクト名としてワイルドカード（@）を使用し、複数のオブジェクトを指定すると、関連する全オブジェクトが移動またはサイズが変更されます。

注：バージョン6.5からは、文字列に含まれるワイルドカード文字（@）の取り扱い方を設定することができます。このオプションは、「オブジェクトプロパティ」コマンドに影響を与えます。

デフォルトでは、水平移動、垂直移動、水平リサイズ、垂直リサイズの値は、オブジェクトの以前の位置からの相対的な値です。引数が絶対位置を表わすようにしたい場合は、最後のオプションの引数 * を渡します。

このコマンドは次のコンテクストで働きます。

■ インプットフォームのデータ入力

■ **MODIFY SELECTION**もしくは**DISPLAY SELECTION**コマンドで表示される出力フォームのヘッダーとフッター

■ フォーム出力イベント

▼ 下記のコードは、"button_1"を右に10ピクセル、上に10ピクセル移動させ、幅を30ピクセル、高さを40ピクセルにサイズ変更します。

```
MOVE OBJECT (*;"button_1";10;-20;30;40)
```

▼ 下記のコード=は、"button_1"をを以下の座標に移動します：(10;20)(30;40)

```
MOVE OBJECT (*;"button_1";10;20;30;40;*)
```

参照

GET OBJECT RECT

リスト（統計）上の関数 36

この章では、「ルーチン」エディタの「On a Series」テーマ内にあるリスト上の統計関数について説明します。

Average　**Std deviation**　**Sum squares**
Max　**Sum**　**Variance**
Min

統計関数は、一連の値に関する計算を行います。

Average、**Max**、**Min**、**Sum**、**Sum squares**、**Std deviation**、そして**Variance**の各関数はフィールドやサブフィールドに使用されます。フィールドに用いる場合、レコードセレクションに使用されます。サブフィールドに用いる場合には、カレントレコードのサブレコードのセレクションに使用されます。**Sum squares**、**Std deviation**、**Variance**の各関数は印刷時のみにフィールドで使用されます。

これらの関数は、数値データに対してだけ機能します。これらの関数は、すべて数値を返します。

フィールドを使用する

プリント処理以外で**Average**、**Max**、**Min**、**Sum**の各関数をフィールドに対して使用すると、結果を算出するためにカレントセレクションのレコードをロードする必要があります。レコード数が多いと、処理に時間がかかります。これを避けるには、フィールドにインデックスを付けます。

レポート作成時にこれらの関数を使用すると、他の場合とは異なる動作をします。印刷時には、レコードを毎回ロードしなければならないためです。**PRINT SELECTION**コマンドによって印刷する、あるいは「ユーザ」モードで「ファイル」メニューの「プリント...」を選択して印刷する場合に、フォームメソッドやオブジェクトメソッドの中でこれらの関数を使用します。

レポートに統計関数を使用する際に、戻り値が意味を持つのは、ブレーク処理がオンの場合でフブレークレベルが0の時だけです。つまり、これらの関数はレポートの最後、すべてのレコードを処理し終えた時にのみ有効です。

通常、これらの関数は、B0ブレークエリアにある入力不可エリアのオブジェクトメソッド内でのみ使用します。

統計関数に引数として渡されるフィールドは、数値フィールドでなければならないことを覚えておいてください。

参照

Average、Max、Min、Std deviation、Sum、Sum Squares、Variance

Sum

Sum (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	合計を得るためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の合計

説明

Sum関数は、＜一連の値＞の合計値を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合は、合計値を求めるためにインデックスが使用されます。

例題

▼以下の例は、フォーム上の変数“v合計”のオブジェクトメソッドです。変数に従業員全員の給与合計を代入します。

```
v合計:=Sum ([従業員]給与)
```

▼以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([従業員])
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]名字 ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([従業員]給与)
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

参照

ACCUMULATE、Average、BREAK LEVEL、Max、Min、ORDER BY、PRINT SELECTION、Subtotal

Average

Average (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	平均を計算するためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の平均値

説明

Average関数は、＜一連の値＞の平均値を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合に、平均値を求めるためにインデックスが使用されます。

▼以下の例は、出力フォームのB0ブレークエリアにある変数に値を代入します。このコードは変数“v平均売上”のオブジェクトメソッドです。オブジェクトメソッドは、レベル0のブレークが発生したときに実行されます。

```
v平均売上:=Average ([従業員]給与)
```

▼以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([従業員])
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]名字 ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([従業員]給与)
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

参照

ACCUMULATE、BREAK LEVEL、Max、Min、ORDER BY、PRINT SELECTION、Subtotal、Sum

Min

Min (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	最小値を得るためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の最小値

説明

Min関数は、＜一連の値＞の最小値を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合、最小値を求めるためにインデックスが使用されます。

例題

1. 以下の例は、変数“ v最小 ”のオブジェクトメソッドです。この変数は、フォームのブレーク0のエリアに配置されています。変数は、レポートの最後に印刷されます。オブジェクトメソッドは、フィールドの値の最小値を変数に代入します。この変数は、レポートの最後のブレークが発生したときに印刷されます。

```
v最小:=Min ([従業員]給与)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([従業員])
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]名字 ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([従業員]給与)
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

2. 以下の例は、従業員売上の最小値を求め、結果をアラートボックスに表示します。売上高は、サブフィールド[社員]売上'金額に格納されています。

```
ALERT ("売上高の最低は" + String (Min ([社員]売上'金額)) + "円です。")
```

参照

Execute on server、Execute on server、GET PROCESS VARIABLE、Max、 Processes、SET PROCESS VARIABLE

Max

Max (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	最大値を得るためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の最大値

説明

Max関数は、＜一連の値＞の最大値を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合に、最大値を求めるためにインデックスが使用されます。

▼以下の例は、変数“v最大”のオブジェクトメソッドです。この変数は、フォームのブレーク0のエリアに配置されています。変数は、レポートの最後に印刷されます。オブジェクトメソッドは、フィールドの値の最大値を変数に代入します。この変数は、レポートの最後のブレークが発生したときに印刷されます。

```
v最大:=Max ([従業員]給与)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([従業員])
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]名字 ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([従業員]給与)
OUTPUT FORM ([従業員] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([従業員])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

参照

Min

Std deviation

Std deviation (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	標準偏差を得るためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の標準偏差

説明

Std deviation関数は、＜一連の値＞の標準偏差を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合に、標準偏差を求めるためにインデックスが使用されます。この関数は、レポートの印刷時に、フィールドに対してのみ使用することができます。

▼以下の例は、変数“v偏差”のオブジェクトメソッドです。一連のデータに関する標準偏差を変数“v偏差”に代入します。

```
v偏差:=Std deviation ([テーブル1]一連データ)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([テーブル1])
ORDER BY ([テーブル1] ; [テーブル1]一連データ ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([テーブル1]一連データ)
OUTPUT FORM ([テーブル1] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([テーブル1])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

参照

Average、Sum、Sum Squares、Variance

Variance

Variance (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	分散を得るためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の分散

説明

Variance関数は、＜一連の値＞の分散を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合に、分散を求めるためにインデックスが使用されます。この関数は、レポートの印刷時に、フィールドに対してのみ使用することができます。

▼以下の例は、変数“v分散”のオブジェクトメソッドです。一連のデータに関する分散を変数“v分散”に代入します。

```
v分散:=Variance ([学生]成績)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([学生])
ORDER BY ([学生] ; [学生]クラス ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([学生]成績)
OUTPUT FORM ([学生] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([学生])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

参照

Average、Std deviation、Sum、Sum squares

Sum squares

Sum squares (一連の値) → 数値

引数	タイプ		説明
一連の値	フィールドまたはサブフィールド	→	平方和を得るためのデータ
戻り値	数値	←	一連の値の平方和

説明

Sum squares関数は、＜一連の値＞の平方和を返します。＜一連の値＞がインデックスフィールドの場合、平方和を求めるためにインデックスが使用されます。この関数は、レポート印刷時に、フィールドに対してのみ使用することができます。

▼以下の例は、変数“v平方和”のオブジェクトメソッドです。一連のデータに対する平方和を変数“v平方和”に代入します。変数“v平方和”はレポートの最後のブレークが発生したときに印刷されます。

```
v平方和:=Sum squares ([ファイル]一連データ)
```

以下のメソッドは、ブレーク処理をアクティブにしてセレクション内のレコードを印刷するために呼び出されます。

```
ALL RECORDS ([テーブル1])
ORDER BY ([テーブル1] ; [テーブル1]一連データ ; >)
BREAK LEVEL (1)
ACCUMULATE ([テーブル1]一連データ)
OUTPUT FORM ([テーブル1] ; "印刷")
PRINT SELECTION ([テーブル1])
```

注：BREAK LEVELコマンドの引数は、印刷するレポートのブレーク数と同じ数でなければなりません。ブレーク処理に関する詳細は、第38章の「印刷コマンド」を参照してください。

参照

Average、Std deviation、Sum、Variance

ピクチャコマンド 37

この章では、「ルーチン」エディタの「Picture」テーマ内にあるピクチャコマンドについて説明します。この節のコマンドは、QuickTimeを使ってピクチャを圧縮するために使用し、ドキュメントとしてそれを保存します。

PICTURES
COMPRESS PICTURE
LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE
COMPRESS PICTURE FILE
SAVE PICTURE TO FILE
PICT TO GIF
Picture size
PICTURE PROPERTIES
PICTURE LIBRARY LIST
GET PICTURE FROM LIBRARY
SET PICTURE TO LIBRARY
REMOVE PICTURE FROM LIBRARY

また、この章では、QuickTimeの圧縮タイプとピクチャ圧縮エラーにおけるエラーコードを示します。

重要：QuickTime3より以前のQuickTimeでは、Windows上でQuickTimeのピクチャ圧縮が利用できません。しかし、上記のコマンドは4th Dimensionの中で使用することができます。Windows上では利用できませんが、Macintosh上で利用できます。QuickTime3をお使いの場合は、Windows上でもすべてのピクチャコマンドが使用できます。QuickTime 3はApple Japanのホームページからダウンロードできます（http://www.apple.co.jp/）。

サポートされるピクチャのフォーマット

以下の表に、MacintoshとWindowsプラットフォームにおいてサポートされるピクチャのフォーマットを要約します。

切り取りと貼り付け：サポートされるフォーマット

	PICT	EMF	WMF	BITMAP
Macintosh	○	-	-	-
Windows	○	○ PicCommentに埋め込み	○ PicCommentに埋め込み	○ Macintosh PICTに変換

表示：サポートされるフォーマット

	PICT	QuickTime	embedded WMF	embedded EMF
Macintosh	○	○	×	×
Windows	○	○ NT & WIN 9x + QT 4	○	○

■ WMFファイル（Windows Metafile）について

これらのファイルは、必ず“ポジショナブル”ファイルであり、ピクチャのサイズと解像度を表わすヘッダが含まれていなくてはなりません。ヘッダが見当たらない場合、4Dはそのピクチャファイルを読み込むことができません。Windowsプラットフォームにおけるファイルは、MacOSプラットフォームのPICTに相当します。つまり、各システムに対応するベクトルデータとビットマップデータ（ドローとペイント）の両方を納めることができます。WindowsのWMFファイルに関する主な利点は2つあり、表示速度がより高速である点と（変換が不要）、万国共通に利用できる点です。Windowsアプリケーションなら、すべてこのフォーマットで書き出すことができます。

しかし、このフォーマットを使用すると、Macintoshプラットフォーム上ではそのピクチャを表示できなくなるという点に注意が必要です。

■ EMFファイル（Windows Enhanced Metafile）について

このフォーマットは、WMFを改良したものです。将来的に、数々のWindowsアプリケーションでサポートされるようになるでしょう。このフォーマットの主な利点は、ベジェや変形などの基本的要素が機能強化された点です。このフォーマットを使用すると、Macintoshプラットフォーム上ではそのピクチャを表示できなくなります。

4DでApple QuickTimeを使用する

4Dは、Apple社のQuickTimeルーチンを使用して、データベースにおける画像の変換や圧縮を実現しています。

Apple QuickTime圧縮

AppleはQuickTimeを使用して、JPEGのような新たな圧縮技術をインプリメントします。Appleは、オリジナルのPICT仕様に新たなopcodeを追加して、Macintoshアプリケーションがquicktime画像を変更することなく取り扱えるようにしました。アプリケーションが埋め込まれたQuickTimeデータを含む画像を描画するようシステムに指示すると、QuickTimeが存在する場合にはビットマップが拡張されて表示されます。QuickTimeがインストールされていなければ、QuickTimeのopcodeは無視されます。この技術はユーザに対して透過的です。また1メガバイトの画像が40キロバイトのPICTに格納でき、表示する前に拡張する必要がないため、メモリが最小限で済みます。

Windowsにおいて、4Dはバージョン4 以上のQuickTime for Windowsのインストールを必要とします。インストールされていないと、画像圧縮を行えません。

注：QuickTimeを必要とするがデスクトップファイルを使用する2つの4Dコマンド（LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE、COMPRESS PICTURE FILE）はWindowsでは動作しません。

変換

WRITE PICTURE FILEなどの4Dコマンドを使用して、異なるフォーマットで画像の変換や保存が可能です。通常、これらのコマンドが動作するにはQuickTimeが必要となります。Windowsにおいて、4Dはバージョン4 以上のQuickTime for Windowsのインストールを必要とします。インストールされていない場合、画像の変換を行えません。

4Dの変数やフィールドに画像を保存する際の内部フォーマットは、QuickTimeより供給されます。したがって、QuickTimeのインストールされていない環境では、4Dの変数やフィールドに納められた画像を見ることはできません。

QuickTime 4の変換コード

QuickTime 4で提供される標準の変換コードの一覧を以下に示します。コードはそれぞれ4桁です。すべてのマシンで同じコードが提供されるわけではないという点に注意してください。また、QuickTime 4を使用することにより、カスタマイズされた変換ルーチンを追加できます。**PICTURE TYPE LIST**コマンドを使用すると、コマンドが実行されたマシン上で利用可能なQuickTimeコードを知ることができます。

QuickTime 4 Codes	Names
PICT	QuickDraw PICT
PICS	PICS
GIFf	GIF
PNGf	PNG
TIFF	TIFF
8BPS	Photoshop (2.5 & 3.0)
SGI	Silicon Graphics
BMPf	BMP
JPEG	JPEG
JPEG	JFIF
PNTG	MacPaint
TPIC	TGA (Targa)
qdgx	QuickDraw GX Picture (QuickDraw GX がインストールされている場合)
qtif	QuickTime picture
FPix	FlashPix

画像圧縮エラー

画像圧縮コマンドを使用するが、QuickTimeがシステムにインストールされていない場合、4th Dimensionはエラーコード-9955を返します。QuickTimeが生成する他のエラーも返されます。これらのエラーは、**ON ERR CALL**でインストールされるエラー処理メソッドを使用して受け取ることができます。

Windows上でApple QuickTimeを使用する

- Alturaおよび4th Dimensionはいずれも純正32ビットアプリケーションなため、32ビットのQuickTime for Windows（version 2.1.1 b50以上）をインストールする必要があります。
- QuickTime for Windowsは、Windows 3.1をサポートしないため、QuickTime画像をWindows 3.1で表示する方法はありません。
- この画像を表示するには、QuickTime for Windowsがディスク上の作業ファイルを使用する必要があります。QuickTime画像が画面に表示されるたびに、それが最初にディスクに書き込まれ、次に削除されます。通常、テンポラリファイルはキャッシュに残り、実際にディスクに書き込まれることはないため、この操作は非常に高速に行われます。ただし、低速なPCの場合、またはメモリが不足している場合、この操作も低速になる可能性があります。

■ QuickTime for Windowsは、QuickTime画像を表示するだけです。画像を圧縮することはできません。QuickTime圧縮を行う4th Dimensionコマンドが Windows上で機能しないのはこのためです（将来も、QuickTime for Windowsが圧縮をサポートするまで機能しません）。Windowsで機能しないコマンドは以下の通りです。

COMPRESS PICTURE、COMPRESS PICTURE FILELOAD、COMPRESS PICTURE FROM FILE

SAVE PICTURE TO FILEコマンドはQuickTimeを使用しないため、Windows上でもMacintosh上と同様に機能します。これはMacintoshのPICTファイルを生成し、生成されたファイルはPhotoshopのような高度なグラフィックスアプリケーションによりWindows上でオープンできます。

注：QuickTime3をお使いの場合は、画像圧縮がサポートされていますため、Windows上でもすべてのピクチャコマンドが使用できます。

参照

COMPRESS PICTURE、COMPRESS PICTURE FILE、LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE、PICTURE PROPERTIES、Picture size, SAVE PICTURE TO FILE

COMPRESS PICTURE

COMPRESS PICTURE (**ピクチャ** ; **方法** ; **品質**)

引数	**タイプ**		**説明**
ピクチャ	ピクチャ	→	圧縮するピクチャ
		←	圧縮されたピクチャ
方法	文字列	→	圧縮方法（4バイト）
品質	整数	→	圧縮の品質

説明

このコマンドは、引数＜ピクチャ＞で渡されたフィールドまたは変数に入っているピクチャを圧縮します。

引数＜方法＞は、圧縮タイプを4バイトの文字列で指定します。

引数＜品質＞は、圧縮されたピクチャの品質を1から1000までの整数で指定します。一般に、品質を下げると、ピクチャの圧縮率が増加します。

警告：指定された品質に対して可能な圧縮率は、圧縮するピクチャのサイズと種類によって異なります。小さなピクチャを圧縮すると、サイズが減少しないこともあります。

参照

COMPRESS PICTURE FILE、LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE

LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE

LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE (ドキュメント参照番号 ; 方法 ; 品質 ; ピクチャ)

引数	タイプ		説明
ドキュメント参照番号	Docref	→	ドキュメントファイル参照番号
方法	文字列	→	圧縮方法（4バイト）
品質	整数	→	圧縮の品質（1～1000）
ピクチャ	ピクチャ	←	圧縮するピクチャ

説明

このコマンドは、ディスク上のドキュメントからロードされたピクチャを圧縮します。

Open document関数を使って、PICTドキュメントを開くことができます。次に、この関数から返されるドキュメントファイル参照番号を使い、ドキュメント中のPICTデータをロードして圧縮します。このコマンドはピクチャをメモリにロードし、指定した方法と品質に従って圧縮し、それを引数＜ピクチャ＞に返します。

ピクチャは圧縮される前にメモリへロードされます。ピクチャをロードするためのメモリが足りない場合は、**LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE**コマンドを呼び出す前に**COMPRESS PICTURE FILE**コマンドを使ってください。

引数＜方法＞は、圧縮タイプを4バイトの文字列で指定します。引数＜品質＞は、圧縮されたピクチャの品質を1から1000までの整数で指定します。一般に、品質を下げると、ピクチャの圧縮率が増加します。

警告：指定された品質に対して可能な圧縮率は、圧縮するピクチャのサイズと種類によって異なります。小さなピクチャを圧縮すると、サイズが減少しないこともあります。

例題

以下の例は、「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示し、ユーザはそこでPICT ファイルを選択します。PICT ファイルのピクチャがメモリにロードされて圧縮され、ピクチャ変数に格納されます。この後、ファイルが閉じられます。

```
vRef:=Open document ("";"PICT")
If (OK=1)
        LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE (vRef;"jpeg";500;Picture)
CLOSE DOCUMENT (vRef)
End if
```

参照

COMPRESS PICTURE、COMPRESS PICTURE FILE、Pictures、SAVE PICTURE TO FILE

COMPRESS PICTURE FILE

COMPRESS PICTURE FILE (ドキュメント参照番号 ; 方法 ; 品質)

引数	タイプ		説明
ドキュメント参照番号	Docref	→	ドキュメントファイル参照番号
方法	文字列	→	圧縮方法（4バイト）
品質	整数	→	圧縮の品質（1～1000）

説明

このコマンドは、ディスク上のピクチャドキュメントファイルを圧縮します。現在のメモリではロードできないことがわかっているピクチャを圧縮する際に、このコマンドを使用します。圧縮した後は、**LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE**コマンドを使い、メモリにロードすることができます。

引数<方法>は、圧縮するタイプを 4バイトの文字列で指定します。

引数<品質>は、圧縮されたピクチャの品質を1から1000までの整数で指定します。一般に、品質を下げると、ピクチャの圧縮率が増えます。

警告：指定された品質に対して可能な圧縮率は、圧縮するピクチャのサイズと種類によって異なります。小さなピクチャを圧縮すると、サイズが減少しないこともあります。

例題

以下の例は、「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示し、ユーザはそこでPICT ファイルを選択します。PICT ファイルだけが表示されます。ピクチャはメモリにロードされて圧縮され、ピクチャ変数に格納されます。この後、ファイルが閉じられます。

```
vRef:=Open document ("";"PICT")
If (OK=1)
    COMPRESS PICTURE FILE (vRef;"jpeg";500)
    LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE (vRef;"";500;vPict)
    CLOSE DOCUMENT (vRef)
End if
```

参照

COMPRESS PICTURE、LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE、SAVE PICTURE TO FILE

SAVE PICTURE TO FILE

SAVE PICTURE TO FILE (ドキュメント参照番号 ; ピクチャ)

引数	タイプ		説明
ドキュメント参照番号	Docref	→	ドキュメントファイル参照番号
ピクチャ	ピクチャ	→	保存するピクチャ

説明

SAVE PICTURE TO FILEコマンドは、**Create document**関数を使って作成されたドキュメント中に＜ピクチャ＞を保存します。

例題

以下の例は、ドキュメントファイルを作成し、ピクチャを保存します。

```
vRef:=Create document ("";"PICT")
If (OK=1)
    SAVE PICTURE TO FILE (vRef;vPict)
    CLOSE DOCUMENT (vRef)
End if
```

参照

COMPRESS PICTURE FILE、LOAD COMPRESS PICTURE FROM FILE.

PICTURE TO GIF

PICTURE TO GIF (**ピクチャ**; GIF**用**BLOB)

引数	**タイプ**		**説明**
ピクチャ	ピクチャ	→	ピクチャタイプのフィールド または変数
GIF用BLOB	BLOB	←	GIFタイプの画像を セットするBLOB

説明

このコマンドは、変数またはフィールドに保存されている（PICTタイプの）ピクチャから、GIFフォーマットの画像を作成します。

ピクチャタイプの変数またはフィールドをピクチャに、BLOBタイプの変数またはフィールドをblobGIFに渡します。コマンドの実行後、GIF用BLOBの内容はGIFフォーマットの画像になります。

注：GIFフォーマットは256色以上はサポートされていません。元のPICTピクチャがそれ以上の色数の場合は、失われる色があります。このコマンドで作られるGIF 画像は色に応じて最適化され、白色部分は透過しますが、interlacedではありません。形式はGIF89aタイプのものです。

blobGIFの画像を**BLOB TO DOCUMENT**コマンドを使ってファイルに保存でき、またそれをWeb上に公開することもできます。

変換が成功したらシステム変数OKが1になります。そうでない場合は0になります。
接続カウンターを表示するGIF画像を作成する場合を想定してみましょう。データベースのピクチャライブラリ内に、すべての番号をピクチャとして登録しておきます。

On Web Connectionデータベースメソッドで、以下のコードを記述します。

```
If (Web Context)
        :
Else
        C_BLOB ($blob)
        Case of
        :
        ¥ ($1="/4dcgi/counter") 、GIF counterの生成
                `スタティックホームページを送っている間に、4DがこのURLを
                                        検出するとGIFカウンターを発生させる
        $blob:=gifcounter (<>nbHits) `GIF pictureを得る
                `<>nbHits変数は接続数
        SEND HTML BLOB ($blob;"image/gif")
                `ピクチャを挿入してブラウザへ送る
        :
        End case
End if
```

giftcounterメソッドを示します。

```
C_LONGINT ($1)
C_IMAGE ($img)
C_BLOB ($0)
If ($1=0)
        $ndigits:=1
Else
        $ndigits:=1+Length (String($1))
End if
If ($ndigits<5)
        $ndigits:=5
End if
$div:=10^ ($ndigits-1)
For ($i;1;$ndigits)
        $ref:=Int ($1/$div)%10
        GET PICTURE FROM LIBRARY ($ref+1000;picture)
        $img:=$img+picture
        $div:=$div/10
End for
PICTURE TO GIF ($img;$0)
```

ページをWebブラウザに送る時、4Dは下記のタイプのGIFピクチャを表示します。

参照

なし

PICTURE TO BLOB

PICTURE TO BLOB (ピクチャ;ピクチャBlob;フォーマット)

引数	タイプ		説明
ピクチャ	ピクチャ	→	ピクチャフィールドまたは ピクチャ変数
ピクチャBlob	BLOB	←	変換後のピクチャを受け取るBLOB
フォーマット	文字列 (4)	→	ピクチャフォーマット（4桁）

説明

PICTURE TO BLOBコマンドは、4D変数やフィールドに保存されたピクチャを他のフォーマットに変換し、変換後のピクチャをBLOB内に納めます。

ピクチャタイプの4Dフィールドや変数は、引数＜ピクチャ＞に渡します。引数＜ピクチャBlob＞には、変換後のピクチャが入ったBLOB変数やフィールドが渡されます。

引数＜フォーマット＞には、変換フォーマットを設定する4桁の文字列を渡します。

このフォーマットとして指定できるのは、次のうちいずれかです。

■ QuickTimeフォーマット（**PICTURE TYPE LIST**コマンドの説明を参照）。この場合、マシン上にバージョン4 以上のQuickTimeがインストールされていなければなりません。

■ GIFf（GIFフォーマット）、またはWBMP（Wireless Bitmap）。この2つにはQuickTime 4 は不要です。

このコマンドを実行すると、＜ピクチャBlob＞には指定したフォーマットでピクチャが納められます。

変換が正常に終了すると、システム変数OKには1が代入されます。変換が失敗に終わった場合（QuickTimeがインストールされていない、またはコンバータが使用できない）、システム変数OKに 0 が代入され、生成されたBLOBは空のままです（0 バイト）。

参照

BLOB TO PICTURE、PICTURE TO GIF、PICTURE TYPE LIST、WRITE PICTURE FILE

BLOB TO PICTURE

BLOB TO PICTURE (**ピクチャ**Blob;**ピクチャ**)

引数	**タイプ**		**説明**
ピクチャBlob	BLOB	→	ピクチャの入ったBLOB
ピクチャ	ピクチャ	←	BLOBから取り出したピクチャ

説明

BLOB TO PICTUREコマンドは、BLOBに保存されたピクチャを4Dのピクチャ変数やピクチャフィールドに保存します。このコマンドではオリジナルのフォーマットは問いませんが、QuickTime 4 と互換性をもつフォーマットでなくてはなりません。

警告：このコマンドには、MacOSおよびWindows対応でバージョン4以上のQuickTimeが必要です。QuickTime 4がインストールされていない場合、このコマンドは何も行いません。

このコマンドは、**READ PICTURE FILE**コマンドとよく似ていますが、ファイルではなくBLOBに対してコマンドが適用されます。このコマンドを使用すると、本来のフォーマットでBLOBに保存されているピクチャを表示することができます。ピクチャのBLOBへのロードは、例えば、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドまたは**PICTURE TO BLOB**コマンドを使用して行うことができます。

引数＜ピクチャBlob＞には、ピクチャを納めたBLOBタイプの変数やフィールドを渡します。このピクチャのフォーマットは、QuickTime 4でサポートされるものであればいずれの形式でも構いません。**PICTURE TYPE LIST**コマンドを使用すると、使用可能なフォーマットのリストを取得できます。QuickTime 4の標準フォーマットコードに関する説明は、**PICTURE TYPE LIST**コマンドを参照してください。

引数＜ピクチャ＞には、ピクチャを表示する4Dのピクチャフィールドまたはピクチャ変数を渡します。

注：4Dの変数やフィールドに画像を保存する際の内部フォーマットは、QuickTimeより供給されます。したがって、QuickTimeのインストールされていない環境では、4Dの変数やフィールドに納められた画像を見ることはできません。

コマンドが正常に終了すると、引数＜ピクチャ＞には表示するピクチャが納められます。

変換が成功するとシステム変数OKには1が代入されます。変換が失敗に終わった場合（QuickTimeがインストールされていない、またはBLOBに読み込み可能なピクチャが入っていない場合）システム変数OKに0が代入され、ピクチャ変数またはフィールドは空のままです。

参照

PICTURE TO BLOB、PICTURE TYPE LIST、READ PICTURE FILE**d**

WRITE PICTURE FILE

WRITE PICTURE FILE (ファイル名; ピクチャ{; フォーマット})

引数	タイプ		説明
ファイル名	文字列	→	書き出すファイルの名前、またはフルパス名、または空の文字列
ピクチャ	ピクチャ	→	書き出す4Dピクチャフィールドまたはピクチャ変数
フォーマット	文字列 (4)	→	ピクチャ書き出しフォーマットのQuicktimeコード（4桁） デフォルトでは“ PICT ”

説明

WRITE PICTURE FILEコマンドを使用し、定義した＜フォーマット＞で引数＜ピクチャ＞に渡されたピクチャをディスクに保存することができます。

警告：このコマンドでは、MacOSおよびWindows対応のQuickTime変換ルーチン（バージョン4以上を推奨）を使用します。QuickTimeがインストールされていない場合、このコマンドはデフォルトとしてPICTファイルを作成します。

引数＜ファイル名＞には、作成するファイルのフルパス名、あるいはファイル名のみを渡すことができます。ファイル名だけを渡した場合、書き出したファイルはデータベースのストラクチャファイルの隣に置かれます。Windowsでは、ファイルの拡張子を指定する必要があります。

＜ファイル名＞に空の文字列（""）を渡すと、標準の「ファイル保存」ダイアログボックスが表示され、作成するファイルの名前、場所、フォーマットを指定できます。

引数＜ピクチャ＞には、ディスクに保存するピクチャが入ったピクチャ変数、またはピクチャフィールドを渡します。

オプションの引数＜フォーマット＞は、ピクチャの保存形式を定義します。この引数には、4 桁のQuickTimeコードを指定してください。**PICTURE TYPE LIST**コマンドを使用すると、利用できるフォーマットのリストを取得できます。QuickTime 4の標準フォーマットコードに関する説明は、**PICTURE TYPE LIST**コマンドを参照してください。

引数＜フォーマット＞を省略した場合、またはQuickTimeがインストールされていない場合には、PICT形式でピクチャファイルが作成されます。

コマンドが正常に終了すると、システム変数Documentには作成されたファイルのフルパス名が納められ、システム変数OKには1が代入されます。それ以外の場合、システム変数OKに0が代入されます。

参照

PICTURE TO BLOB、PICTURE TYPE LIST、Pictures, READ PICTURE FILE

READ PICTURE FILE

READ PICTURE FILE (ファイル名; ピクチャ)

引数	タイプ		説明
ファイル名	文字列	→	読み込むファイルの名前または フルパス名、または空の文字列
ピクチャ	ピクチャ	←	ファイルから取得したピクチャ

説明

READ PICTURE FILEコマンドを使用して、ディスクファイル＜ファイル名＞に保存されたピクチャを開き、これを引数＜ピクチャ＞に指定した4Dフィールドまたは変数へロードすることができます。

警告：このコマンドでは、MacOSおよびWindows対応のQuickTime変換ルーチン（バージョン 4以上推奨）を使用します。QuickTimeがインストールされていない場合、このコマンドはPICTファイル形式しか開くことができません。

引数＜ファイル名＞には、読み込むファイルのフルパス名、またはファイル名だけを渡します。ファイル名だけを渡した場合、そのファイルはデータベースのストラクチャファイルの隣に置かれていなくてはなりません。Windowsでは、ファイルの拡張子を必ず指定してください。

＜ファイル名＞に空の文字列（""）を渡すと、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示され、読み込むファイルとともに（QuickTime 4で提供される）利用可能なフォーマットを選択できます。

PICTURE TYPE LISTコマンドを使用すると、利用できるフォーマットのリストを取得できます。QuickTime 4の標準フォーマットコードに関する説明は、**PICTURE TYPE LIST**コマンドを参照してください。

引数＜ピクチャ＞には、読み込まれた画像を取得するピクチャ変数、またはピクチャフィールドを渡します。

注：4Dの変数やフィールドに画像を保存する際の内部フォーマットは、QuickTimeより供給されます。したがって、QuickTimeのインストールされていない環境では、4Dの変数やフィールドに納められた画像を見ることはできません。

コマンドが正常に終了すると、システム変数Documentには開いたファイルのフルパス名が納められ、システム変数OKには1が代入されます。それ以外の場合、システム変数OKに0が代入されます。

参照

BLOB TO PICTURE、PICTURE TYPE LIST、**ピクチャ**、WRITE PICTURE FILE

PICTURE TYPE LIST

PICTURE TYPE LIST (フォーマット配列{; フォーマット名配列})

引数	タイプ		説明
フォーマット配列	文字列配列(4)	←	使用可能な読み込み／書き出しフォーマットのQuickTimeコード
フォーマット名配列	文字列配列	←	フォーマット名

説明

PICTURE TYPE LISTコマンドは、コマンドが実行されたマシン上で使用できる、ピクチャ読み込み／書き出し用のQuickTimeコードを、配列＜フォーマット配列＞に代入します。

オプションの引数＜フォーマット名配列＞には、それぞれのピクチャフォーマット名が代入されます。フォーマット名の方がコードよりもわかりやすいでしょう。

このコマンドを実行するマシンには、QuickTime（最低でもバージョン 4）がインストールされている必要があります。インストールされていない場合、＜フォーマット配列＞にはPICT形式だけが納められます。

PICTURE TYPE LISTコマンドを使い、あるデータベースにいくつかのピクチャフォーマットを使用できるかどうかを調べることができます。デフォルトとしてインストールされない特定のフォーマットが必要になる場合（QuickTime 4の機能）、このコマンドが役立ちます。

＜フォーマット名配列＞に集められた情報を利用して、使用可能なピクチャ書き出しフォーマットを納めたポップアップメニューの作成や表示を行えます。

QuickTime 4の変換コード

QuickTime 4で提供される標準の変換コードの一覧を以下に示します。コードはそれぞれ4桁です。すべてのマシンで同じコードが提供されるわけではないという点に注意してください。また、QuickTime 4を使用することにより、カスタマイズされた変換ルーチンを追加できるため、すべてのマシンで同じコードが提供されるとは限らない点に注意してください。

Picture size

Picture size (**ピクチャ**) → **整数**

引数	**タイプ**		**説明**
ピクチャ	ピクチャ	→	サイズを求めるピクチャ
戻り値	数値	←	ピクチャのサイズ（バイト）

説明

この関数は、バイト単位で指定したピクチャのサイズを返します。

参照

PICTURE PROPERTIES

PICTURE PROPERTIES

PICTURE PROPERTIES (**ピクチャ**; **幅** ; **高さ** {; **水平オフセット** {; **垂直オフセット** {; **モード**}}})

引数	**タイプ**		**説明**
ピクチャ	ピクチャ	→	情報を取得するピクチャ
幅	数値	←	ピクセルで表されたピクチャの幅
高さ	数値	←	ピクセルで表されたピクチャの高さ
水平オフセット	数値	←	背景に表示された際の水平オフセット
垂直オフセット	数値	←	背景に表示された際の垂直オフセット
モード	数値	←	背景に表示された際の転送モード

説明

PICTURE PROPERTIESコマンドは、引数＜ピクチャ＞に渡すピクチャに関する情報を返します。

引数＜幅＞と＜高さ＞は、ピクチャの幅と高さを返します。

オプション引数＜水平オフセット＞、＜垂直オフセット＞、＜モード＞は、フォームのバックグラウンド（背景）に表示された際の、ピクチャの水平、垂直位置と転送モードを返します。

参照

Picture size

CREATE THUMBNAIL

CREATE THUMBNAIL (ピクチャ; サムネール{; 幅{; 高さ{; モード{; 深度}}}})

引数	タイプ		説明
ピクチャ	ピクチャ	→	サムネールに変換する4Dピクチャフィールドまたはピクチャ変数
サムネール	ピクチャ	←	結果のサムネール
幅	整数	→	サムネールの幅（ピクセル単位） デフォルト値 = 48
高さ	整数	→	サムネールの高さ（ピクセル単位） デフォルト値 = 48
モード	整数	→	サムネール作成モード デフォルト値 = scaled to fit prop centered (6)
深度	整数	→	サムネールのカラー（ビット/ピクセル） デフォルト値 = 現在の画面深度 (0)

説明

CREATE THUMBNAILコマンドは、指定した元のピクチャのサムネールを返します。通常、サムネールはマルチメディアソフトウェアやWebサイトにおいてピクチャプレビューのために使用されます。

注：このコマンドには、QuickTimeがインストールされていなくても構いません。

引数＜ピクチャ＞には、サムネールに縮小するピクチャが入った4Dの変数またはフィールドを渡します。引数＜サムネール＞には4Dのピクチャフィールドまたはピクチャ変数を渡し、ここに作成されたサムネールが返されます。

オプションの引数＜幅＞および＜高さ＞を使用し、必要とするサムネールのサイズ（ピクセル単位）を定義します。この2つの引数を省略すると、サムネールのデフォルトサイズは 48 x 48ピクセルになります。

オプションの引数＜モード＞には、サムネールの作成モード、すなわち、縮小モードを指定します。3種類のモードが使用できます。以下の定義済み定数が、定数テーマ「ピクチャ表示フォーマット」として4th Dimensionより提供されています。

定数	タイプ	値
Scaled to fit	倍長整数	2
Scaled to fit proportional	倍長整数	5
Scaled to fit prop centered	倍長整数	6（デフォルト値）

注：CREATE THUMBNAILで使用できるのは、これらの定数だけです。「ピクチャ表示フォーマット」テーマ内のその他の定数をこのコマンドで使用することはできません。

いずれの値も指定しなければ、デフォルトとして“ Scaled to fit prop centered ”モード(6)が適用されます。

各種モードの画像を以下に示します。

元のピクチャ

作成されるサムネール (48 X 48)

- **Scaled to fit = 2**
- **Scaled to fit proportional = 5**
- **Scaled to fit prop centered = 6（デフォルトモード）**

注：“ Scaled to fit proportional ”および“ Scaled to fit prop centered ”を使用すると、空いたスペースが白く表示されます。しかし、これらのモードが4Dフォームのピクチャフィールドまたはピクチャ変数に適用されると、この空きスペースは透明になります。

オプションの引数＜深度＞を使用し、作成するサムネールで維持するカラー数（つまり画面深度）を定義します。この引数は整数で、ピクセル毎のビット数（1、2、4、8、16、32 のいずれか）になります。現在の画面深度（デフォルト値）を使用するには、0 を指定してください。

PICTURE LIBRARY LIST

PICTURE LIBRARY LIST(ピクチャ参照番号 ; ピクチャ名)

引数	タイプ		説明
ピクチャ参照番号	数値配列	←	ピクチャライブラリのグラフィックのピクチャ参照番号
ピクチャ名	文字列配列	←	ピクチャライブラリ内のピクチャの名前

説明

PICTURE LIBRARY LISTコマンドは、データベースのピクチャライブラリの中に現在格納されているピクチャの参照番号と名前を返します。

このコマンドを呼び出すと、引数＜ピクチャ参照番号＞配列の中に参照番号、引数＜ピクチャ名＞配列の中にピクチャ名が返されます。この2つの配列は、同期します。つまり、＜ピクチャ参照番号＞配列のn番目の要素は、＜ピクチャ名＞配列のn番目の要素内に返されるピクチャライブラリ内にあるピクチャ名が持つ参照番号になります。

＜ピクチャ参照番号＞配列は、実数、倍長整数または整数の配列です。インタプリタモードでは、その配列が**PICTURE LIBRARY LIST**コマンドへの呼び出しの前に宣言されていない場合、デフォルトとして実数型の配列が作成されます。

＜ピクチャ名＞配列は、文字列またはテキストの配列です。インタプリタモードでは、その配列が**PICTURE LIBRARY LIST**コマンドへの呼び出しの前に宣言されていない場合、デフォルトとしてテキスト型の配列が作成されます。

ピクチャライブラリのピクチャの名前は、最大31バイトです。＜ピクチャ名＞配列に文字列配列を使用する場合、返されるピクチャ名が途中で切り捨てられないように、十分な長さの配列を宣言します。

ピクチャライブラリの中にピクチャがない場合、両方の配列は空で返されます。

ピクチャライブラリの中に現在格納されているピクチャの参照番号を取得するには、**Size of array**関数を使って、2つの配列の1つのサイズを取得します。

例題

1. 以下のコードは、配列“ alPicRef ”と“ alPicName ”の中にピクチャライブラリのカタログを返します。

```
PICTURE LIBRARY LIST (alPicRef ; asPicName)
```

2. 以下の例は、ピクチャライブラリが空であるかどうかを検査します。

```
PICTURE LIBRARY LIST (alPicRef ; asPicName)
If (Size of array (alPicRef)=0)
    ALERT ("ピクチャライブラリは空です")
Else
    ALERT ("ピクチャライブラリは、"+String (Size of array (alPicRef))+
                                        "ピクチャを含んでいます。")
End if
```

3. 以下の例は、ピクチャライブリをディスク上の任意のドキュメントに書き出します。

```
PICTURE LIBRARY LIST ($alPicRef ; $asPicName)
$vlNbPictures:=Size of array ($alPicRef)
If ($vlNbPictures>0)
    SET CHANNEL (12 ; "")
    If (OK=1)
        $vsTag:="4DV6PICTURELIBRARYEXPORT"
        SEND VARIABLE ($vsTag)
        SEND VARIABLE ($vlNbPictures)
        Error:=0
        For ($vlPicture ; 1 ; $vlNbPictures)
            $vlPicRef:=$alPicRef{$vlPicture}
            $vsPicName:=$asPicName{$vlPicture}
            GET PICTURE FROM LIBRARY (alPicRef{$vlPicture} ;
                                                $vgPicture)
            If (OK=1)
                SEND VARIABLE ($vlPicRef)
                SEND VARIABLE ($vsPicName)
                SEND VARIABLE ($vgPicture)
            Else
                $vlPicture:=$vlNbPictures+1
                gError:=-108
            End if
        End for
        SET CHANNEL (11)
        If (gError#0)
            ALERT ("ピクチャライブラリは書き出せませんでした。
                                        メモリを増やしてください。")
            DELETE DOCUMENT (Document)
        End if
    End if
Else
```

```
            ALERT ("ピクチャライブラリは空です。")
        End if
```

参照

GET PICTURE FROM LIBRARY、REMOVE PICTURE FROM LIBRARY、SET PICTURE TO LIBRARY

GET PICTURE FROM LIBRARY

GET PICTURE FROM LIBRARY (ピクチャ参照番号 | ピクチャ名;ピクチャ)

引数	タイプ		説明
ピクチャ参照番号	文字列	→	ピクチャライブラリのグラフィックの
またはピクチャ名			ピクチャ参照番号またはピクチャ名
ピクチャ	ピクチャ変数	←	ピクチャライブラリ内のピクチャ

説明

GET PICTURE FROM LIBRARYコマンドは、引数＜ピクチャ参照番号＞で渡された参照番号を持つか、引数＜ピクチャ名＞の名前を持つピクチャライブラリ内のピクチャを引数＜ピクチャ＞に返します。

コンポーネント開発者のための注意：4Dのコンポーネントをピクチャライブラリに画像を保存する目的で使用する場合、ピクチャ名を1番目の引数として渡す必要があります。実際、コンポーネントが所持している必要なピクチャが4D Insiderでインストールされているとき、いくつかのデータベースピクチャが同じ参照番号をもっているとアプリケーションは自動的に新しいピクチャに参照番号を割り当てます。

参照番号または名前を持つピクチャがない場合は、**GET PICTURE FROM LIBRARY**コマンドは＜ピクチャ＞を変更しません。

例題

1. 以下の例は、参照番号がローカル変数 “ $vlPicRef ” 変数に格納されたピクチャを変数 “ vgMyPicture ” 変数に返します。

```
GET PICTURE FROM LIBRARY ($vlPicRef ; vgMyPicture)
```

2 次の例では、$DDcom_Prot_MyPictureに、ピクチャライブラリ中に保存されているDDcom_Prot_Button1という名前の画像を返します。

```
GET PICTURE FROM LIBRARY ("DDcom_Prot_Button"; $DDcom_Prot_MyPictue)
```

3. **PICTURE LIBRARY LIST**コマンドの例を参照してください

参照

PICTURE LIBRARY LIST、REMOVE PICTURE FROM LIBRARY、SET PICTURE TO LIBRARY

システム変数とシステムセット

ピクチャライブラリが存在する場合、OKシステム変数に1が設定されます。そうでない場合は、0が設定されます。

エラー処理

ピクチャに返すための十分なメモリがない場合、エラーコード-108が生成されます。エラー処理メソッドを使って、このエラーを受け取ることができます。

SET PICTURE TO LIBRARY

SET PICTURE TO LIBRARY (ピクチャ ; ピクチャ参照番号 ; ピクチャ名)

引数	タイプ		説明
ピクチャ	ピクチャ	→	新規ピクチャ
ピクチャ参照番号	数値	→	ピクチャライブラリのグラフィックのピクチャ参照番号
ピクチャ名	文字列	→	ピクチャの新しい名前

説明

SET PICTURE TO LIBRARYコマンドは、新規ピクチャを作成するか、またはピクチャライブラリにあるピクチャを置き換えます。

このコマンドを呼び出す前に、下記の引数を渡します。

■ 引数＜ピクチャ参照番号＞にピクチャ参照番号（1～32767の範囲）

■ 引数＜ピクチャ＞にピクチャ自身

■ 引数＜ピクチャ名＞ピクチャの名前（最大31バイト）

同じ参照番号を持つ既存のピクチャライブラリのピクチャがある場合、そのピクチャの内容は置き換えられ、引数＜ピクチャ＞と＜ピクチャ名＞に渡された値でピクチャ名が変更されます。

引数＜ピクチャ参照番号＞に渡された参照番号を持つピクチャライブラリのピクチャがない場合、新規ピクチャがピクチャライブラリに追加されます。

4D Server：SET PICTURE TO LIBRARYコマンドは（ストアードプロシージャまたはトリガを含む）サーバマシン上で実行されるメソッドの中から使用することはできません。SET PICTURE TO LIBRARYコマンドをサーバマシン上で呼び出しても、無視され、何も行われません。

警告：デザインオブジェクト（階層リスト項目、メニュー項目等）は、ピクチャライブラリのピクチャを参照することができます。プログラムによってピクチャライブラリのピクチャを修正する際は、注意して使用する必要があります。

注：引数＜ピクチャ＞に空のピクチャを渡すか、または引数＜ピクチャ参照番号＞に負数またはヌル値を渡すと、SET PICTURE TO LIBRARYコマンドは何も行いません。

例題

1. 以下の例は、ピクチャライブラリの現在の内容が何であろうと、最初にユニークなピクチャ参照番号を探すことによってピクチャライブラリに新規ピクチャを追加します。

```
PICTURE LIBRARY LIST ($alPicRef ; $asPicNames)
Repeat
    $vlPicRef:=1+Abs (Random)
Until (Find in array ($alPicRef ; $vlPicRef)<0)
SET PICTURE TO LIBRARY (vgPicture ; $vlPicRef ; "新規ピクチャ")
```

2. 以下の例は、**PICTUTE LIBRARY LIST**コマンドの3番目の例で作成した（ディスク上のドキュメントに格納された）ピクチャをピクチャライブラリの中に読み込みます。

```
SET CHANNEL (10 ; "")
If (OK=1)
    RECEIVE VARIABLE ($vsTag)
    If ($vsTag="4DV6PICTURELIBRARYEXPORT")
        RECEIVE VARIABLE ($vlNbPictures)
        If ($vlNbPictures)
            For ($vlPicture ; 1 ; $vlNbPictures)
                RECEIVE VARIABLE ($vlPicRef)
                If (OK=1)
                    RECEIVE VARIABLE ($vlPicName)
                End if
                If (OK=1)
                    RECEIVE VARIABLE ($vgPicture)
                End if
                If (OK=1)
                    SET PICTURE TO LIBRARY ($vgPicture ;
                                        $vlPicRef ; $vlPicName)
                Else
                    $vlPicture:=$vlNbPictures+1
                    ALERT ("このファイルは、ダメージを受けて
                                                いるようです。")
                End if
            End for
        Else
            ALERT ("このファイルは、ダメージを受けているようです。")
        End if
    Else
```

```
                ALERT (Document+"ファイルは、ピクチャライブラリの書き出し
                                                ファイルではありません。")
            End if
            SET CHANNEL (11)
        End
```

参照

GET PICTURE FROM LIBRARY、PICTURE LIBRARY LIST、REMOVE PICTURE FROM LIBRARY

システム変数とシステムセット

何も影響を与えません。

エラー処理

ピクチャライブラリにピクチャを追加するための十分なメモリがない場合、エラーコード-108が生成されます。また、I／Oエラーが返される（例えば、ストラクチャファイルがロックされている等）点にも注意してください。エラー処理メソッドを使って、このエラーを受け取ることができます。

REMOVE PICTURE FROM LIBRARY

REMOVE PICTURE FROM LIBRARY(ピクチャ参照番号)

引数	タイプ		説明
ピクチャ参照番号 またはピクチャ名	数値	→	ピクチャライブラリのピクチャの参照番号 またはピクチャ名

説明

REMOVE PICTURE FROM LIBRARYコマンドは、引数＜ピクチャ参照番号＞に渡した参照番号を持つ、または引数＜ピクチャ名＞の名前を持つピクチャをピクチャライブラリから消去します。

参照番号または名前を持つピクチャがない場合は、このコマンドは何も行いません。

4D Server：REMOVE PICTURE FROM LIBRARYコマンドは（ストアードプロシージャまたはトリガを含む）サーバマシン上で実行されるメソッドの中から使用することはできません。REMOVE PICTURE FROM LIBRARYコマンドをサーバマシン上で呼び出しても、無視され、何も行われません。

警告：デザインオブジェクト（階層リスト項目、メニュー項目等）は、ピクチャライブラリのピクチャを参照することができます。プログラムによってピクチャライブラリのピクチャを修正する際は、注意して使用する必要があります。

例題

1. 以下の例は、ピクチャライブラリから参照番号4444のピクチャを削除します。

```
REMOVE PICTURE FROM LIBRARY(4444)
```

2. 以下の例は、ドル記号（$）で始まる名前を持つピクチャをピクチャライブラリから削除します。

```
PICTURE LIBRARY LIST ($alPicRef ; $asPicName)
For($vlPicture ; 1 ; Size of array ($alPicRef))
    If ($asPicName{$vlPicture}="$@")
        REMOVE PICTURE FROM LIBRARY ($alPicRef{$vlPicture})
    End if
End for
```

参照

GET PICTURE FROM LIBRARY、PICTURE LIBRARY LIST、SET PICTURE TO LIBRARY

印刷コマンド 38

この章では、「ルーチン」エディタの「Printing」テーマ内にある印刷コマンドについて説明します。レポートの印刷は、データベースの最も重要な作業です。この章のコマンドで、4th Dimensionの柔軟性の高いレポート機能を使用することができます。

ACCUMULATE	**PRINT LABEL**	**Printing page**
BREAK LEVEL	**PRINT FORM**	**REPORT**
PAGE BREAK	**PRINT RECORD**	**SET PRINT PREVIEW**
Level	**PRINT SELECTION**	**Subtotal**
PAGE SETUP	**PRINT SETTINGS**	

PRINT SELECTIONコマンド、**PRINT FORM**コマンド、**PRINT LABEL**コマンドを使用して、「デザイン」モードで作成したフォームからレポートを作成することができます。また、フォームを作成しなくても、**REPORT**コマンドや**PRINT LABEL**コマンドを使用してレポートを作成することができます。

フォームを使用すれば、ほとんどのレポートをデザインすることができます。レポートにはグラフィックスを入れることもできます。また、レポートを構成する要素を調整するためのさまざまな方法が用意されています。フォームで印刷されるレポートは、フォームメソッドを実行できるため、大きな処理能力が得ることができます。

「クィックレポート」エディタや「ラベル」ウィザードで作成するレポートは、一般に単純なデザインになっています。ユーザはこれらのエディタを使用して、レポートを設計することができます。また、レポートのデザインをディスクに保存することもできます。これらのレポートはフォームを使用しないため、フォームメソッドを実行することはできません。

REPORT、**PRINT SELECTION**、**PRINT FORM**の3つの主要なレポートコマンドは、柔軟性の度合がそれぞれ異なります。一般に、コマンドの柔軟性が高いほど、レポート作成時にそのデザイン手腕が要求されます。

REPORTコマンドは、最も簡単なレポート作成コマンドです。このコマンドは、「ユーザ」モードで使用するものと同じ「クィックレポート」エディタを使用します。レポートのスタイルは、行とカラムで構成されます。これには、ヘッダ、フッタ、さまざまなフォントや書体、フォーマット、フォーミュラ、ブレーク、集計、計算、可変長のテキストを含む複数カラム等があります。レポートはグラフやASCIIファイルにも変換可能です。

PRINT SELECTIONコマンドは、最もよく使用される印刷コマンドです。これには、出力フォームを使用します。このフォームのデザインに制約はありません。このコマンドにもヘッダ、フッタ、さまざまなフォントや書体、フォーマット、フォーミュラ、ブレーク、集計、計算が使用されます。簡単なレポートは、フォームメソッドがなくても作成することはできますが、ほとんどの場合では、レポートを処理するためのフォームメソッドやオブジェクトメソッドを作成します。

PRINT FORMコマンドは、すべての印刷コマンドの中で最も柔軟性の高いものです。また、最もデザイン手腕が要求されるものです。これは、同じページに異なるフォームを配置することができます。さらに、印刷中の任意の時点で改ページ（フォーム・フィード）を挿入することができます。

PRINT LABELコマンドは、フォームを使用してラベルを印刷します。これは、高い柔軟性を持っています。「ユーザ」モードに用意された「ラベル」ウィザードを使用するため、必要に応じてラベルをデザインすることができます。このコマンドは、レコードを並列に印刷することができるため、特殊なレポートを作成する場合にも利用することができます。

すべての印刷コマンドは、カレントセレクションを印刷します。印刷前にセレクションをソートするのが一般的です。

ユーザはレポートを印刷する場合に、それを印刷するかどうかを画面上で選択することができます。4th Dimensionは、印刷中に、印刷されるカレントページと印刷状態を表示します。ユーザが画面上のレポートを“印刷”する場合に、ユーザは「プリント」ボタンをクリックして、カレントページを印刷することができます。

印刷を取り消す場合は、「プリント中止」ボタンを押します。ユーザがこのボタンをクリックするか、あるいはプリンタダイアログボックスを取り消して印刷を中止すると、システム変数OKに0が代入されます。印刷がうまくいくと、システム変数OKに1が代入されます。

フォームレポートにおけるブレーク処理の生成

出力フォームのブレーク処理は、2つの方法で生成されます。

■ **Subtotal**関数を使用する。

■ **BREAK LEVEL**コマンドと**ACCUMULATE**コマンドを使用する。

両方とも同じ結果を得られますが、それぞれに異なる利点を持っています。

Subtotal関数を使用したブレーク処理

Subtotal関数でブレーク処理を実行するためには、フォームメソッドまたはフォームのブレークエリアに配置された変数のオブジェクトメソッドで使用しなければなりません。レポートを印刷する前に、4th Dimensionはフォームメソッドとオブジェクトメソッドに**Subtotal**関数が指定されているか調べます。

4th Dimensionがこの関数を見つけると、ブレーク処理がアクティブになります。ブレーク処理をオンにするために、**Subtotal**関数を実行する必要はありません。例えば、フッタ行の下に配置されたオブジェクトのオブジェクトメソッドにこの関数を指定することもできます。この場合、決して印刷または実行されることはありません。

Subtotal関数をブレーク処理を生成させるために使用した場合に、ブレークを行うものよりも1つ多いレベルでソートしなければなりません。例えば、レポート中に2つのソートレベルを必要とする場合は、ソートは3レベルで行います。

BREAK LEVELコマンドおよびACCUMULATEコマンドを使用したブレーク処理

ブレーク処理をオンにするために、**BREAK LEVEL**コマンドと**ACCUMULATE**コマンドを使用することもできます。この場合、レポートを印刷する前にこれらのコマンドの両方を実行しなければなりません。この方法を使用する場合でも、フォーム上の値を表示するためには**Subtotal**関数が必要です。またこの方法が使用される場合、1つ多いレベルでソートする必要はありません。ただし、少なくともブレークする数と同じ数のレベルでソートする必要はあります。

2つの方法の比較

ブレーク処理を開始するために**Subtotal**関数を使用する主な利点は、レポートの印刷前にメソッドを実行する必要がないことです。これは、「ユーザ」モードにおいては特に有効です。

「ユーザ」モードでレポートを印刷するための行程は、以下のようになります。

1. 印刷するレコードを選択する。

2. レコードのソートを行う。1つ多いレベルでソートを行う。

3. 「ファイル」メニューから「プリント...」を選択する。

4th Dimensionは、フォームメソッドとオブジェクトメソッドを調べ、**Subtotal**関数を検索します。関数をみつけると、ブレーク処理をオンにし、レポートを印刷します。しかし、ブレーク処理に**Subtotal**関数を使用すると、以下の2つの欠点があります。

- Subtotal関数は、コンパイルされたデータベースでブレーク処理を生成することができない。
- 1つ多いレベルでソートしなければならないため、レコードが多いと、処理に時間がかかる。

BREAK LEVELコマンドと**ACCUMULATE**コマンドによるブレーク処理の生成方法は、レポートの作成にメソッドを使用する場合に有効です。この方法を使用したレポートの印刷プロセスは、一般的に以下のようになります。

1. 印刷するレコードを選択する。

2. ORDER BYコマンドでレコードをソートする。少なくともブレークと同数のレベルでソートする。

3. BREAK LEVELコマンドとACCUMULATEコマンドを実行する。

4. PRINT SELECTIONコマンドでレポートを印刷する。

コンパイルモードでブレーク処理を生成するには、**BREAK LEVEL**コマンドと**ACCUMULATE**コマンドを使用しなければなりません。ただし、Subtotal関数は、フォーム上の値を表示するために必要です。

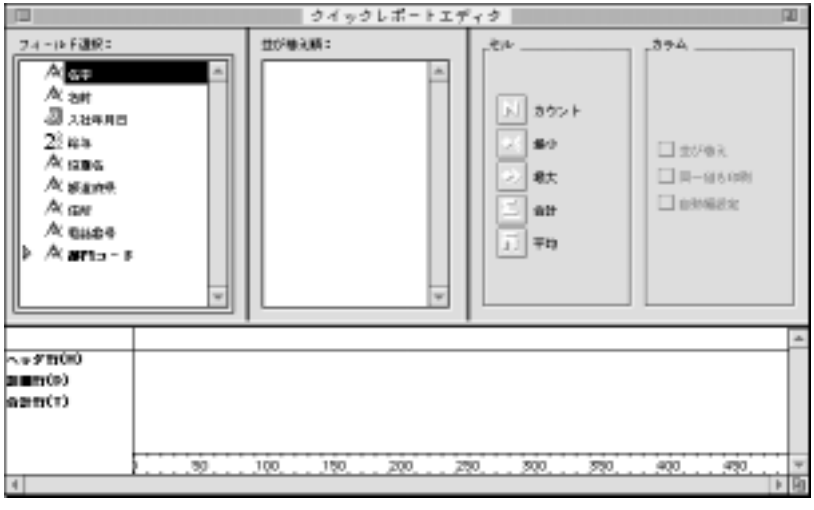
REPORT

REPORT ({テーブル ;} ドキュメント {; *})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	印刷するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ドキュメント	文字列	→	クィックレポートのドキュメント
*	*	→	プリンタダイアログボックスの表示取り消し

説明

REPORTコマンドは、下図に示した「クィックレポート」エディタで作成した＜テーブル＞に対するレポートを印刷します。



＜ドキュメント＞は、「クィックレポート」エディタで作成され、ディスクに保存されたレポートドキュメントファイルです。「クィックレポート」エディタ内の「ファイル」メニューから「保存」または「新規保存」を選択してレポートドキュメントを保存します。これはレポートの形式を格納するだけで、印刷されるレコードを格納するわけではありません。

＜ドキュメント＞に対して空の文字列（""）を指定した場合に、**REPORT**コマンドは「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示し、ユーザは、印刷するレポートを選択することができます。レポートが選択されると「用紙設定」ダイアログボックスが表示されます。オプション引数にアスタリスク（*）を指定すると、プリンタダイアログボックスは表示されません。レポートは、その後で印刷されます。

＜ドキュメント＞に存在しないドキュメント名を指定した場合は、「クィックレポート」エディタが表示されます。

ユーザは、「クィックレポート」エディタでカスタムレポートを作成することができます。「クィックレポート」エディタが表示されると、メニューバーは「ユーザ」モードのエディタと同じ「ファイル」、「編集」、「フォント」、「書体」の4つのメニューを表示します。「クィックレポート」エディタを使用したレポートの作成に関する詳細は、『4th Dimension ユーザリファレンス』を参照してください。

「クイックレポート」エディタを使用しない場合、レポートが印刷されるとシステム変数OKに1がセットされます。印刷されない場合（ユーザが「用紙設定」ダイアログボックスでキャンセルをクリックした場合等）には0がセットされます。

▼ 例題

1. 以下の例は、ユーザが[従業員]テーブルを検索し、レポート“ 明細一覧 ”を自動的にプリントします。

```
QUERY ([従業員])
If (OK=1)
        REPORT ([従業員];"明細一覧";*)
End if
```

2. 以下の例は、ユーザは[従業員]テーブルを検索した後、プリントするレポートを選択します。

```
QUERY ([従業員])
If (OK=1)
        REPORT ([従業員];"")
End if
```

3. 以下の例は、[従業員]テーブルを検索した後、レポートエディタが表示されるため、ユーザは任意のレポートの設計、保存、ロード、プリントを行えます。

```
QUERY ([従業員])
If (OK=1)
        REPORT ([従業員];Char(1))
End if
```

参照

なし

PRINT LABEL

PRINT LABEL ({**テーブル**} { ; **ラベルドキュメント**}{; *})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	印刷するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ラベルドキュメント	文字列	→	ディスクラベルドキュメントの名前
*¦>	*¦>		* 印刷ダイアログを省略 > 印刷設定の再初期化禁止

説明

PRINT LABELコマンドは、＜テーブル＞のセレクションのデータを使用してラベルを印刷します。

引数＜ラベルドキュメント＞を指定しないと、カレント出力フォームを使用して、ラベルとして＜テーブル＞のカレントセレクションを印刷します。サブフォームの印刷にこのコマンドを使用することはできません。ラベルのフォーム作成に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

引数＜ラベルドキュメント＞を指定すると、**PRINT LABEL**コマンドは、「ラベル」ウィザード（下図）を表示するか、またはディスクに保存された既存のラベルドキュメントを印刷します。以下の説明を参照してください。

両方の場合ともに、オプション引数のアスタリスク（*）を使用して、ダイアログボックスの表示を取り消すことができます。「ラベル」ウィザードを使用する際にはこの引数は無効なので注意してください。

「ラベル」ウィザードを使用しない場合、ラベルがすべてプリントされるとシステム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合には0が代入されます（プリンタダイアログボックスでキャンセルがクリックされた場合）。

引数＜ラベルドキュメント＞を指定すると、ラベルは＜ラベルドキュメント＞に定義されたラベル設定情報に従って印刷されます。＜ラベルドキュメント＞に空のストリング（""）を指定すると、「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示され、ユーザはラベル設定として使用するファイルを指定することができます。＜ラベルドキュメント＞に存在しないドキュメント名を指定すると（たとえば、char (1)を渡す）、ラベルウィザードが表示され、ユーザはラベル設定を定義することができます。

PRINT LABELコマンドは印刷の前にはデフォルトで印刷ダイアログを表示します。ダイアログをユーザーがキャンセルした場合は、**PRINT LABEL**コマンドの実行は中止され、印刷は行われません。このダイアログの表示を省略するために、オプション引数「*」「>」を使います。

「*」引数を指定した時は、デフォルトの印刷設定、もしくはコマンド**PAGE SETUP**で定義した設定で印刷されます。

「>」引数を指定した時は、印刷設定の再初期化を行うことなく、カレント印刷設定のまま、印刷を行います。この引数の利用は、あらかじめカスタム化しておいた印刷設定を維持しながら繰り返し印刷する際に便利です。**PRINT RECORD**コマンドの使用例題を参照してください。

▼以下の例は、テーブルの出力フォームを使用してラベルを印刷します。この例では2つのメソッドを使用します。最初のプロジェクトメソッドは、、正しい出力フォームを設定し、ラベルを印刷します。

```
vCR:=Char(13)
ALL RECORDS ([住所])      ` すべてのレコードを選択
OUTPUT FORM ([住所] ; "ラベル出力")    ` 出力フォームの設定
PRINT LABEL ([住所])        ` ラベルの印刷
OUTPUT FORM ([住所] ; "出力1") ` デフォルト出力フォームの設定
```

▼以下の例は、フォーム“ラベル出力”のフォームメソッドです。このフォームは、各フィールドの内容を連結した結果を格納するための1つの変数“vラベル”を含みます。変数“vラベル”は、フィールド“住所2”が空白の場合、メソッドで読み飛ばします。「ラベル」ウィザードを使用しても、この処理が自動的に実行される点に注意してください。フォームメソッドは、各レコードに対して1つずつラベルを作成します。

```
` フォーム " ラベル出力 " のフォームメソッド
` " vラベル " はフォーム上の変数
`郵便番号、都道府県、市町村、住所、名前を連結する
Case of
    \ (Form event=On load)
        vラベル:=[住所]名前1+"      "+[住所]名前2+Char (13)+[住所]住所1
                                                    +Char (13)
        If ([住所]住所2 # "")  ` 住所2が空白でない場合
            vラベル:=vラベル+"  "+住所2+Char (13)
                                                ` vラベルに住所2を連結する
        End if
        vラベル:=郵便番号+vCR+都道府県+"  "+市町村+vCR+vラベル+vCR+
                                                名前1+"  "+名前2
End Case
```

▼ 以下の例は、ユーザが[住所]テーブルを検索し、ドキュメントファイル " 住所ラベル " に格納されている「ラベル」ウィザードの設定情報を使用して印刷します。

```
QUERY ([住所 ])
If (OK=1)
    PRINT LABEL ([住所 ]; "住所ラベル")
End if
```

▼ 以下の例は、ユーザが[住所]テーブルを検索し、印刷するラベルを選択します。

```
QUERY ([住所 ])
If (OK=1)
    PRINT LABEL ([住所 ];"")
End if
```

▼ 以下の例は、ユーザが[住所]テーブルを検索し、「ラベル」ウィザードを表示して任意のラベルの設計、保存、ロード、印刷を行います。

```
QUERY ([住所 ])
If (OK=1)
    PRINT LABLE ([住所 ];Char (1))
End if
```

参照

なし

PRINT SELECTION

PRINT SELECTION({**テーブル**} {;} {*})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	印刷するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
*¦>	*¦>		* 印刷ダイアログを省略 > 印刷設定の再初期化禁止

説明

PRINT SELECTIONコマンドは、テーブルのカレントセレクションを印刷します。レコードは、カレントプロセスのテーブルのカレント出力フォームを使用して印刷されます。**PRINT SELECTION**コマンドは、「ユーザ」モードの「プリント...」メニューと同じ動作を実行します。セレクションが空の場合、**PRINT SELECTION**コマンドは何も行いません。

デフォルトでは、**PRINT SELECTION**コマンドは、印刷前にプリンタダイアログボックスを表示します。オプション引数のアスタリスク（*）を使用して、ダイアログボックスの表示を取り消すことができます。ユーザがプリンタダイアログボックスの「キャンセル」ボタンをクリックすると、このコマンドが取り消され、レポートは印刷されません。アスタリスク（*）を設定した場合は、フォームを作成した時点のページ設定情報でレポートが印刷されます。あるいは、**PAGE SETUP**コマンドを使用してページ設定を行うことができます。

印刷中に、「デザイン」モードのフォームおよびオブジェクトプロパティウインドウで有効にしたイベントと、実際に発生しているイベントに応じて、出力フォームのフォームメソッドとオブジェクトメソッドが実行されます。

■ ヘッダを印刷する直前に**On Header**イベントが発生する。

■ レコードを印刷する直前に**On Printing Detail**イベントが発生する。

■ ブレークエリアを印刷する直前に**On Printing Break**イベントが発生する。

■ フッタを印刷する直前に**On Printing Footer**イベントが発生する。

PRINT SELECTIONコマンドが最初のヘッダを印刷しているかどうかは、On Headerイベントで**Before selection**関数を判定することによって調べることができます。またOn **Printing Footer**イベントで**End selection**関数を判定することによって、最後のフッタかどうかをチェックすることができます。これら関数の詳細は、それぞれの関数の説明および第24章「フォームイベント関数」を参照してください。

PRINT SELECTIONコマンドを使用し、小計やブレーク付きでソートしたセレクションを印刷するには、まずそのセレクションをソートしなければなりません。次に、レポートの各ブレークエリアに、小計を変数に代入するオブジェクトメソッドを持つ変数を設定します。変数に値を代入する際に、**Sum**関数や**Average**関数のような統計関数と算術関数を使用することもできます。詳細は、**Subtotal**、**BREAL LEVEL**、**ACCUMULATE**コマンドの説明を参照してください。

警告：PRINT SELECTIONコマンドと一緒にPAGE BREAKコマンドを使用してはいけません。PAGE BREAKコマンドはPRINT FORMコマンドと一緒に使用します。

PRINT SELECTIONコマンドの呼び出し後、プリントが正常に終了するとシステム変数OKに1がセットされます。プリントが中断された場合には、システム変数OKには0がセットされます（つまり、ユーザがプリントダイアログボックスでキャンセルをクリックした場合）。

PRINT SELECTIONコマンドは印刷の前にはデフォルトで印刷ダイアログを表示します。ダイアログをユーザーがキャンセルした場合は、**PRINT SELECTION**コマンドの実行は中止され、印刷は行われません。このダイアログの表示を省略するために、オプション引数「*」「>」を使います。

「*」引数を指定した時は、デフォルトの印刷設定、もしくはコマンド**PAGE SETUP**で定義した設定で印刷されます。

「>」引数を指定した時は、印刷設定の再初期化を行うことなく、カレント印刷設定のまま、印刷を行います。この引数の利用は、あらかじめカスタム化しておいた印刷設定を維持しながら繰り返し印刷する際に便利です。**PRINT RECORD**コマンドの使用例題を参照してください。

▼以下の例は、最初に[従業員]テーブルのすべてのレコードを選択します。次に**DISPLAY SELECTION**コマンドを使用して、すべてのレコードを表示し、ユーザがプリントするレコードを選択します。最後に**USE SET**コマンドにより、選択されたレコードを**PRINT SELECTION**コマンドで印刷します。

```
ALL RECORDS ([従業員])  ` 全レコードを選択
DISPLAY SELECTION ([従業員] ; *)  ` レコードを表示
USE SET ("UserSet")  ` ユーザが選択したレコードだけを使用
PRINT SELECTION ([従業員])  ` ユーザが選択したレコードを印刷
```

参照

なし

Printing page

Printing page → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	現在プリント中のページのページ番号

説明

Printing page関数は、印刷中のページ番号を返します。この関数は、**PRINT SELECTION**コマンドまたは「ユーザ」モードの「プリント...」メニューの選択によって印刷する場合にのみ使用することができます。

▼以下の例は、両面印刷フォーマットのレポートにページ番号を設定します。ページ番号の位置を変更するために、フォームはページ番号を表示する変数を2つ持っています。変数“v左”は、偶数のページ番号を印刷します。変数“v右”は、奇数のページ番号を印刷します。この例は、偶数ページを判定し適切な変数に値を代入します。

```
Case of
    \ (Form event=On Printing Footer)
        If ((Printing page % 2) = 0)
                                ` 印刷中のページを2で割った時の余りが0の場合
            v左:=String (Printing page)` 左ページの番号を設定
            v右:=""          ` 右ページの番号をクリア
        Else
            v右:=String (Printing page)` 右ページの番号を設定
            v左:=""          ` 左ページの番号をクリア
        End if
End case
```

参照

なし

BREAK LEVEL

BREAK LEVEL (**レベル** {; **ページブレーク**})

引数	**タイプ**		**説明**
レベル	数値	→	ブレークレベルの数
ページブレーク	数値	→	ページブレークを行うブレークの数

説明

BREAK LEVELコマンドは、**PRINT SELECTION**コマンドを使ってプリントするレポートのブレークの数を指定します。

警告：コンパイルモードでは、ブレーク処理を行うレポートを印刷する前に、BREAK LEVELコマンドとACCUMULATEコマンドを実行しなければなりません。これらのコマンドはレポートに対するブレーク処理を生成します。Subtotalコマンドの説明を参照してください。

＜レベル＞は、ブレーク処理を実行するレベルのことです。少なくとも同数のレベルでレコードをソートしなければなりません。ブレークレベルよりも多いレベルでソートすると、これらのレベルはソートされたものとして印刷されますが、ブレークに対しての意味は持ちません。

生成される各ブレークレベルは、フォーム中の対応するブレークエリアやヘッダエリアを印刷します。フォーム中のブレークエリアは、＜レベル＞の数だけ存在しなければなりません。フォーム中により多くのブレークエリアがある場合、それらは無視され、印刷されません。

2番目の（オプションの）引数＜ページブレーク＞は、印刷中にページブレークを発生させるために使用します。

▼ 以下の例は、2つのブレークレベルを持つレポートを印刷します。このセレクションは 4つのレベルに対してソートされますが、**BREAK LEVEL**コマンドは2つのレベルだけにブレークを指定します。[従業員]給与フィールドは**ACCUMULATE**コマンドで累計されます。

```
` 4つのレベルでソート
ORDER BY ([従業員] ; [従業員]部門 ;> ; [従業員]役職名 ; > ; [ 従業員]名字 ; > ;
 [従業員]名前 ; >)
      ` 部門と役職名のフィールドでブレーク処理を行う
BREAK LEVEL (2)
ACCUMULATE ([従業員]給与)      ` 給与の累計
OUTPUT FORM ([従業員] ; "部門別給与") ` 出力フォームの設定
PRINT SELECTION ([従業員])      ` レポートの印刷
```

参照

なし

ACCUMULATE

ACCUMULATE (**データ**1 {;...; **データ**N})

引数	タイプ		説明
データ	フィールド または変数	→	累計する数値フィールドまたは変数

説明

ACCUMULATEコマンドは、**PRINT SELECTION**コマンドを使ってプリントするフォームレポート中で累計するフィールドまたは変数を指定します。

警告：コンパイルモードでは、ブレーク処理を行うレポートを印刷する前に、BREAK LEVELコマンドとACCUMULATEコマンドを実行しなければなりません。これらのコマンドはレポートに対するブレーク処理を生成します。Subtotalコマンドの説明を参照してください。

フォームレポート内の数値フィールドまたは変数に対する小計を求める場合に、**ACCUMULATE**コマンドを使用します。**ACCUMULATE**コマンドは、4th Dimensionに対して、引数＜データ＞に対する小計を記憶するように指示します。小計は**BREAK LEVEL**コマンドで指定された各ブレークレベルに対して累計されます。

PRINT SELECTIONコマンドを使ってレポートを印刷する前に、**ACCUMULATE**コマンドを実行します。

フォームメソッドかオブジェクトメソッドで**Subtotal**関数を使用して、引数＜データ＞の1つの小計を求めます。

ACCUMULATEコマンドの使用例は、前ページ**BREAK LEVEL**コマンドの例を参照してください。

参照

なし

Subtotal

Subtotal (データ {; ページブレーク}) → 数値

引数	タイプ		説明
データ	フィールド	→	小計を求める数値フィールドまたは変数
ページブレーク	数値	→	ページブレークを発生させるブレークレベル
戻り値	数値	←	データの小計

説明

Subtotal関数は、現在または最後のブレークレベルに対するデータの小計を返します。**Subtotal**関数は、**PRINT SELECTION**コマンドでソートされたセレクションを印刷する場合と、「ユーザ」モードで「プリント...」メニューを使用して印刷を行う場合にのみ機能します。＜データ＞のタイプは実数、整数、倍長整数のいずれかでなければなりません。印刷するフォームのブレークエリアの変数に、**Subtotal**関数の結果を代入します。

警告：コンパイルモードでは、ブレーク処理を行ない、小計を計算するレポートを印刷する前に、BREAK LEVELコマンドとACCUMULATEコマンドを実行しなければなりません。このコマンドの最後の説明を参照してください。

Subtotal関数は、フォームメソッドまたはフォームのオブジェクトメソッドに記述しなければなりません。4th Dimensionは印刷前にフォームメソッドとオブジェクトメソッドをチェックし、**Subtotal**関数が指定されていればブレーク処理を開始します（インタープリタモードのみ）。

Subtotal関数の2番目の引数（オプション）で印刷中にページブレークを行います。＜ページブレーク＞が0の場合は、**Subtotal**関数はページブレークを行いません。＜ページブレーク＞が1の場合には**Subtotal**関数は各レベル1のブレークに対してページブレークを行います。＜ページブレーク＞が2の場合は、**Subtotal**関数はレベル1と2の各ブレークレベルに対してページブレークを行います。

ソートレベルｎに対してブレークを行いたい場合、ｎ+1のレベルでカレントセレクションをソートしなければなりません（**BREAK LEVEL**コマンドと**ACCUMULATE**コマンドを使用する場合を除く）。これによって、最終レベルのフィールドまでソートすることにより、予期しないブレークが発生することを防ぎます。最終レベルのソートフィールドでブレークを行う場合は、そのフィールドを2回ソートします。

Tip：画面に表示された出力フォームからSubtotal関数を実行すると、エラーが発生し、フォームとエラーウインドウの間で更新作業の無限ループを引き起こします。このループから抜けるには、エラーウインドウの「アボート」ボタンをクリックする際に「Alt+Shift」キー（Windows）または「option+shift」キー（Macintosh）を押します（何回も繰り返さなければならないかもしれません）。これによりフォームのウインドウの更新が一時的に中断されます。エラーが再度発生するように別のフォームを出力フォームとして選択してください。フォームを表示と印刷の両方で使用したい場合、「デザイン」モードに移り、Subtotal関数を“ Form event=On Printing Break ”という判定式の中に配置します。

▼以下の例は、フォームのブレークエリア（B0、B0マーカの上のエリア）のオブジェクトメソッドです。変数“ v給与 ”は、ブレークエリアにあります。このブレークレベルが発生すると、変数に“ 給与 ”フィールドの小計が代入されます。

```
Case of
    \ (Form event=On Printing Break)
        v給与:=Subtotal ([従業員]給与)
End case
```

参照

なし

Level

Level → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	現在のブレークまたはヘッダのレベル

説明

Level関数は、カレントブレークまたはヘッダのレベルを調べるために使用します。この関数は、**On Header**および**On Printing Break**イベントのレベル数を返します。

レベル0は、印刷する最後のレベルです。総合計を印刷するのに適しています。**Level**関数は、最初のソートフィールドのブレークを印刷するときに1を返し、2番目ソートフィールドでブレークを印刷するときに2を返します。

▼以下の例は、フォームメソッドのテンプレートです。集計レポートでフォームが出力フォームとして使用される際に、発生する可能性のあるイベントをすべて示しています。ヘッダやブレークがプリントされるときに**Level**関数が呼び出されます。

```
` 集計レポートの出力フォームとして使用されるフォームのメソッドt
$vpFormTable:=Current form table
Case of
    ` ...
    \ (Form event=On Header)
        ` ヘッダエリア印刷開始
        Case of
            \ (Before selection($vpFormTable->))
                ` 最初のブレークヘッダ用のコード
            \ (Level = 1)
                ` レベル1のブレークヘッダ用のコード
            \ (Level = 2)
                ` レベル1のブレークヘッダ用のコード
                ` ...
        End case
    \ (Form event=On Printing Details)
        ` レコードの印刷開始
        ` 各レコードのコード
    \ (Form event=On Printing Break)
        ` ブレークエリア印刷開始
        Case of
            \ (Level = 0)
```

```
                        ` ブレークレベル0のコード
                    \ (Level = 1)
                        ` ブレークレベル1のコード
                        ` ...
            End case
        \ (Form event=On Printing Footer)
            If(End selection($vpFormTable->))
                ` 最後のフッタのコード
            Else
                ` フッタのコード
            End if
    End case
```

参照

なし

PRINT RECORD

PRINT RECORD ({**テーブル**} {;*})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	カレントレコードを印刷するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
*¦>	*¦>		* 印刷ダイアログを省略 > 印刷設定の再初期化禁止

説明

このコマンドは＜テーブル＞のカレントレコードを、カレントセレクションを変更せずに印刷します。カレント出力フォームが印刷に用いられます。＜テーブル＞にカレントレコードが存在しない場合、**PRINT RECORD**コマンドは何も行いません。

PRINT RECORDコマンドを使ってサブフォームや外部オブジェクトを印刷することができます。これは、**PRINT FORM**コマンドではできない機能です。

注：レコードに対して行われた修正が保存されていない場合、ディスク上の修正前のフィールド値ではなく、修正後の値が印刷されます。

PRINT RECORDコマンドは印刷の前にはデフォルトで印刷ダイアログを表示します。

ダイアログをユーザーがキャンセルした場合は、**PRINT RECORD**コマンドの実行は

中止され、印刷は行われません。このダイアログの表示を省略するために、オプション引数「*」「>」を使います。

「*」引数を指定した時は、デフォルトの印刷設定、もしくはコマンド**PAGE SETUP**で定義した設定で印刷されます。

「>」引数を指定した時は、印刷設定の再初期化を行うことなく、カレント印刷設定のまま、印刷を行います。この引数の利用は、あらかじめカスタム化しておいた印刷設定を維持しながら繰り返し印刷する際に便利です。**PRINT RECORD**コマンドの使用例題を参照してください。

▼以下の例では、カレントレコードを印刷します。このコードは入力フォームのボタン内に記述されています。ユーザがそのボタンをクリックすると、レコードは指定した出力フォームで印刷されます。

```
OUTPUT FORM ([テーブル1] ; "レコード印刷")
PRINT RECORD ([テーブル1] ; *)
OUTPUT FORM ([テーブル1] ; "出力")
```

例題

```
PRINT SETTINGS  `印刷設定を定義
If (OK=1)
        OUTPUT FORM([従業員];"ディテイル")  `最初の印刷帳票を使う
⇒       PRINT RECORD([従業員];>)  `ユーザーが定義した印刷設定で印刷
        OUTPUT FORM([従業員];"Simple")  `二つ目の印刷帳票を使う
⇒       PRINT RECORD([従業員];>)  `ユーザーが定義した印刷設定で印刷
        OUTPUT FORM([従業員];"Output")  `デフォルト出力フォームへ戻す
End if
```

参照

なし

PAGE SETUP

PAGE SETUP ({テーブル ;} フォーム)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	フォームを含むテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
フォーム	文字列	→	ページセットアップに使用される フォーム

説明

PAGE SETUPコマンドは、＜フォーム＞に格納される用紙設定情報を設定します。用紙設定情報は、「デザイン」モードでフォームが保存される時に、フォームとともに保存されます。

以下の条件のもとでは、「用紙設定」ダイアログボックスが表示されず、デフォルトの用紙設定でプリントが行われます。

■ オプション引数*を指定して**PRINT SELECTION**コマンドを呼び出した場合

■ オプション引数*を指定して**PRINT RECORD**コマンドを呼び出した場合

■ **PRINT SETTINGS**コマンドを呼び出さずに、一連の**PRINT FORM**コマンドを呼び出した場合

PAGE SETUPコマンドを使用すると、「用紙設定」ダイアログボックスを表示せずにデフォルト以外の用紙設定情報を使用することができます。

▼[デザイン項目].テーブルには複数のフォーム（空）が作成されています。フォーム“PS100”には縮尺率が100%の用紙設定情報が割り当てられています。また、フォーム“PS90”には縮尺率が90%の用紙設定情報が割り当てられています。以下のプロジェクトメソッドにより、プリントの度に「用紙設定」ダイアログボックス（表示はされません）に縮尺率を指定しなくても、さまざまな縮尺率でテーブルのセレクションをプリントすることができます。

```
` 自動縮尺プリントプロジェクトメソッド
` 自動縮尺プリント (ポインタ ; 文字列 {; 倍長整数})
` 自動縮尺プリント (->[テーブル]; "出力フォーム" {; 縮尺率})
If (Count parameters>=3)
    PAGE SETUP([デザイン項目];"PS"+String ($3))
    If (Count parameters>=2)
        OUTPUT FORM ($1->;$2)
    End if
```

```
End if
If (Count parameters>=1)
        PRINT SELECTION ($1->;*)
Else
        PRINT SELECTION (*)
End if
```

このプロジェクトメソッドを作成した後は、以下のように使用します。

```
` 現在の請求書の検索
QUERY ([請求];[請求]支払=False)
` 集計表を90%の縮尺でプリント
自動縮尺プリント (->[請求];"集計表";90)
` 明細一覧を50%の縮尺でプリント
自動縮尺プリント (->[請求];"明細一覧";50)
```

参照

なし

PRINT SETTINGS

PRINT SETTINGS

説明

PRINT SETTINGSコマンドはプリンタダイアログボックスを表示します。最初に「用紙設定」ダイアログボックスを表示し、その次に「印刷設定」ダイアログボックスを表示します。

PRINT FORMコマンドの前に**PRINT SETTINGS**コマンドを実行してください。**PRINT SETTINGS**コマンドは、他のコマンドで印刷した場合には全く効果がありません。

「印刷設定」ダイアログボックスには、「プレビュー（Macintosh版では、スクリーンへプリント）」チェックボックスがあります。このチェックボックスでレポートを画面に印刷するように指定することができます。**PRINT SETTINGS**コマンドを実行する前に、**SET PRINT PREVIEW**コマンドを使用してこのチェックボックスをあらかじめセットする、またはセットし直すことができます。

ユーザが両方のダイアログボックスで「OK」ボタンをクリックすると、システム変数OKに1が代入されます。それ以外の場合は、システム変数OKに0が代入されます。

前述の**PRINT FORM**コマンドの例を参照してください。

参照

なし

SET PRINT PREVIEW

SET PRINT PREVIEW (プレビュー)

引数	タイプ		説明
プレビュー	ブール	→	True=スクリーン上でプレビューする False=プレビューしない

説明

このコマンドは、「プリント」ダイアログボックスの「プレビュー（Macintosh版では、スクリーンへプリント）」チェックボックスのオン／オフをメソッドで切り替えるためのものです。＜プレビュー＞に「True」を渡すと、「プレビュー（スクリーンへプリント）」チェックボックスはチェックされ、「False」を渡すと、チェックが外されます。この設定はプロセスに対してローカルであり、他のプロセスやユーザの印刷には影響を与えません。

▼以下の例は、検索結果を表示するために、まず「プレビュー（スクリーンへプリント）」チェックボックスをオンにし、それからオフに切り替えます。

```
QUERY ([顧客])
If (OK =1)
    SET PRINT PREVIEW (True)
    PRINT SELECTION ([顧客] ; *)
    SET PRINT PREVIEW (False)
End if
```

参照

なし

PRINT FORM

PRINT FORM ({テーブル ;} フォーム)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	印刷するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
フォーム	文字列	→	印刷するフォーム

説明

PRINT FORMコマンドは、フィールドや変数の現在の値を＜フォーム＞に印刷します。このコマンドは、フォームのディテイルエリア（ヘッダ行とディテイル行の間のエリア）だけを印刷します。通常は、印刷のプロセスをメソッドで完全に制御する必要のある非常に複雑なレポートを印刷するために使用します。**PRINT FORM**コマンドはレコード処理、ブレーク処理、ページブレーク（改ページ）処理、ヘッダ処理、フッタ処理を全く行いません。これらの処理は、すべてデザイナが行います。**PRINT FORM**コマンドは固定された大きさの枠のなかにフィールドや変数を印刷します。

PRINT FORMコマンドは、フォームの印刷の後にページブレーク（改ページ）を行わないため、同じページに異なるフォームを容易に配置することができます。したがって、**PRINT FORM**コマンドは、異なるテーブルや異なるフォームを含む複雑な印刷処理には最適です。ページブレーク（改ページ）を強制的に行うには**PAGE BREAK**コマンドを使用してください。

PRINT FORMコマンドを使用する場合、プリンタダイアログボックスは表示されません。レポートでは「デザイン」モードでフォームに割り当てられた用紙設定が使用されません。**PRINT FORM**コマンドを実行する前に用紙設定を指定する方法は2通りあります。

■ **PRINT SETTINGS**コマンドを使用する。この場合、ユーザが設定を行う。

■ **PAGE SETUP**コマンドを使用する。この場合、用紙設定はプログラムで指定する。

PRINT FORMコマンドは、メモリ中にそれぞれ印刷するページを作成します。各ページはメモリのページがいっぱいになるか、**PAGE BREAK**コマンドを実行すると印刷されます。**PRINT FORM**コマンドの使用後の最後のページの印刷を確実に行うためには、**PAGE BREAK**コマンドで終了しなければなりません。そうでないと、最後のページはメモリ中に残り印刷されません。

警告：サブフォームや外部オブジェクトは、PRINT FORMコマンドでは印刷できません。このようなオブジェクトを持つフォームを1つだけ印刷するには、代りにPRINT RECORDコマンドを使用します。

PRINT FORMコマンドにより、フォームメソッドの**On Printing Detail**イベントが発生します。

▼ 以下の例は、単純な**PRINT SELECTION**コマンドをシミュレートします。ブレーク処理はありません。このレポートは、小切手レジスタに対するものです。

レコードが小切手用か預金用であるかによって2種類のフォーム内の1つを使用します。

```
QUERY ([レジスタ])          ` レコードの選択
If (OK=1)
    ORDER BY ([レジスタ])          ` レコードのソート
    If (OK=1)
        PRINT SETTINGS          ` 用紙の設定
        If (OK=1)
            For ($i ; 1 ; Records in selection ([レジスタ]))
                                        ` 選択した全レコードのループ
                If ([レジスタ]タイプ="小切手") ` “ タイプ ” フィールド
                                                が"小切手"の場合
                    PRINT FORM ([レジスタ] ; "小切手印刷")
                                                ` 小切手の印刷
                Else ` “ タイプ ” フィールドが"小切手"でない場合
                    PRINT FORM ([レジスタ] ; "預金印刷")
                                                ` 預金の印刷
                End if
                NEXT RECORD ([レジスタ]) ` 以下のレコードに移動
            End for
            PAGE BREAK ` 最後のページを印刷
        End if
    End if
End if
```

参照

なし

PAGE BREAK

PAGE BREAK {(* | >)}

引数	タイプ		説明
* | >		→	*：で開始した印刷ジョブをキャンセル >：1つのプリントジョブを強制する

説明

PAGE BREAKコマンドは、プリンタへ送信したページを印刷し、排出します。**PAGE BREAK**コマンドは、**PRINT FORM**コマンドとともに使用し、ページブレークを強制し、最終ページを印刷します。**PAGE BREAK**コマンドは、**PRINT SELECTION**コマンドとともに使用しないでください。この代りに、**Subtotal**関数または**BREAK LEVEL**コマンドにオプション引数を使用してページブレークを行ってください。

<*>と<>>引数は両方とも省略できます。

<*>引数により、**PRINT FORM**コマンドによって開始したプリントジョブをキャンセルすることができます。このコマンドを実行すると、進行中のプリントジョブが直ちに中止されます。

<>>引数は、**PAGE BREAK**コマンドの振る舞いを変更します。この形式は2種類の効果を持ちます。

- **PAGE BREAK**コマンドが引数なしで再度実行されるまで、プリントジョブの開始を止めます。
- プリントジョブに優先権を与えます。プリントジョブが終了するまで、他のプリントは行われません。

2番目のオプションは、スプールされるプリントジョブとともに使用すると、特に有効です。<>>引数により、プリントジョブは1つのファイルにスプールされます。これは、プリント時間を減少させます。

参照

前述の**PRINT FORM**コマンドの例を参照してください。

プロセス（通信）コマンド 39

この章では、「ルーチン」エディタの「Process（Communications）」テーマ内にあるプロセス（通信）コマンドについて説明します。

CALL PROCESS
CLEAR SEMAPHORE
GET PROCESS VARIABLE
Semaphore
SET PROCESS VARIABLE
Test semaphore
VARIABLE TO VARIABLE

Semaphore

Semaphore (セマフォ{;待ち時間}) → ブール

引数	タイプ		説明
セマフォ	文字列	→	判定や設定を行うセマフォ
待ち時間	整数	→	最大待ち時間
戻り値	ブール	←	セマフォが正常に設定された（False） セマフォは既に設定済み（True）

説明

セマフォは、ワークステーション（各ユーザのコンピュータ）間、または同一ワークステーション上のプロセス間で共有するフラグです。セマフォは、単に存在したり存在しなかったりするだけです。書くユーザが実行しているメソッドでセマフォの存在を調べることができます。セマフォを作成する、またはその存在の有無を調べることにより、ワークステーション間でのメソッドの通信が可能になります。

Semaphore関数は、＜セマフォ＞が存在する場合に“ True ”を返します。**Semaphore**関数は＜セマフォ＞が存在しない場合にセマフォを作成し、“ False ”を返します。同時には、1人のユーザしかセマフォを作成することはできません。セマフォが“ False ”を返すということは、セマフォが存在しなかったことを意味すると同時に、呼び出したプロセスに対して新たにそれが設定されたことを意味します。

Semaphore関数は、セマフォが設定されていなければ“ False ”を返します。また、呼び出したプロセスが既にセマフォを設定している場合も、“ False ”を返します。セマフォは先頭に（<>, $）を含めて30文字以内に制限されています。これより長い文字列を指定すると、切り捨てられた文字列を使ってセマフォがテストされます。オプションパラメータ＜待ち時間＞はセマフォが既にセットされている時の待ち時間（tickで）を設定します。この時に、機能はセマフォを解放するか、またはTrueを返す前に待ち時間が終了するのを待ちます。

4th Dimensionバージョン6以降には、ローカルセマフォとグローバルセマフォの2種類があります。

ローカルセマフォは、同じワークステーション上のすべてのプロセスでアクセスすることができます（同一ワークステーション上に限られます）。ローカルセマフォは、セマフォ名の先頭にドル記号（$）を付けて作成します。また、ローカルセマフォは、同一ワークステーション上で実行しているプロセス間で処理を監視する際に使用します。例えば、ローカルセマフォを使用して、シングルユーザデータベース、またはワークステーション上のすべてのプロセスで共用するインタープロセス配列のアクセスを監視します。

グローバルセマフォは、すべてのユーザとそのプロセスからアクセスすることができます。グローバルセマフォはマルチユーザデータベースのユーザ間で処理を監視するために用います。

グローバルセマフォとローカルセマフォは理論的には同じものです。違いは、その有効範囲にあります。4D Serverでは、グローバルセマフォはすべてのクライアントで実行しているすべてのプロセス間で共用されます。ローカルセマフォは、それが作成されたクライアント上で実行しているプロセス間でのみ共用されます。4th Dimensionでは、ユーザは一人だけなため、グローバルセマフォもローカルセマフォもその有効範囲は同じです。ただし、シングルとマルチの両方の形でデータベースを使用する場合は、用途によってグローバルセマフォとローカルセマフォを使い分けてください。

セマフォはレコードのアクセスの保護目的には使用しません。これは4th Dimensionと4D Serverが自動的に行います。セマフォは、複数のユーザが同じ処理を同時に実行するのを防ぐために用います。

例題

1. 以下の例では、2人のユーザが“ 製品 ”テーブルの価格を一括更新するのを防ぎます。以下のメソッドではセマフォを用いて、これを実現しています。

```
If (Semaphore ("価格更新"))          ` セマフォの作成を試みる
      ALERT ("他のユーザが既に価格を更新しています。再度トライして
                                                ください。")
Else
      DoUpdatePrices          ` ここで価格を更新する
      CLEAR SEMAPHORE ("価格更新")          ` セマフォを消去する
End if
```

2. 以下の例は、ローカルセマフォの使い方です。複数のプロセスを持つデータベースでは、“ To Do ”リストを管理する必要があります。このリストはファイルではなく、インタープロセス配列で管理します。セマフォを使って同時にアクセスされるのを防ぎます。このような場合には、“ To Do ”リストは自分だけのものなため、ローカルセマフォで十分です。

インタープロセス配列は、「On Startup」データベースメソッドで初期化します。

```
ARRAY TEXT (<>ToDoリスト ; 0)          ` 最初To Doリストは空
                        “ To Do ”リストに項目を追加するメソッドを次に示します。
      `ADD TO DO LIST project method
      `ADD TO DO LIST (Text )
      `ADD TO DO LIST (To do list item )
C_TEXT ($1) ` コマンドに渡されるパラメータ
      ` 既にセマフォが設定されていたら5秒待つ
If (Not (Semaphore ("$AccessToDoList";300)))
```

```
        $vlElem:=Size of array (<>ToDoList)+1
        INSERT ELEMENT (<>ToDoList ; $vlElem)
        <>ToDoList{$vlElem}:=$1
        CLEAR SEMAPHORE ("$AccessToDoList") ` セマフォをクリア
    End if
```

このメソッドは、任意のプロセスから呼び出すことができます。

参照

CLEAR SEMAPHORE、Test semaphore.

CLEAR SEMAPHORE

CLEAR SEMAPHORE (セマフォ)

引数	タイプ		説明
セマフォ	文字列	→	消去するセマフォ

説明

CLEAR SEMAPHOREコマンドは、**Semaphore**関数で設定された＜セマフォ＞を消去します。

ルールとしては、作成されたすべてのセマフォは消去するべきです。セマフォが消去されない場合、セマフォを作成したプロセスが終了するまで、作成されたセマフォはメモリ上に残ります。プロセスは作成したセマフォしか消去することはできません。セマフォを作成していないプロセス内からセマフォを消去しようとしても、何も行いません。

前出の**Semaphore**関数の例を参照してください。

参照

Semaphore

Test semaphore

Test semaphore (セマフォ) → ブール

引数	タイプ		説明
セマフォ	文字列	→	テストするセマフォの名前
戻り値	ブール	←	True=セマフォが存在する False=セマフォが存在しない

説明

この関数は、セマフォの存在をテストします。

Semaphore関数と**Test semaphore**関数の違いは、**Test semaphore**はセマフォが存在しない場合にはそのセマフォを作成しないということです。セマフォが存在している場合、関数はTrueを返します。そうでない場合はFalseを返します。

▼ 下記の例は、セマフォを変更せずにプロセスの状態（この場合は、コードを変更している間）を知ることを可能にするものです。

```
Open window (x1;x2;y1;y2;-Palette window)
Repeat
        If (Test semaphore("Encrypting code"))
                GOTO XY ($x3;$y3)
                MESSAGE("暗号コードが変更されている ")
        Else
                GOTO XY ($x3;$y3)
                MESSAGE("暗号コードの変更が認証された ")
        End if
Until (StopInfo)
CLOSE WINDOW
```

参照

Semaphore

CALL PROCESS

CALL PROCESS (プロセス)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	プロセス番号

説明

CALL PROCESSコマンドは、＜プロセス＞の最前面に表示されたフォームを呼び出します。

重要：CALL PROCESSコマンドは、同一マシン上で実行されたプロセス間でのみ有効です。

存在しないプロセスを呼び出した場合には、何も行いません。

＜プロセス＞（目的のプロセス）で現在フォームが表示されていない場合には何も行いません。目的のプロセスで表示されたフォームが**On Outside call**イベントを受け取ります。「デザイン」モードの「フォームプロパティ」ウインドウにおいて、このフォームに対して**On Outside call**イベントを必ず有効にし、フォームメソッドでこのイベントを管理する必要があります。このイベントが無効であったり、またはフォームメソッドでイベントの管理を行わない場合、何も行われません。

注：On Outside callイベントは、受け取り側である入力フォームの入力状況を変更します。特に、フィールドが編集中である場合には、On Data changeイベントが生成されます。

呼び出し元プロセス（**CALL PROCESS**コマンドが実行されたプロセス）は“待機”しません。つまり、**CALL PROCESS**コマンドは即座に効力を持ちます。必要であれば、2つのプロセス間で読み書きを行えるように（**GET PROCESS VARIABLE**および**SET PROCESS VARIABLE**コマンドにより）インタープロセス変数やプロセス変数（この目的のために用意）を用いて、呼び出し元プロセスから応答のための待機用ループを作成する必要があります。

フォームを表示しないプロセスの間で通信を行うには、**GET PROCESS VARIABLE**および**SET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用してください。

CALL PROCESSコマンドには**CALL PROCESS** (-1)というもう一つの構文があります。

メソッドの実行速度が遅くならないように、4th Dimensionはインタープロセス変数が変更されるたびに再描画することはしません。もし、プロセス参照番号の代わりに“ -1 ”を**CALL PROCESS**コマンドの引数＜プロセス＞に渡すと、4th Dimensionはプロセスを1つも呼び出さず、その代わりに、同一マシン上で実行されているプロセス内のすべてのウインドウに表示されるインタプロセス変数をすべて更新します。4D Serverでは、クライアントから実行される**CALL PROCESS** (-1)は、そのクライアント上で実行されているプロセスのインタープロセス変数のみを更新します。

「On Exit」データベースメソッドの例題を参照してください。

参照

Form event、GET PROCESS VARIABLE、SET PROCESS VARIABLE

GET PROCESS VARIABLE

GET PROCESS VARIABLE (プロセス ; 送信元変数 ; 送信先変数 { ; 送信元変数2 ; **送信先変数**2 ; ...; **送信元変数**N ; **送信先変数**N})

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	送信元のプロセス番号
送信元変数	変数	→	送信元変数
送信先変数	変数	←	送信先変数

説明

GET PROCESS VARIABLEコマンドは、引数＜プロセス＞で渡す番号の送信元プロセスから＜送信元変数＞（送信元変数2等）プロセス変数を読み込み、その現在の値をカレントプロセスの＜送信先変数＞（送信先変数2等）変数に返します。

それぞれの送信元変数は、変数、配列、配列要素のいずれかを指定できます。ただし、この節で後述する制限事項を参照してください。

＜送信元変数＞と＜送信先変数＞変数の組み合わせにおいて、この2つの変数はみな互換性のあるタイプである必要があり、互換性がない場合には、値を取得しても意味がなくなります。

カレントプロセスは送信元プロセスの変数を「のぞき見」しています。送信元プロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスを読み込んでいることについては何も警告されません。

4D Server：4D Clientを使用し、サーバマシン上で実行される送信先プロセス (ストアドプロシージャ) の変数を書き込むことができます。このためには、引数＜プロセス＞に渡すプロセス番号の前にマイナス記号 " - " を付けてください。

GET PROCESS VARIABLE、**SET PROCESS VARIABLE**、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドにより提供されるマシン間プロセス通信はクライアントからサーバへのみ行うことができます。ストアドプロシジャの読み書きは常にクライアントプロセスです。

Tip：サーバのプロセス番号がわからない場合でも、サーバのインタープロセス変数を使用することができます。このためには、引数＜プロセス＞に任意の負の値を指定します。つまり、プロセス番号がわからなくてもサーバのインタープロセス変数を用いてGET PROCESS VARIABLEコマンドを使用することができるということです。このことは、「On server startup」データベースメソッドを使用して、ストアドプロシージャが起動されている場合には便利です。クライアントマシンではそのプロセスの番号が自動的にわからないため、引数＜プロセス＞に任意の負の値を渡すことができます。

制限事項

GET PROCESS VARIABLEコマンドは、送信元変数としてローカル変数を受け付けません。

一方で、送信先変数として、インタープロセス変数、プロセス変数、ローカル変数を使用できます。この値は変数にのみ「受け取る」ことができ、フィールドで受け取ることはできません。

GET PROCESS VARIABLEコマンドは、任意のタイプの送信元プロセス変数またはインタープロセス変数を受け付けますが、以下のタイプを除きます。

- ポインタ
- ポインタの配列
- 2次元配列

送信元プロセスは、ユーザプロセスである必要があります。カーネルプロセスは、送信元プロセスにはなれません。送信元プロセスが存在しない場合には、このコマンドは何も行いません。

注：インタープリタモードでは、送信元変数が存在しない場合には未定義値が返されます。これをType関数を使って検出し、対応する送信先変数をテストすることができます。

例題

1. 以下のコードは、プロセス番号が$vlProcessであるプロセスのテキスト変数「vtCurStatus」の値を読み込み、その値をカレントプロセスのプロセス変数「vtInfo」に返します。

   GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vtCurStatus ; vtInfo)

2. 以下のコードは上記の例と同じことをしますが、カレントプロセスで実行しているメソッドのローカル変数「$vtInfo」に値を返します。

   GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vtCurStatus ; $vtInfo)

3. 以下のコードは上記の例と同じことをしますが、カレントプロセスの「vtCurStatus」変数に値を返します。

   GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vtCurStatus ; vtCurStatus)

注：最初のvtCurStatusは、送信元プロセスにある変数のインスタンスを示しています。2番目のvtCurStatusはカレントプロセスにある変数のインスタンスを示しています。

4. 以下の例は、$vlProcessで示されるプロセスからプロセス配列の要素を順次読み込みます。

```
GET PROCESS VARIABLE($vlProcess ; vl_IPCom_Array ; $vlSize)
For ($vlElem ; 1 ; $vlSize)
        GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; at_IPCom_Array{$vlElem} ;
                                                                $vtElem)
        `$vtElemを使った何らかの処理を行う
End for
```

注：この例では、プロセス変数「vl_IPCom_Array」には配列「at_IPCom_Array」のサイズが格納され、送信元プロセスによって管理されている必要があります。

5. 以下の例は上記の例と同じことをしますが、配列の要素を順番に読み込む代わりに配列を全体として読み込みます。

```
GET PROCESS VARIABLE($vlProcess;at_IPCom_Array;$anArray)
For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($anArray))
        `$anArray{$vlElem}を使った何らかの処理を行う
End for
```

6. 以下の例は、変数v1、v2、v3の送信元プロセスインスタンスを読み込み、それらの値をカレントプロセスの同じ変数のインスタンスに返します。

```
GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; v1 ; v1 ; v2 ; v2 ; v3 ; v3)
```

7. **DRAG AND DROP PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

参照

CALL PROCESS、DRAG AND DROP PROPERTIES、SET PROCESS VARIABLE、VARIABLE TO BARIABLE

SET PROCESS VARIABLE

SET PROCESS VARIABLE (**プロセス** ; **送信先変数** ; **ソース式** { ; **送信先変数**2 ; **ソース式**2 ; ...; **送信先変数**N ; **ソース式**N})

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	送信先プロセス番号
送信先変数	変数	→	送信先変数
送信元変数	変数	→	送信元変数

説明

SET PROCESS VARIABLEコマンドは、引数＜送信元変数＞（＜送信元変数2＞等）で渡す値を使用して、＜プロセス＞に渡す番号を持つ送信先プロセスの＜送信先変数＞（＜送信先変数2＞等）プロセス変数を書き込みます。

それぞれのソース変数は、変数、または配列要素のいずれかを指定できます。ただし、この節で後述する制限事項を参照してください。

＜送信先変数＞と＜送信元変数＞変数の組み合わせにおいて、この式は送信先変数と互換性のあるタイプで構成されている必要があり、互換性がない場合には、変数に意味のない値が入ってしまうことになります。インタープリタモードでは、送信先変数が存在しない場合には、この式で送信先変数が作成され、割り当てられます。

カレントプロセスは送信先プロセスの変数を「のぞき見」しています。送信先プロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスを読み込んでいることについては何も警告されません。

4D Server：4D Clientを使用し、サーバマシン上で実行される送信先プロセス（ストアドプロシージャ）の変数を書き込むことができます。このためには、引数＜プロセス＞に渡すプロセス番号の前にマイナス記号 " - " を付けてください。

GET PROCESS VARIABLE、**SET PROCESS VARIABLE**、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドにより提供されるマシン間プロセス通信はクライアントからサーバへのみ行うことができます。ストアドプロシジャの読み書きは常にクライアントプロセスです。

Tip：サーバのプロセス番号がわからない場合でも、サーバのインタープロセス変数を使用することができます。このためには、引数＜プロセス＞に任意の負の値を指定します。つまり、プロセス番号がわからなくてもサーバのインタープロセス変数を用いてSet process variableコマンドを使用することができるということです。このことは、「On server startup」データベースメソッドを使用して、ストアドプロシージャが起動されている場合には便利です。クライアントマシンではそのプロセスの番号が自動的にわからないため、引数＜プロセス＞に任意の負の値を渡すことができます。

制限事項

SET PROCESS VARIABLEコマンドは、送信先変数としてローカル変数を受け付けません。

SET PROCESS VARIABLEコマンドは、任意のタイプの送信先プロセス変数を受け付けますが、以下のタイプは除きます。

■ ポインタ

■ 任意のタイプの配列：あるプロセスから別のプロセスに配列を全体として書き込むには、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドを使用します。ただし、**SET PROCESS VARIABLE**コマンドは配列の要素を書き込むことはできます。

■ ポインタ配列の要素または2次元配列の要素を書き込むことはできません。

送信先プロセスは、ユーザプロセスである必要があります。カーネルプロセスは、送信先プロセスにはなれません。送信先プロセスが存在しない場合には、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドでインストールされたエラー処理メソッドを使用すると、このエラーを受け取ることができます。

例題

1. 以下のコードは、番号が$vlProcessであるプロセスのテキスト変数「vtCurStatus」を(空の文字列に)設定します。

```
SET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vtCurStatus ; "")
```

2. 以下のコードは、番号が$vlProcessであるプロセスのテキスト変数「vtCurStatus」をカレントプロセスで実行中のメソッドの変数「$vtInfo」の値に設定します。

```
SET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vtCurStatus ; $vtInfo)
```

3. 以下のコードは、番号が$vlProcessであるプロセスのテキスト変数「vtCurStatus」をカレントプロセスの同じ変数の値に設定します。

```
SET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vtCurStatus ; vtCurStatus)
```

注：最初のvtCurStatusは、送信先プロセスにある変数のインスタンスを示しています。2番目のvtCurStatusはカレントプロセスにある変数のインスタンスを示しています。

4. 以下の例は、$vlProcessで示されるプロセスのプロセス配列の要素を順次大文字に設定します。

```
GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; vl_IPCom_Array ; $vlSize)
For($vlElem ; 1 ; $vlSize)
    GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess;at_IPCom_Array{$vlElem};
                                                    $vtElem)
```

```
            SET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; at_IPCom_Array{$vlElem};
                                                    Uppercase ($vtElem))
        End for
```

注：この例では、プロセス変数「vl_IPCom_Array」には配列「at_IPCom_Array」のサイズが格納され、ソース／送信先プロセスによって管理されている必要があります。

5. 以下の例は、現在のプロセスからの同じ変数のインスタンスを使用して、変数v1、v2、v3の送信先プロセスインスタンスを書き込みます。

```
SET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; v1 ; v1 ; v2 ; v2 ; v3 ; v3)
```

参照

CALL PROCESS、GET PROCESS VARIABLE、VARIABLE TO BARIABLE

VARIABLE TO VARIABLE

VARIABLE TO VARIABLE (プロセス ; 送信先変数 ; 送信元変数 {; 送信先変数2 ; **送信元変数**2 ; ...; **送信先変数**N ; **送信元変数**N})

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	送信先プロセス番号
送信先変数	変数	→	送信先変数
送信元変数	変数	→	送信元変数

説明

VARIABLE TO VARIABLEコマンドは、引数＜送信元変数＞（＜送信元変数2＞等）で渡す値を使用して、＜プロセス＞に渡す番号を持つ送信先プロセスの＜送信先変数＞（＜送信先変数2＞等）プロセス変数を書き込みます。

VARIABLE TO VARIABLEコマンドは、**SET PROCESS VARIABLE**コマンドと同じ動作をしますが、以下の点が異なります。

■ **SET PROCESS VARIABLE**コマンドは引数に＜送信元変数＞を渡すため、配列全体を渡すことができない。これに対して、VARIABLE TO VARIABLEコマンドは明示的に引数として＜送信元変数＞を渡すため、配列を全体として渡すことができる。

■ **SET PROCESS VARIABLE**コマンドの各送信先変数は、任意の変数または任意の配列要素を指定することができるが、配列全体は指定できない。これに対して、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドの各送信先変数は、任意の変数、任意の配列または任意の配列要素を指定することができる。

GET PROCESS VARIABLE、**SET PROCESS VARIABLE**、**VARIABLE TO VARIABLE**コマンドにより提供されるマシン間プロセス通信はクライアントからサーバへのみ行うことができます。ストアドプロシジャの読み書きは常にクライアントプロセスです。

＜送信先変数＞と＜送信元変数＞変数の組み合わせにおいて、この送信元変数は送信先変数と互換性のあるタイプである必要があり、互換性がない場合には、変数に意味のない値が入ってしまうことになります。インタープリタモードでは、送信先変数が存在しない場合には、送信元変数のタイプと値を使って、送信先変数が作成され、割り当てられます。

カレントプロセスは、送信先プロセスの変数を「のぞき見」しています。送信先プロセスは別のプロセスが自分の変数のインスタンスを読み込んでいることについては何も警告されません。

制限事項

VARIABLE TO VARIABLEコマンドは、送信先変数としてローカル変数を受け付けません。

VARIABLE TO VARIABLEコマンドは、任意の送信先プロセス変数またはインタフェースプロセス変数を受け付けますが、以下のタイプを除きます。

- ポインタ
- ポインタの配列
- 2次元配列

送信先プロセスは、ユーザプロセスである必要があります。カーネルプロセスは、送信先プロセスにはなれません。送信先プロセスが存在しない場合には、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドでインストールされたエラー処理メソッドを使用することにより、このエラーを受け取ることができます。

例題

以下の例は、ローカル変数 " $vlProcess " で示されたプロセスから任意のプロセスを読み込み、配列要素を順番に大文字に変換して、配列を全体として書き込みます。

```
GET PROCESS VARIABLE ($vlProcess ; at_IPCom_Array ; $anArray)
For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($anArray))
      $anArray{$vlElem}:=Uppercase ($anArray{$vlElem})
End for
VARIABLE TO VARIABLE ($vlProcess ; at_IPCom_Array ; $anArray)
```

参照

GET PROCESS VARIABLE、SET PROCESS VARIABLE

プロセス（ユーザインタフェース）コマンド 40

この章では、「ルーチン」エディタの「Process（User Interface）」テーマ内にあるプロセス（ユーザインタフェース）コマンドについて説明します。この章のコマンドは、プロセスのユーザインタフェース要素に影響します。プロセスとそのインタフェース要素は、**HIDE PROCESS**コマンドや**SHOW PROCESS**コマンドによって、表示または非表示になります。メッセージプロセスのようなプロセスが必要な場合は、**BRING TO FRONT**コマンドを使用して、プロセスを前面に配置することができます。

BRING TO FRONT **HIDE PROCESS**
Frontmost process **SHOW PROCESS**

HIDE PROCESS

HIDE PROCESS (プロセス)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	非表示にするプロセスのプロセス参照番号

説明

HIDE PROCESSコマンドは＜プロセス＞に属するすべてのウインドウを非表示にします。＜プロセス＞のすべてのインタフェース要素は、次に**SHOW PROCESS**コマンドを実行するまで非表示となります。そのプロセスのメニューバーも非表示になります。したがって、プロセスが非表示になっているときにウインドウを開いても画面が再描画されたり表示されません。プロセスが既に非表示になっている場合、このコマンドは何も実行しません。

ただし、デバッグウインドウは例外です。＜プロセス＞を非表示にしてもデバッグウインドウが表示されると、＜プロセス＞は表示され最前面のプロセスとなります。

＜プロセス＞を作成した時点でそれを全く表示したくなければ、**HIDE PROCESS**コマンドをプロセスメソッドの最初のコマンドにします。このコマンドは、「ユーザ／カスタムメニュー」プロセスおよび「キャッシュマネージャ」プロセスを非表示にすることはできません。

プロセスを非表示にした場合でも、そのプロセスは実行し続けます。

▼次の例は、カレントプロセスのすべてのウインドウを非表示にします。

```
HIDE PROCESS (Current process)
```

参照

Process state、SHOW PROCESS

SHOW PROCESS

SHOW PROCESS (プロセス)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	表示するプロセスのプロセス参照番号

説明

SHOW PROCESSコマンドは＜プロセス＞に属する全ウインドウを表示します。このコマンドは、＜プロセス＞のウインドウを最前面ウインドウにするわけではありません。これには**BRING TO FRONT**コマンドを使用します。

プロセスが既に表示されている場合は、このコマンドは何も実行しません。

▼次の例は、以前に非表示になっていれば「デザイン」プロセスを表示します。「デザイン」プロセスのプロセス参照はインタープロセス変数 “ <>DesignProc ” に格納されます。

```
SHOW PROCESS (<>DesignProc)
```

参照

BRING TO FRONT、HIDE PROCESS、Process state

BRING TO FRONT

BRING TO FRONT (プロセス)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	最前レベルに持って行くプロセスのプロセス参照番号

説明

BRING TO FRONTコマンドは＜プロセス＞に属するウインドウをすべて最前に配置します。ウインドウの順序は変わりません。このプロセスが既に最前のプロセスの場合は、このコマンドは何も行いません。プロセスが非表示の場合に、**SHOW PROCESS**コマンドでプロセスを表示しないと**BRING TO FRONT**コマンドは効果がありません。

「ユーザ／カスタムメニュー」プロセスおよび「デザイン」プロセスは、このコマンドで前面に配置することができます。

▼次の例は、メニューから実行できるプロジェクトメソッドです。これは、最前のプロセスが“ <>Customers ”プロセスかどうかを調べています。そうでなければ、それを前面に配置します。

```
If (Frontmost process # <>Customers)      ` 顧客リストが表示されていない場合
BRING TO FRONT (<>Customers) ` リストを前面に持ってくる
End if
```

参照

HIDE PROCESS、Process state、SHOW PROCESS

Frontmost process

Frontmost process {(*)} → 整数

引数	タイプ		説明
*	*	→	最初の非フローティングウインドウのプロセス番号
戻り値	整数	←	前面に配置されたウインドウの属すプロセスの番号

説明

Frontmost process関数は、ウインドウが最前面にあるプロセスの番号を返します。

1つまたは複数のフローティングウインドウがある場合は、次の2種類のウインドウレイヤがあります。

■ 通常のウインドウ

■ フローティングウインドウ

フローティングウインドウのフォームメソッドやオブジェクトメソッドから**Frontmost process**関数を使用すると、この関数はフローティングウインドウレイヤ内の最前面のフローティングウインドウのプロセス参照番号を返します。引数アスタリスク（*）を指定すると、この関数は、通常ウインドウレイヤ内の最前面のアクティブウインドウのプロセス参照番号を返します。

前述の**BRING TO FRONT**コマンドの例を参照してください。

参照

BRING TO FRONT、WINDOW LIST

プロセスコマンド 41

この章では、「ルーチン」エディタの「Process」テーマ内にあるプロセスコマンドについて説明します。この章のコマンドは、プロセスを管理します。

New process
Execute on server
DELAY PROCESS
PAUSE PROCESS
RESUME PROCESS
Process aborted
Current process
Process state
PROCESS PROPERTIES
Process number
Count users
Count tasks
Count user processes
EXECUTE ON CLIENT
REGISTER CLIENT
UNREGISTER CLIENT
GET REGISTERED CLIENTS

New process

New process (**メソッド** ; **スタック** {; **プロセス**{; **パラメータ**{; **パラメータ**2; ...;

パラメータN}{; *}}}) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
メソッド	文字列	→	プロセス内で実行するメソッド
スタック	数値	→	バイト単位のスタックサイズ
プロセス	文字列	→	作成したプロセスの名前
パラメータ	式	→	メソッドに渡すパラメータ
*	*	→	重複しないプロセス
戻り値	数値	←	新しく作成されたプロセス、または既存のプロセスのプロセス参照番号

説明

New process関数は、＜プロセス＞という名前で新しいプロセスを開始し（同じマシン上で）、そのプロセスの参照番号を返します。

プロセスが作成できない場合（例えば、メモリ不足）、**New process**関数は0を返し、エラーが発生します。このエラーは**ON ERR CALL**でインストールされたエラー処理メソッドを使用して検出することができます。

プロセスメソッド：＜メソッド＞には、新しいプロセスのプロセスメソッド名を指定します。4Dが新しいプロセスのコンテキストを設定した後、このメソッドの実行が開始されます。したがってこれはプロセスメソッドになります。

プロセススタック：＜スタック＞には、プロセスのスタックに割り当てらるメモリの量を指定します。このメモリ領域にメソッド呼び出し、ローカル変数、サブルーチンの引数、スタックレコード等のプロセスオブジェクトが“積み上げ”られていきます。この大きさはバイトで表され、通常は少なくとも32K（約32000バイト）を渡します。しかし、プロセスでサイズの大きいコールを続けて実行する場合等は（サブルーチンからサブルーチンを呼び出す等）、これ以上の値を渡してもかまいません。例えば、必要なら200K（約200000バイト）を渡すこともできます。

注：スタックはプロセスの合計メモリではありません。各プロセスはレコードやインタープロセス変数等のためにメモリを共有します。また、1つのプロセスはプロセス変数の保存にメモリを余計に使用します。スタックは、ローカル変数やメソッドのコール、サブルーチンの引数、スタックされたレコードを維持するだけです。

プロセス名：オプション引数＜プロセス＞には、新しいプロセスの名前を指定します。ここで指定した名前は「デザイン」モードの「プロセスリスト」ウインドウに表示されます。また、この新しいプロセスに対してPROCESS PROPERTIESコマンドを実行するとこの名前が返されます。プロセス名は最大31バイトまで指定することができます。この引数は省略することができます。省略した場合、プロセス名は空の文字列になります。プロセス名の先頭に“$”記号を付けることにより、プロセスをローカルにすることができます。

重要：このローカルプロセスは、クライアント／サーバのもとではデータにアクセスすることができないため注意が必要です。ローカルプロセスに関する詳細は、第10章の「グローバルプロセスとローカルプロセス」の節を参照してください。

プロセスメソッドのパラメータ：バージョン6より、プロセスメソッドにパラメータを渡せるようになりました。サブルーチンにパラメータを渡すのと同じ要領でプロセスメソッドにパラメータを渡します。しかし、制約があります。ポインタ表現は渡すことができません。また、メソッドに対して配列をパラメータとして受け渡すことができない点にも留意してください。プロセスメソッドは、新規プロセスのコンテキスト内で実行を開始する際に、$1や$2等に引数の値を受け取ります。

注：プロセスメソッドにパラメータを渡す場合、必ず引数＜プロセス＞を指定しなければなりません。この場合、この引数は省略できません。

任意の引数<*>：この最後の引数を指定した場合、4Dははじめに＜プロセス＞に指定した名前を持つプロセスが既に実行されているかどうかを調べます。同一名のプロセスが存在する場合、4Dは新規プロセスを開始せずにその名前を持つプロセスのプロセス参照番号を返します。

例題

以下のようなプロジェクトメソッドについて考えてみましょう。

```
` 顧客追加
MENU BAR (1)
Repeat
      ADD RECORD ([顧客];*)
Until (OK=0)
```

「デザイン」モードの「メニューバー」エディタウインドウで、カスタムメニュー項目にこのプロジェクトメソッドを指定し、「新規プロセス開始」チェックボックスをチェックしている場合、4Dはそのメソッドを実行する新規プロセスを自動的に開始します。**MENU BAR** (1)コマンドを実行すると、この新規プロセスに対してメニューバーが追加されます。ウインドウ（**Open window**コマンドでオープンするウインドウ）が何も存在しない場合、**ADD RECORD**コマンドを実行することにより、自動的にウインドウがオープンされます。

独自のコントロールパネルのボタンをクリックすると、この“ 顧客追加 ” プロセスが開始されるようにするには、以下のようにします。

```
` “ b顧客追加 ” ボタンのオブジェクトメソッド
    $vlProcessID:=New process ("顧客追加";32*1024;"顧客の追加")
```

このボタンはカスタムメニュー項目と同じ作業を行います。

メニュー項目を選択したり、このボタンをクリックすると、プロセスを開始（そのプロセスが存在しない場合）またはプロセスを前面に配置（そのプロセスが既に実行中の場合）したい場合、以下のように“ 顧客追加開始 ” メソッドを作成することができます。

```
` 顧客追加開始
$vlProcessID:=New process ("顧客追加";32*1024;"顧客の追加";*)
If ($vlProcessID#0)
    BRING TO FRONT ($vlProcessID)
End if
```

“ b顧客追加 ” のオブジェクトメソッドは以下のようになります。

```
` “ b顧客追加 ” ボタンのオブジェクトメソッド
START ADD CUSTOMERS
```

「メニューバー」エディタで“ 顧客追加 ” メソッドを“ 顧客追加開始 ” メソッドと置き換え、メニュー項目の「新規プロセス開始」チェックボックスを選択解除します。

参照

Execute on server**、メソッド、プロセス、プロジェクトメソッド、変数**

Execute on server

Execute on server (**メソッド** ; **スタック** {; **名前** {; **パラメータ** {; **パラメータ**2 ;...; **パラメータ**N}{; *}}}) → **数値**

引数	タイプ		説明
メソッド	文字列	→	プロセスの中で実行されるメソッド
スタック	数値	→	スタックサイズ（バイト単位）
名前	文字列	→	作成されるプロセスの名前
パラメータ	式	→	作成されるプロセスの名前
*	*	→	メソッドのパラメータ（引数） 重複しないプロセス
戻り値 番号	数値	←	新しく作成されるプロセスのプロセス または既に実行しているプロセス

説明

Execute on serverコマンドはサーバマシン上（クライアント／サーバで実行された場合）、または同じマシン上（シングルユーザで実行された場合）で新しいプロセスを開始し、そのプロセスのプロセス参照番号を返します。

Execute on serverコマンドを使用してストアドプロシージャを開始します。ストアドプロシージャについての詳細は、『4D Server リファレンス』マニュアルの「ストアードプロシージャ」の節を参照してください。

クライアントマシンで**Execute on server**コマンドを実行した場合、負のプロセス参照番号が返されます。サーバマシンで**Execute on server**コマンドを実行すると、正のプロセス参照番号が返されます。サーバマシン上で**New process**コマンドを実行すると、**Execute on server**コマンドを実行することと同じになる点に注意してください。

プロセスが作成できない場合（例えば、メモリ不足）、**Execute on server**コマンドは 0 を返し、エラーが発生します。このエラーは**ON ERR CALL**でインストールしたエラー処理メソッドを使用して検出することができます。

プロセスメソッド：＜メソッド＞には、新しいプロセスのプロセスメソッド名を指定します。4Dは新規プロセスのコンテキストを設定した後、このメソッドの実行を開始します。したがって、これがプロセスメソッドになります。

プロセススタック：＜スタック＞には、プロセスのスタックに割り当てらるメモリの量を指定します。このメモリ領域にメソッド呼び出し、ローカル変数、サブルーチンの引数、スタックレコード等のプロセスオブジェクトが“積み上げ”られてゆきます。この大きさはバイトで表され、通常は少なくとも32K（約32000バイト）を渡します。しかし、プロセスでサイズの大きいコールを続けて実行する場合等は（サブルーチンからサブルーチンを呼び出す等）、これ以上の値を渡してもかまいません。例えば、必要なら200K（約200000バイト）を渡すこともできます。

注：スタックはプロセスの合計メモリではありません。各プロセスはレコードやインタープロセス変数等のためにメモリを共有します。また、1つのプロセスはプロセス変数の保存にメモリを余計に使用します。スタックは、ローカル変数やメソッドのコール、サブルーチンの引数、スタックされたレコードを維持するだけです。

プロセス名：＜名前＞には、新しいプロセスの名前を指定します。シングルユーザモードでは、ここで指定した名前が「デザイン」モードの「プロセスリスト」ウインドウに表示されます。また、この新しいプロセスに対して**PROCESS PROPERTIES**コマンドを実行するとこの名前が返されます。クライアント／サーバモードでは、4D Serverのメインウインドウの「ストアドプロシージャリスト」に青字で表示されます。

プロセス名は最大31バイトまで指定することができます。この引数は省略することができます。省略した場合、プロセス名は空の文字列になります。

警告：New Processとは異なり、Execute on serverコマンドの実行時に、プロセス名の先頭に“$”記号を付けて、プロセスをローカルにしないでください。シングルユーザモードではExecute on serverコマンドはNew Processコマンドと同じ処理を実行するため、プロセスをローカルにしても正常に動作します。しかし、クライアント／サーバモードではエラーが発生します。

プロセスメソッドのパラメータ：バージョン6より、プロセスメソッドにパラメータを渡せるようになりました。サブルーチンにパラメータを渡すのと同じ要領でプロセスメソッドにパラメータを渡します。しかし、制約があります。ポインタ表現は渡すことができません。また、メソッドに対して配列をパラメータとして受け渡すことができない点にも留意してください。プロセスメソッドは、新規プロセスのコンテキスト内で実行を開始する際に、$1や$2等に引数の値を受け取ります。

注：プロセスメソッドにパラメータを渡す場合、必ず引数＜名前＞を指定しなければなりません。この場合、この引数は省略できません。

任意の引数＜*＞：この最後の引数を指定した場合、4Dははじめに＜名前＞に指定した名前を持つプロセスが既に実行されているかどうかを調べます。同一名のプロセスが存在する場合、4Dは新規プロセスを開始せずにその名前を持つプロセスのプロセス参照番号を返します。

例題

1. 以下の例は、クライアント／サーバにおいてデータ読み込みの処理速度を飛躍的に向上する方法を示しています。以下のRegular Importメソッドにより、クライアント側で**IMPORT TEXT**コマンドを使用したレコード読み込みに要する時間を調べることができます。

```
` Regular Import プロジェクトメソッド
$vhDocRef:=Open document ("")
If (OK=1)
	CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
	INPUT FORM ([テーブル1];"Import")
	$vhStartTime:=Current time
	IMPORT TEXT ([テーブル1];Document)
	$vhEndTime:=Current time
	ALERT ("所要時間："+String (0+($vhEndTime-$vhStartTime))+" 秒")
End if
```

通常のデータ読み込みでは、4D Clientはテキストファイルの解析を行った後、各レコードごとに新規レコードを作成し、読み込んだデータをフィールドに格納して、データベースに追加するためにレコードをサーバマシンに送信します。この結果、ネットワーク上には大量のリクエストが行きかいます。この処理を最適化するには、ストアドプロシージャを利用し、サーバマシン上でローカルにジョブを実行します。クライアントマシンではドキュメントファイルをBLOBにロードし、パラメータにこのBLOBを渡してストアドプロシージャを開始します。この後で、このドキュメントファイルをローカルに読み込みます。したがって、ネットワークリクエストの大部分が必要なくなるため、データ読み込みはシングルユーザ版並の速度でローカルに実行されます。次に**CLIENT IMPORT**プロジェクトメソッドを示します。このメソッドはクライアントマシン上で実行され、後の**SERVER IMPORT**ストアドプロシジャを開始します。

```
` CLIENT IMPORT プロジェクトメソッド
` CLIENT IMPORT ( ポインタ; 文字列)
` CLIENT IMPORT ( -> [テーブル] ; 入力フォーム )
C_POINTER ($1)
C_STRING (31;$2)
C_TIME ($vhDocRef)
C_BLOB ($vxData)
C_LONGINT (spErrCode)
` 読み込むドキュメントファイルを選択
$vhDocRef:=Open document ("")
If (OK=1)
	` ドキュメントファイルが選択された場合、開いたままにしておかない
	CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
```

```
$vhStartTime:=Current time
` メモリへのロード
DOCUMENT TO BLOB (Document;$vxData)
If (OK=1)
    ` ドキュメントファイルをBLOBにロードできた場合
    ` サーバマシン上でデータ読み込みを実行するストアドプロシージャを開始
    $spProcessID:=Execute on server ("SERVER IMPORT";32*1024;
        "Server Import Services";Table ($1);$2;$vxData)
    ` この時点で、このプロセスではBLOB は不要になる
    CLEAR VARIABLE ($vxData)
    ` ストアドプロシージャにより実行される処理の終了を待機
    Repeat
        DELAY PROCESS (Current process;300)
        GET PROCESS VARIABLE
                ($spProcessID;spErrCode;spErrCode)
        If (Undefined (spErrCode))
            ` 注：ストアドプロシージャが変数spErrCodeの独自
                のインスタンスを初期化しなかった場合、
                未定義の変数が返される可能性がある
            spErrCode:=1
        End if
    Until (spErrCode<=0)
    ` 認識しているストアドプロシージャに通知する
    spErrCode:=1
    SET PROCESS VARIABLE ($spProcessID;spErrCode;spErrCode)
    $vhEndTime:=Current time
    ALERT ("所要時間："+String (0+($vhEndTime-$vhStartTime))+" 秒")
Else
    ALERT ("ドキュメントファイルをロードするための十分なメモリがありません")
End if
End if
```

次に、ストアドプロシージャとして実行されるSERVER IMPORTプロジェクトメソッドを示します。

```
` SERVER IMPORT プロジェクトメソッド
` SERVER IMPORT (倍長整数; 文字列; BLOB)
` SERVER IMPORT (テーブル番号 ; 入力フォーム ; 読み込みデータ)
C_LONGINT ($1)
C_STRING (31;$2)
```

```
C_BLOB ($3)
C_LONGINT (spErrCode)
` 処理はまだ終了していない、spErrCodeに 1をセット
spErrCode:=1
$vpTable:=Table ($1)
INPUT FORM ($vpTable->;$2)
$vsDocName:="Import File "+String (1+Random)
DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
BLOB TO DOCUMENT ($vsDocName;$3)
IMPORT TEXT ($vpTable->;$vsDocName)
DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
` 処理は終了、spErrCodeに 0をセット
spErrCode:=0
` 要求元のクライアントが結果を取得するまで待機
Repeat
    DELAY PROCESS (Current process;1)
Until (spErrCode>0)
```

データベースにこの2つのプロジェクトメソッドを作成したら、例えば以下のように“ストアドプロシージャベース”のデータ読み込みを実行できます。

```
CLIENT IMPORT (->[テーブル1];"入力")
```

ベンチマークテストによると、このメソッドを使用してレコード読み込みを実行すると通常の読み込みよりも60倍高速に処理されることがわかっています。

参照

New process

DELAY PROCESS

DELAY PROCESS (プロセス ; 遅延時間)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
遅延時間	数値	→	遅延時間 (tick数)

説明

DELAY PROCESSコマンドはプロセスの実行を指定したtick数（1tick＝1/60秒）だけ遅らせます。この間、そのプロセスは4th Dimensionおよびユーザのマシンの処理時間を使用しません。プロセスの実行を遅延しても、そのプロセスはメモリ内に残ります。

プロセスが既に遅延状態の場合、このコマンドはそれを再度遅延します。この場合、＜遅延時間＞は残時間に加算されるのではなく、それに置き換わります。したがって、これ以上遅延させたくなければゼロ（0）を渡します。

プロセスが存在しなければ、このコマンドは何も行いません。

警告：DELAY PROCESSコマンドは、「ユーザ／カスタムメニュー」プロセスを含め、カーネルプロセスには何も影響を与えません。

Tip：「ユーザ／カスタムメニュー」プロセスを“ 遅延 ”するには、短い“ 待機 ”サブルーチンを作成します。このサブルーチンはCurrent timeやTickcount、Millisecondsを使用して経過時間を計測するループを行います。例えば、与えられた時間中にこの目的のためにオープン／クローズしたウインドウにメッセージを表示したい場合等です。

Tip：あるマシン上で、あるプロセスが別のプロセスを待機しており、この別のプロセスがユーザ動作を待つのではなくコードを実行している場合、“ 待機中 ”プロセスから繰り返しDELAY PROCESSを呼び出すと（遅延時間に1を指定して）、実行スピードの観点からは最良の結果が得られます。この理由は、スケジューラが大部分の時間を“ 待機中 ”プロセスではなく実行中のプロセスに“ 与える ”ためです。

▼ 以下の例では、プロセスの開始を真夜中まで遅延してその後レポートを印刷します。これによって、昼間の貴重な時間を節約することができます。

```
<>レポート:=New process ("ReportProc" ; 32000 ; "レポート")
```

“ ReportProc ”メソッドは、真夜中までのtickの数を計算してその分プロセスを遅延します。

```
` 真夜中までのtick数
$真夜中:=!!24:00:00!! - Current time * 60
DELAY PROCESS (Current process ; $真夜中)
```

レポート印刷 ` レポートを印刷するメソッド

▼以下の例では、[顧客]テーブルのカレントレコードがロックされているかを調べています。ロックされていればプロセスが1秒遅延されます。この技法はマルチユーザ環境およびマルチプロセス環境で使用することができます。

```
` 特定のレコードを検索
SEARCH ([顧客] ; [顧客]名前="山田")
If (Records in selection ([顧客]) > 0) ` 少なくとも1レコードが見つかった場合
    While (Locked ([顧客])) ` カレントレコードがロックされている場合
        MESSAGE ("そのレコードはロックされています")
                                                ` メッセージを表示
        DELAY PROCESS (Current process ; 60)
                                                ` 1秒待ってレコードを
        LOAD RECORD ([顧客]) ` 再度ロードする
    End while
    ` カレントレコードがロック解除の状態
    MODIFY RECORD ([顧客]) ` ユーザにレコードを変更させる
    UNLOAD RECORD ([顧客]) ` レコードロックを解除する
Else
    ALERT ("検索条件と一致するレコードはありません")
End if
```

参照

HIDE PROCESS、PAUSE PROCESS

PAUSE PROCESS

PAUSE PROCESS (プロセス)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

PAUSE PROCESSコマンドは、**RESUME PROCESS**コマンドで再開されるまで＜プロセス＞の実行を停止します。この間＜プロセス＞は4D Serverあるいはユーザマシンの処理時間を使用しません。プロセスは停止されてもメモリ内に残ります。

＜プロセス＞が既に停止していた場合は、**PAUSE PROCESS**コマンドは何も行いません。プロセスが**DELAY PROCESS**コマンドで遅延されている場合もそのプロセスは停止されます。**RESUME PROCESS**コマンドは、即座にプロセスを再開します。

プロセスの実行を停止している間はそのプロセスのウインドウに入力することはできません。この場合には、ユーザの混乱を避けるためにそのプロセスを非表示にするとよいでしょう。＜プロセス＞が存在しなければ、このコマンドは何も行いません。

警告：PAUSE PROCESSコマンドは、ユーザが開始したプロセス内だけで使用してください。PAUSE PROCESSコマンドは「ユーザ／カスタムメニュー」プロセスに何も影響を与えません。

▼以下の例は、文字フィールドとテキストフィールド内の入力項目を複製するためのチェックです。

「On startup」データベースメソッドは、“ P_Duplicates ”メソッドの起動中に「Duplicate Finder」プロセスを開始します。

```
C_POINTER (<>vフィールド)
C_STRING (80 ; <>v値)
C_LONGINT (<>v複製 ; <>vステータス)
<>v複製 := New process ("P_Duplicates" ; 32000 ; "Duplicate Finder")
```

下記に“ P_Duplicates ”メソッドを示します。

```
`複製項目を検索し、プロセスを停止する
        `文字とテキストでのみ機能する
C_POINTER ($theTable)
HIDE PROCESS (Current process) `プロセスを隠す
While (True) `ループを初期化する
                `“ CheckDups ”メソッドがコールされるまでプロセスを停止する
        PAUSE PROCESS (Current process)
        $theFile := Table (Table (<>theField)) `フィールドポインタのテーブルポインタ
        QUERY ($theTable-> ; <>theField-> = <>v値) `複製項目の検索
                `“ CheckDup ”にステータスを返す
        <>vステータス := Records in selection ($theTable->))
End while
```

以下のフォーム内にあるオブジェクトメソッドは、“ CheckDups ”メソッドをアクティブにします。

```
CheckDups (Self)
```

下記は、“ CheckDups ”メソッドのコードです。

```
C_POINTER ($1)
<>vステータス := -1 `vステータスのデフォルトのステータス
<>theFIeld := $1
<>v値 := $1->
RESUME PROCESS (<>v複製)
Repeat
        IDLE
Until (<>vステータス#0)     `“ Duplicate Finder ”プロセスが終了するまで待機する
If (<>vステータス#0)
        ALERT ($1-> + "複製項目です！") `ユーザに警告する
        $1-> := ""          `前回の入力項目をクリアする
        GOTO AREA ($1->) `そのフィールドにカーソルを戻す
End if
```

参照

DELAY PROCESS、HIDE PROCESS、RESUME PROCESS

RESUME PROCESS

RESUME PROCESS (プロセス)

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	プロセス参照番号

説明

RESUME PROCESSコマンドは、実行が停止しているプロセスを再開します。プロセスが停止していない場合、このコマンドは何も行いません。

プロセスが事前に遅延されてる場合については、**PAUSE PROCESS**コマンドまたは**DELAY PROCESS**コマンドを参照してください。プロセスが存在しない場合、このコマンドは何も行いません。

参照

DELAY PROCESS、PAUSE PROCESS

Process aborted

Process aborted → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	True=プロセスがアボートされようとしている False=プロセスはアボートされようとしていない

説明

このコマンドは、このコマンドを呼び出したプロセスが不意に中断されようとしている場合、Trueを返します。これは、コマンドの実行が正常に完了しなかったことを意味します。例えば、これはQUIT 4Dを呼び出した後に発生します。

▼ このコマンドは、コンパイルモードでのみ、Webサーバ上のプログラミングの特別なケースとして使用できます。**While**...**End while**（例を参照）のようなループを使ってWebページを送るメソッドを使用する場合、Webサーバの構造として、Webブラウザのタイムアウト（指定された時間の終了）が発生しても、ループを停止できません。Webプロセスが閉じられていないため、Webライセンスは使用されたままとなります。

ループの終了判断として使用している**Process aborted**関数は、タイムアウトが発生するとTrueを返すため、ループは中断されてWebライセンスが開放されます。

HTMLページを送るために使用できるメソッドを紹介します。コンパイルドモードでは、このループはタイムアウトが発生しても中断することができません。

```
While (True)
    SEND HTML FILE (HTMLFile)
End while
```

Process abortedコマンドを使用すると、同じ動作を可能にすると共に、タイムアウトが発生するとループを抜けWebライセンスを開放することができます。

```
While (Not (Process aborted))
    SEND HTML FILE (HTMLFile)
End while
```

参照

DELAY PROCESS、PAUSE PROCESS

Current process

Current process → プロセス参照番号

説明

Current process関数は、このコマンドを呼び出したプロセスのプロセス参照番号を返します。

DELAY PROCESSコマンドと**PROCESS ATTRIBUTES**コマンドの例を参照してください。

参照

Process number、PROCESS PROPERTIES、Process state

Process state

Process state (プロセス) → 数値

引数	タイプ		説明
プロセス	数値	→	プロセス参照番号
戻り値	数値	←	プロセスのステータス

説明

Process state関数は、＜プロセス＞に指定した参照番号を持つプロセスのステータスコードを返します。

プロセスのステータスとしては以下のような定数があらかじめ定義されています。

定数	タイプ	値	説明
Aborted	倍長整数	-1	プロセスが中止された
Delayed	倍長整数	1	プロセスが遅延されている
Does not exist	倍長整数	-100	プロセスが存在しない
Executing	倍長整数	0	プロセスメソッドが実行中
Hidden modal dialog	倍長整数	6	モーダルダイアログを持つプロセスが隠れている
Paused	倍長整数	5	プロセスが停止されている
Waiting for input output	倍長整数	3	レコードのキャッシュ中
Waiting for internal flag	倍長整数	4	データベースアクセス待ち
Waiting for user event	倍長整数	2	一般的にデータ入力待ち

プロセスが存在しない場合（つまり、1から**Count tasks**までの番号を渡さなかった)、この関数は**Does not exist** (-100)を返します。

▼以下の例は、各プロセスの名前とプロセス参照番号を配列“arProcName”と“arProcNum”に入れます。このメソッドは、プロセスが中止されたかを調べます。この場合、プロセス名と参照番号は配列に追加されません。

```
$タスク:= Count tasks
ARRAY STRING (15 ; arProcName ; $タスク)
ARRAY INTEGER (arProcNum ; $タスク)
C_INTEGER ($i ; vCount ; vState ; vTime)
For ($i ; 1 ; $タスク)
        If (Process state >= Executing)      ` プロセスが中止されていなければ
                vCount:=vCount + 1   ` 要素数をカウントする
                PROCESS ATTRIBUTES (arProcNum{$i} ; arProcName{$i} ;
                                                        vState ; vTime)
        End if
End for
        ` プロセスの数に応じて配列の大きさを変える
ARRAY STRING (15 ; arProcName ; vCount)
ARRAY INTEGER (arProcNum ; vCount)
```

参照

Count tasks、PROCESS PROPERTIES

PROCESS PROPERTIES

PROCESS PROPERTIES (プロセス ; 名前 ; ステータス ; 時間 {; 表示 {;ユニーク ID{; 派生元 }}})

引数	タイプ		説明
プロセス	倍長整数	→	プロセス番号
名前	文字列	←	プロセス名
ステータス	整数	←	プロセス状態
時間	整数	←	現在のプロセスの実行時間
表示	ブール	←	可視（True）または不可視（False）
ユニーク ID	整数	←	独自のプロセス番号
派生元	倍長整数	←	プロセスの派生原因

説明

2つの新しいオプションの引数、ユニークIDおよび派生元がこのコマンドに追加されました。

このコマンドを呼び出すと、次のような情報が返されます。

■ 引数＜名前＞はプロセスの名前を返します。プロセス名で注意すべき点は、次のとおりです。

■ プロセスが「ユーザ」モードの「メソッド実行」ダイアログボックスから(「新規プロセス」オプションを選択した状態で)起動された場合に、プロセスの名前は「P_」で始まり、その後に数字が続く形になります。

■ 「プロセス開始」プロパティが選択された任意のカスタムメニューから起動されたプロセスの場合には、プロセスの名前は「M_」または「ML_」で始まり、その後に数字が続く形になります。

■ プロセスがアボートしていた場合（そして、その「スロット」がまだ再使用されていない場合)、プロセスの名前はそのまま返されます。プロセスがアボートしたかどうかを検出するには、＜ステータス＞=-1を判定します（下記の表を参照)。

■ ＜ステータス＞は、呼び出しを行ったときのプロセスの状態を返します。この引数は、次の定義済定数で提供される値のいずれか1つを返すことができます。

定数	タイプ	値
Aborted	倍長整数	-1
Delayed	倍長整数	1
Does not exist	倍長整数	-100
Executing	倍長整数	0
Hidden modal dialog	倍長整数	6
Paused	倍長整数	5
Waiting for input output	倍長整数	3
Waiting for internal flag	倍長整数	4
Waiting for user event	倍長整数	2

■ 引数<時間>は、プロセスが起動されたときから使用している累積時間をtick数（1／60秒）で返します。

■ オプション引数<表示>が指定された場合には、プロセスが表示されている場合はTRUE、隠されている場合はFALSEを返します。

■ ユニークIDは、独自のプロセス番号を返します。
バージョン6.5からは、各プロセスはプロセス番号とセッションごとの独自のプロセスを持っています。独自のプロセス番号は、2つのプロセス間または2つのプロセスセッションの間で区別することができるようにするものです。これは、4th Dimensionセッションの間に開始されたプロセス番号に対応するものです。

■ 派生元は、プロセスの発生原因を表わす値を返します。4th Dimensionは、下記の定数を定義しています（Process Typeテーマ内で）。

定数	タイプ	値
Web Process with Context	倍長整数	-11
Other 4D Process	倍長整数	-10
External Task	倍長整数	-9
Event Manager	倍長整数	-8
Apple Event Manager	倍長整数	-7
Serial Port Manager	倍長整数	-6
Indexing Process	倍長整数	-5
Cache Manager	倍長整数	-4
Web Process with no Context	倍長整数	-3
Design Process	倍長整数	-2
User or Custom Menus Process	倍長整数	-1
None	倍長整数	0
Created from Programming	倍長整数	1
Created from Menu Command	倍長整数	2
Created from User Mode	倍長整数	3
Other User Process	倍長整数	4

注：4Dの内部プロセスは負の値を返し、ユーザが作成したプロセスは正の値を返します。

プロセスが存在しない場合、つまり、1から**Count tasks**までの番号を渡さなかった場合には、**PROCESS PROPERTIES**コマンドは変数パラメータの変更は行いません。

例

1. 次の例は、変数vName、vState、VtimeSpentに現在のプロセスのプロセス名、プロセスステータス、プロセス時間を返します。

```
C_STRING (80;vName)`Initialize the variables
C_INTEGER (vState)
C_INTEGER (vTime)
PROCESS PROPERTIES (Current process ;vName ;vState ;vTimeSpent)
```

2. 「On Exit」データベースメソッドの例を参照してください。

参照

Count tasks、Process state

Process number

Process number (プロセス名{; *})→ 数値

引数	タイプ		説明
プロセス名	数値	→	プロセス参照番号を取得するプロセス名
*	*	→	プロセス参照番号を返す
戻り値	数値	←	プロセス参照番号

説明

Process number関数は、引数＜プロセス名＞に指定した名前を持つプロセスの番号を返します。プロセスが見つからない場合には、**Process number**関数は0を返します。

オプションの引数＜*＞を指定すると、サーバ上で実行されたプロセス（ストアドプロシージャ）のプロセスIDを4D Clientから取得することができます。この場合、負の値が返されます。**PROCESS VARIABLE**や**SET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用する際には、このオプションが特に役立ちます。詳細はそれぞれのコマンドの説明を参照してください。

サーバマシン上のプロセスから引数＜*＞を指定してこのコマンドを実行すると、正の値が返されます。

例題

独立したプロセスで実行するカスタムフローティングウインドウを作成します。このプロセスでは、「デザイン」モードでやり取りができる独自のツールを実装します。例えば、キーワードの階層リストで項目を選択するときに、「デザイン」モードの最前面ウインドウにテキストを貼り付けたいとします。これを実行するには、クリップボードを使用できますが、イベントの貼り付けは「デザインプロセス」の内部で発生する必要があります。以下の関数は、「デザインプロセス」（が実行している場合）のプロセス番号を返します。

```
` 「Design process number」プロジェクトメソッド
` Design process number → 倍長整数
` Design process number → 「デザインプロセス」のプロセス番号
$0:=Process number(Get indexed string (170 ; 3))
` 「デザインプロセス」の名前は、4D内部のSTR#リソースIDが170で、ストリング番号
` が3の中に格納される
` 注：これは、将来リソースが変わると変更される可能性がある
```

この関数を使用して、下記のプロジェクトメソッドは、引数として受け取ったテキストを「デザイン」モードの最前面のウインドウに貼り付けます（適用可能な場合）。

```
` 「PASTE TEXT TO DESIGN」プロジェクトメソッド
` PASTE TEXT TO DESIGN (テキスト)
` PASTE TEXT TO DESIGN (最前面ウインドウに貼り付けられるテキスト)
C_TEXT ($1)
C_LONGINT ($vlDesignPID ; $vlCount)
$vlDesignPID:= Design process number
If ($vlDesignPID  #  0)
        `クリップボードにテキストを配置する
        SET TEXT TO CLIPBOARD ($1)
        `「Ctrl-V」または「Command-V」イベントをポストとする
        POST KEY (Ascii ("v") ; Command key mask ; $vlDesignPID)
        ` DELAY PROCESSコマンドを繰り返し呼び出すことでスケジューラは
        `「デザインプロセス」にイベントを渡す機会を取得する
        For ($vlCount ; 1 ; 5)
                DELAY PROCESS (Current process ; 1)
        End for
End if
```

参照

GET PROCESS VARIABLE、PROCESS PROPERTIES、Process state、SET PROCESS VARIABLE

Count users

Count users → 整数

説明

Count users関数は、サーバに接続されているユーザの数を返します。もし、サーバがいくつかのプロセスが蓄積されて実行されていたなら、**Count users**関数はユーザの数に+1して返します。

シングルユーザの4th Dimensionの場合は、**Count users**関数は1を返します。

参照

Count tasks、Count user processes

Count tasks

Count tasks → 整数

説明

Count tasks関数は、ワークステーション上またはシングルユーザの4th Dimension上で開いているプロセスの数を返します。

この数には、4th Dimensionが自動的に管理するものも含めてすべてのプロセスが含まれます。この中には、「ユーザ／カスタムメニュー」プロセス、「デザイン」プロセス、「キャッシュマネージャ」プロセス、「インデックス」プロセス、および「Webサーバ」プロセスが含まれます。

Count tasks関数により返される数にはアボートされたプロセスも含まれます。

Process stateおよび「On Exit」データベースメソッドの例題を参照してください。

参照

Count user processes、Count users、PROCESS PROPERTIES、Process state

Count user processes

Count user processes → 整数

説明

Count user processes関数は、4th Dimensionが自動的に管理するプロセス以外の開いているプロセスの数を返します。

「ユーザ／カスタムメニュー」プロセス、デザインプロセス、Webサーバプロセスはユーザがクローズするまで「ユーザ」プロセスとみなします。したがって、このプロセスも「ユーザ」プロセスの数に入ります。

参照

Count tasks、Count users

EXECUTE ON CLIENT

EXECUTE ON CLIENT (クライアント名 ; メソッド名 {; 引数 1; ...; 引数 N })

引数	タイプ		説明
クライアント名	文字列	→	4D Clientの登録名
メソッド名	文字列	→	実行するメソッドの名前
引数 1...N		→	メソッドの引数

説明

このコマンドは、名前がクライアント名である登録されている4D Clientで、引数1...引数Nを引数としたメソッド名メソッドを実行します。4D Clientの登録名は**REGISTER CLIENT**コマンドで定義されます。

このコマンドは、4D Clientまたは4D Serverのストアドプロシージャによって呼び出すことができます。

メソッドが1つまたはそれ以上の引数が必要な場合、メソッドの名前の後に渡してください。

指定した4D Client上でのメソッドの実行は、指定した4D Client上で自動的に作成されたグローバルプロセス内で行われます。そのプロセス名は4D Clientの登録名にもなっています。

このコマンドが、同じ4D Clientに対し複数の4D Clientから連続的に呼び出されると、実行の順序がスタックされます。したがって、メソッドは非同期モードで、次から次へと処理されます。スタックされたメソッドが増えると、4D Clientのワークロードも大きくなってしまいます。**GET REGISTERED CLIENTS**コマンドを使用して、各クライアントのワークロードの状態を知ることができます。

注：実行順序のスタックは、UNREGISTER CLIENTコマンドを使って4D Clientが登録解除されない限りは、変更することも止めることもできません。

登録された複数の4D Clientに対し、同じメソッドを同時に実行させる事ができます。これを実行するには、クライアント名引数にワイルドカード（@）を使用します。

システム変数は、4D Serverがメソッドの実行要求を正しく受け取った場合、OK1になりますが、これはメソッドが4D Clientによって正しく実行されたということを保証するものではありません。

▼ "GenerateNums"メソッドを、"Client1"クライアントステーション上で実行したいと仮定してみましょう。

```
EXECUTE ON CLIENT ("Client1";"GenerateNums";12;$a;"Text")
```

▼ すべてのクライアントに "EmptyTemp"メソッドを実行させたい場合には、

```
EXECUTE ON CLIENT ("@";"EmptyTemp")
```

▼ **REGISTER CLIENT**コマンドの例を参照してください。

参照

REGISTER CLIENT、UNREGISTER CLIENT、GET REGISTERED CLIENTS.

REGISTER CLIENT

REGISTER CLIENT (クライアント名 {; ピリオド } {; *})

引数	タイプ		説明
クライアント名	文字列	→	4D クライアントセッションの名前
ピリオド	倍長整数	→	4D Serverへの問い合わせ間隔（秒単位）
*	*	→	ローカルプロセス

説明

このコマンドは、4Dクライアントステーションを、クライアント名内で指定した名前で4D Serverに「登録」し、他のクライアントもしくは4D Server（保存されたメソッドを使って）が、**EXECUTE ON CLIENT**コマンドを使ってメソッドを実行できるようにします。一旦登録されると、4D Serverは他のクライアント用に1つまたはそれ以上のメソッドを実行することができます。

注：データベースプロパティダイアログの "開始時にクライアント登録"オプションを使って、4D Serverに接続するクライアントステーションを自動的に登録することができます（詳細は、「スタートアップ時にクライアントを登録する（4DServerのみ）を参照してください)。

このコマンドが実行されると、クライアントステーション上にクライアント名という名のプロセスが作成されます。このプロセスは、**UNREGISTER CLIENT**コマンドによってのみアボートが可能です。

オプションの*引数を渡すと、作成されるプロセスはローカルプロセスになり、4Dは自動的にプロセス名の始めにドルマーク（$）を付け加えます。そうでない場合は、グローバルプロセスです。

コマンドの実行後、クライアントステーションは、他の4D Clientまたは4D Server自身が呼び出しをしていないかどうかを見るために、定期的に4D Serverに問い合わせます。デフォルトではこの問い合わせは2秒ごとに行われ、この間隔はピリオドを変更することによって変えることができます。最小値は1秒です。

注：4th Dimensionのシングルユーザバージョンでこのコマンドは何も行ないません。

一度コマンドが実行されると、実行中の4D Clientの名前または4D Serverへ問い合わせ間隔を変更することはできません。これを実行するには、**UNREGISTERCLIENT**コマンドを呼び出し、再度**REGISTER CLIENT**コマンドを呼び出します。

注：複数の4Dクライアントが同じ登録名を持つことができます。

4D Clientが正しく登録されると、システム変数OKは1になります。4D Clientが既に登録されていると、コマンドは何も行なわずOKは0になります。

▼ 下記の例では、クライアントワークステーション同士の間で通信を行なうことができる、小さなメッセージシステムを作成してみます。

1. このメソッドRegistrationは4D Clientを登録して、他の4D Clientからのメッセージを受け取ることができるようにします。

```
`他の名前で登録する前に、登録の解除が必要です
UNREGISTER CLIENT
Repeat
    vPseudoName:=Request("登録名： ";"User";"OK";"Cancel")
Until ((OK=0) | (vPseudoName # ""))
If (OK=0)
    ...`登録しない場合の処理
Else
    REGISTER CLIENT(vPseudoName)
End if
```

2. 以下の指示は、登録された4D Clientのリストを得ることができるようにするものです。これは、On Startupデータベースメソッド内に置くことができます。

```
PrClientList:=New process ("4D Client List";32000;"List of registered clients")
```

3. 4D Client Listメソッドは、登録している全4D Clientの登録名リストを入手し表示リストを更新します。

```
If (Application type=4D Client)
        `下記のコードはClient & Serverモードでのみ有効です
    $Ref:=Open window(100;100;300;400;-(Palette window+
            Has window title);"List of registered clients")
    Repeat
        GET REGISTERED CLIENTS($ClientList;$ListeCharge)
        `$ClientList内の登録されたクライアントで更新する
        ERASE WINDOW($Ref)
        GOTO XY(0;0)
        For ($p;1;Size of array($ClientList))
            MESSAGE($ClientList{$p}+Char(Carriage return))
        End for
            `1 秒延滞
        DELAY PROCESS(Current process;60)
    Until (False) ` 無限ループ
End if
```

4. 下記のメソッドは、登録している他の4D Clientにメッセージを送ります。これは、送られた4D ClientでDisplay_Messageメソッドを呼び出します（下記参照）。

```
$Addressee :=Request ("メッセージ送信先： ";"")
      ` On startup データベースメソッドで作成された表示リストに
      `表示されている名前を入力します
If (OK # 0)
      $Message:=Request ("送信メッセージ： ") ` メッセージ入力
      If (OK # 0)
      EXECUTE ON CLIENT ($Addressee;"Display_Message";
                                          $Message) ` メッセージを送る
      End if
End if
```

5. これは、Display_Message メソッドです。

```
C_TEXT($1)
ALERT($1)
```

6. 最後に、クライアントステーションが他の4D Clientから見えず、メッセージも受け取れなくなるようにします。

```
UNREGISTER CLIENT
```

システム変数とセット4D Clientが正常に処理されるとシステム変数OKには1になります。既に4D Clientが処理されている時は、コマンドは実行されず、システム変数OKは0になります。

参照

EXECUTE ON CLIENT、UNREGISTER CLIENT、GET REGISTERED CLIENT

UNREGISTER CLIENT

UNREGISTER CLIENT

このコマンドには、引数はありません。

説明

このコマンドは、クライアントステーションの登録を解除します。クライアントは**REGISTER CLIENT**コマンドによって既に登録されているものでなければなりません。

注：4D Clientは、ユーザがアプリケーションを終了すると自動的に登録を解除します。

クライアントステーションが前もって登録されていなかったり、コマンドをシングルユーザ4th Dimensionで実行しても、コマンドは何も行ないません。クライアントの登録が正しく解除されると、システム変数OKは1になり、クライアントが登録されていないと、OKは0になります。

▼ **REGISTER CLIENT**コマンドの例を参照してください。

参照

REGISTER CLIENT、GET REGISTERED CLIENTS.

GET REGISTERED CLIENTS

GET REGISTERED CLIENTS (クライアントリスト ; メソッド)

引数	タイプ		説明
クライアントリスト	テキスト列	←	セーブされた4D Clientの配列
メソッド	倍長整数配列	←	実行待ちメソッド数の配列

説明

このコマンドは2つの配列を作成します。

■ クライアントリストは、**REGISTER CLIENT**コマンドを使って「登録された」クライアントの配列となります。

■ メソッドは、各クライアントの「ワークロード」の配列となります。ワークロードは、**EXECUTE ON CLIENT**コマンドを呼び出すことによって発生した、4D Clientがこれから実行しなければならないメソッドの数です（より詳しい情報は、**EXECUTE ON CLIENT**コマンドを参照してください)。

正常に処理された場合、システム変数OKは1になります。

▼ すべての登録されたクライアントの配列と、まだ実行されずに残っているメソッド数の配列の作成を考えてみましょう。

```
ARRAY TEXT ($clients;0)
ARRAY LONGINT ($methods;0)
GET REGISTERED CLIENTS ($clients;$methods)
```

▼ REGISTER CLIENTコマンドの例を参照してください。

参照

REGISTER CLIENT、EXECUTE ON CLIENT、UNREGISTER CLIENT

検索とソートコマンド 42

この章では、「ルーチン」エディタの「Queries」テーマ内にあるクエリ（検索）と並べ替え（ソート）コマンドについて説明します。4th Dimensionのプログラミング言語には、レコードを検索するための多くのコマンドが用意されています。これらのコマンドは基本的には同じです。つまり、テーブル上のレコードを検索し、検索条件に適合するレコードを見つけ出すという機能です。各コマンドは、実行を完了した時点で見つけ出したレコードの集合（以降では、この集合のことを“セレクション”と呼びます）を生成します。また、レコードをソートするためにいくつかのコマンドがあります。ソートコマンドは、指定されたソートキーに従ってレコードを並べ変えます。

QUERY BY EXAMPLE
QUERY
QUERY SELECTION
QUERY BY FORMULA
QUERY SELECTION BY FORMULA
QUERY WITH ARRAAY
SET QUERY DESTINATION
SET QUERY LIMIT
Find index key
ORDER BY
ORDER BY FORMULA

検索

検索する条件には、単一条件の場合も、複合条件の場合もあります。また“従業員番号57を検索する”等のように単一のレコードを探し出す場合や、“ニューヨークにあるすべての企業を検索する”等のように複数のレコードを探し出す場合もあります。

自動リレートを持ったテーブルのレコードを検索する場合には、リレート先テーブルのフィールドを使用することもできます。テーブルの自動リレートの定義に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

インデックスを使用して検索すると極めて高速に処理することができます。特に大量のレコードを検索する場合に有用です。

できる限り**QUERY**コマンドや**QUERY SELECTION**コマンドを使用することをお勧めします。これらのコマンドは、「ユーザ」モードにおける「クエリ」エディタと同じ検索方法を使用します。つまり最初にインデックスを使用してから、必要な検索を順次実行する、という検索処理の最適化を自動的に行います（以降では、このように自動的に最適化される検索方法を“インテリジェントな検索”と呼びます）。

QUERY BY FORMULAコマンドと**QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドは、非常に強力で柔軟性のある検索コマンドです。これらは、**QUERY**コマンド、**QUERY SELECTION**コマンドのような検索条件の制約がありません。フィールド内のサブストリングに対する検索や、計算結果に基づいた検索等、より高度な検索が実行することができます。ただし、これらのコマンドの実行する検索処理は、常にシーケンシャルな検索のためインデックスを使用した検索よりも遅くなります。

QUERY SUBRECORDSコマンドは、1つのレコードのサブレコード内で検索します。このコマンドはサブレコードに対してのみ有効で、レコードに対しては何も行いません。サブレコードに対して検索可能なのはこのコマンドだけです。他の検索コマンドは、すべてのレコードを検索します。

検索処理の実行中に検索の進捗状況を表すインジケータ（ナンバーやサーモメータ）を表示します。これらのインジケータを表示したくない場合は、**MESSAGES OFF**コマンドを使用してください。インジケータの「中止」ボタンや検索ウインドウの「キャンセル」ボタンをクリックすると検索を中止します。中止されたかどうかは、システム変数OKの値を調べるとわかります。検索が完了していれば1が、中止されていれば0が代入されています。検索コマンドで検索した結果を表示する場合には、**DISPLAY SELECTION**コマンドまたは**MODIFY SELECTION**コマンドを使用します。

ソート

ソートは、データベースの処理の中でも重要な操作の1つです。セレクションのソートに関するコマンドは、レコードの選択が表示されたり、印刷される前によく使用されます。ソートコマンドは、“ あ ”から“ ん ”への昇順ソートや、逆に“ ん ”から“ あ ”への降順ソートを行います。また、複数のレベルでソートすることもできます。**ORDER BY FORMULA**コマンドは、計算値をもとにしたソートを実行することができます。また、ブレークレベルを作成するためにレコードをソートする必要があるかもしれません。

コマンドによるソートは、一時的にレコードをソートするだけです。恒久的にソートしたい場合は、4D Toolsを使用します。

警告：テキストフィールドをソートすることはできません。

テキストフィールドをソートしたい場合、以下のようなコードを使用することにより、そのフィールドの先頭の80バイトをソートすることができます。

ORDER BY FORMULA ([テーブル] ; Substring ([テーブル]ﾃｷｽﾄﾌｨｰﾙﾄﾞ ; 1 ; 80))

QUERY BY EXAMPLE

QUERY BY EXAMPLE ({**テーブル**} {;*})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	レコードセレクションを求めるテーブルまたは、省略した場合、デフォルトテーブル
*	*	→	指定した場合、スクロールバーの非表示

説明

QUERY BY EXAMPLEコマンドは、「ユーザ」モードの「フォームによるクエリ」メニューと同じ処理を実行します。クエリウインドウとしてカレント入力フォームを表示します。

QUERY BY EXAMPLEコマンドは、クエリウインドウに入力された情報を使用して＜テーブル＞を検索します。このときに使用するフォームには、ユーザに検索させたいフィールドを納めなければなりません。この検索は最適化されています。つまり、クエリを最適化するためにインデックスフィールドが自動的に使用されます。

「ユーザ」モードの「フォームによるクエリ」メニューの使用方法に関する詳細は、『4th Dimension ユーザリファレンス』を参照してください。

▼以下のメソッドの例は、まず“ 検索 ”という名前のフォームを表示します。次にユーザがフォームに検索データを入力し、検索の実行を要求した場合（システム変数OKに1が代入された場合）に、検索結果を表示するようにします。

```
INPUT FORM ([従業員] ; "検索")    ` フォームを検索するために切り換える
QUERY BY EXAMPLE ([従業員])    ` フォームを表示し、検索を実行する
If (OK=1)    ` ユーザが検索実行を指示した場合
    DISPLAY SELECTION ([従業員])    ` レコードを表示する
End if
```

参照

ORDER BY、QUERY

システム変数とセット

「登録」ボタンをクリックするか、または“ enter ”キーを押すと、システム変数OKに1を代入し、検索を開始します。また「キャンセル」ボタンをクリックするか、またはキャンセルのキーコンビネーションを押すと、システム変数OKに0を代入し、検索を中止します。

QUERY

QUERY ({テーブル} {;検索条件} {; *})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	レコードセレクションを求めるテーブルまたは、省略した場合、デフォルトテーブル
検索条件		→	検索条件
*	*	→	継続検索フラグ

説明

QUERYコマンドは、＜テーブル＞に対して＜検索条件＞に指定した条件に一致するレコードを検索し、検索結果をセレクションとして返します。このコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションを変更します。そして、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

引数＜テーブル＞を省略した場合、コマンドはデフォルトテーブルに対して適用されます。デフォルトテーブルが設定されていない場合には、エラーが発生します。

引数＜検索条件＞または＜*＞を指定しない場合、**QUERY**コマンドは＜テーブル＞用の「クエリ」エディタを表示します。以下の図は、「ユーザ」モードの「クエリ」エディタです。

「クエリ」エディタについての詳細は、『4th Dimension ユーザリファレンス』を参照してください。

ユーザはクエリを作成し、「クエリ」ボタンをクリックするか、または「絞り込みクエリ」ボタンをクリックして検索を実行します。検索が中断されずに実行された場合、システム変数OKには1が代入されます。ユーザが「キャンセル」をクリックするか、**QUERY**コマンドが中断されて実際には検索が行われなかった場合には、システム変数OKに0が代入されます。

例題

1. 以下の例は、[製品]テーブルに対する「クエリ」エディタを表示します。

   QUERY([製品])

2. 以下の例は、デフォルトテーブル（設定されている場合）に対する「クエリ」エディタを表示します。

   QUERY

引数＜検索条件＞を指定すると、標準の「クエリ」エディタは表示されず、クエリはプログラムから定義されます。単一クエリの場合（1つのフィールドだけを検索）、＜検索条件＞をもとに**QUERY**コマンドを1回コールします。複合検索の場合（複数フィールドに関する検索、または複合条件による検索）、＜検索条件＞を用いて必要な回数だけ**QUERY**コマンドをコールします。そして、最後の**QUERY**コマンドのコール以外の**QUERY**コマンドに対してオプション引数＜*＞を指定します。＜*＞を含まない最後のコールの後、実際の検索処理が実行されます。引数＜検索条件＞については、この節で更に詳しく説明します。

3. 以下の例は、[従業員]テーブルの名前が“山”で始まる人のレコードを検索します。

   QUERY ([従業員];[従業員]名字="山@")

4. 以下の例は、[従業員]テーブルの名字フィールドが“山”、または“川”で始まる人のレコードを検索します。

   QUERY ([従業員] ; [従業員]名字 = "山@";*) ` * は更に検索条件が続くことを示す
   QUERY ([従業員] ; | ; [従業員]名字 = "川@")

参照

なし

検索条件の指定方法

＜検索条件＞には、以下のような書式を使用します。
{論理演算子 ;} フィールド 比較演算子 比較値

■ ＜論理演算子＞は複合条件の検索を定義する際に、前に実行した**QUERY**コマンドの検索条件と次に実行する**QUERY**コマンドの検索条件を結合するために使用します。使用できる“ 論理演算子 ” は、「ユーザ」モードの「クエリ」エディタで使用できるものと同じです。“ 論理演算子 ” を次に示します。

検索用論理演算子	記号
かつ	&
または	¦
以外	#

＜論理演算子＞はオプションで、複合条件を使用して実行する検索処理の最初の**QUERY**コマンド上、および**QUERY**コマンドが1つしかない場合には使用することはできません。

■ ＜フィールド＞は、検索対象となるフィールドのことです。＜テーブル＞が自動リレートを持つ場合には、リレート先の1テーブルのフィールドも使用可能です。**QUERY**コマンドが適用されるテーブルは、ｎテーブルでなくてはなりません。

■ ＜比較演算子＞は、フィールドと比較値とを比較するために使用します。

“ 比較演算子 ” を次に示します。

検索用比較演算子	記号
等号	=
不等号	#
より小さい	<
より大きい	>
より小さい、または等しい	<=
より大きい、または等しい	>=

■ ＜比較値＞は＜フィールド＞と比較するためのデータです。＜比較値＞は＜フィールド＞と同じデータタイプとして記述することも、文字列として記述することもできます。文字列として記述した場合には、自動的にフィールドのデータタイプと同じ形式に変換してから比較します。＜比較値＞は検索の初めに一度だけ評価されます。各レコードに対して評価されるわけではありません。文字列中に特定の文字列を含んでいるかどうかを検索する場合（包含検索）には、＜比較値＞にワイルドカード記号（@）を使用することができます。

複合条件検索を実行するための規則を次に示します。
■ 最初の**QUERY**コマンドは論理演算子を含んではいけません。

■ 最初以外の**QUERY**コマンドは論理演算子を含んでいなければいけません。

■ 最後の**QUERY**コマンド以外は引数のアスタリスク（*）を指定しなければいけません。

■ 複合検索を実行するためには、最後の**QUERY**コマンドで引数アスタリスク（*）を指定してはいけません。代りに最後の**QUERY**コマンドで、テーブル以外に引数の全くない**QUERY**コマンドを実行することができます（「クエリ」エディタは表示されず、前の行までに定義した複合検索が実行されます）。

注：作成した各テーブル固有のカレントクエリは各テーブルにより管理されます。つまり各テーブルに1つの複合検索を同時に作成できます。引数<テーブル>を指定するか、DEFAULT TABLEコマンドを使用して、検索対象テーブルを明確に特定する必要があります。

検索の定義方法に関係なく、以下の処理が行われます。

■ 実際の検索処理に時間がかかる場合は、4th Dimensionは自動的にサーモメータで進捗状況のメッセージを表示します。**MESSAGES ON**コマンドと**MESSAGES OFF**コマンドを使用して、メッセージを表示または非表示にすることができます。進捗サーモメータが表示された場合、ユーザは「中止」ボタンをクリックして検索を中断することができます。検索が正常に終了すると、システム変数OKには1がセットされ、それ以外の場合には0がセットされます。

■ インデックスフィールドが指定された場合、検索処理は毎回最適化され（最初にインデックスフィールドが検索される）、検索は最小の時間で終了します。

例題

5. 以下の例は、“ 鈴木 ” という名字の人のレコードをすべて検索します。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]名字 = "鈴木")
```

注：名字のフィールドにインデックスが設定されている場合、QUERYコマンドは高速な検索のために、自動的にインデックスを使用します。

注：この検索では、“ 鈴木 ”、“ すずき ”、“ スズキ ” 等のレコードを検索します。大文字と小文字を区別するには、ASCIIコードを使用した検索を行ってください。

6. 以下の例は、“ 鈴木一郎 ” という名前の人のレコードをすべて検索します。名字のフィールドにはインデックスが設定されていますが、名前のフィールドにはインデックスが設定されていません。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]名字 = "鈴木";*)        ` 名字が鈴木で...
QUERY ([従業員] ; &; [従業員]名前 = "一郎")       ` 名前が一郎という人を探す
```

検索を実行すると、まず、最初にインデックスを持った名字のフィールドを検索し、“ 鈴木 ” という名前の人のレコードのみに検索対象を絞ります。次に、このレコードセレクションの中から名前のフィールドに対してシーケンシャルな検索を行います。

7. 以下の例は、“ 鈴木 ” または “ 一郎 ” という名字の人のレコードをすべて検索します。名字のフィールドにはインデックスが設定されています。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]名字;" = ";"鈴木";*)     ` 名字が鈴木という人か...
QUERY ([従業員] ; | ; [従業員]名字;" = ";"一郎")   ` 名字が一郎という人を探す
```

QUERYコマンドは両方の検索にインデックスを使用します。2つの検索が実行され、その結果が内部セットに納められて、結合されます。

8. 以下の例は、会社名が設定されていないレコードをすべて検索します。これは空のフィールド(空の文字列)を検索することによって行います。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]会社 = "")        ` 会社名のない人を探す
```

9. 以下の例は、“ 鈴木 ” という名字で “ NY（ニューヨーク）” に会社のある人のレコードをすべて検索します。2番目の**QUERY**コマンドは、他のテーブルのフィールドを使用しています。これは、[従業員]テーブルから[会社]テーブルへリレートされているために可能になっています。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]名字 = "鈴木";*) `名字が鈴木で...
QUERY ([従業員] ; &; [会社]所在地 = "NY") `会社所在地がニューヨークの人を探す
```

10.以下の例は、名前のイニシャルがAからMの人のレコードをすべて検索します。

```
QUERY([従業員] ; [従業員]名前 < "n") ` 名前のイニシャルがAからMの人を探す
```

11.以下の例は、住所が “ 94（サンフランシスコ）” または “ 90（ロサンゼルス）” の人のレコードをすべて検索します（郵便番号が94または90で始まる）。

```
QUERY ([従業員] ; [従業員]郵便番号 = "94@";*) ` 住所がサンフランシスコか...
QUERY ([従業員] ; | ; [従業員]郵便番号 = "90@") ` ロサンゼルスの人を探す
```

12.以下の例は、インデックスの設定されたサブフィールドをすべて検索します。この検索は親レコード（[従業員]テーブルのレコード）のセレクションを返します。サブレコードのセレクションは返しません。検索結果は“ 太郎 ”という名前の子供がいる人のレコードすべてとなります。

```
` 名前が“ 太郎 ”という子供を探す
QUERY ([従業員] ; [従業員]子供'名前 = "太郎")
```

13.以下の例は、「リクエスト」ダイアログボックスに入力された送り状の参照番号と一致するレコードを検索します。

```
v番号:=Request ("送り状の参照番号を入力してください。")
                                        ` 送り状の参照番号を入力する

If (OK=1)` 検索実行？
 ` 入力された番号と同じ送り状番号を探す
      QUERY ([送り状] ; [送り状]参照番号 = v番号)
End if
```

14.以下の例は、1996年に作成された送り状のレコードをすべて検索します。これは、1995年12月31日以降で1997年1月1日以前のレコードをすべて検索します。

```
QUERY ([送り状] ; [送り状]作成日付 > !95.12.31!;*)` 作成日付が95年12月31日から...
QUERY ([送り状] ;&; [送り状]作成日付 < !97.01.01!)` 97年7月1日までの送り状を探す
```

15.以下の例は、\2,500,000≦給与＜\5,000,000の条件に当てはまる従業員のレコードをすべて検索します。

```
` \2,500,000≦給与＜\5,000,000の従業員を探す
QUERY ([従業員] ; [従業員]給与 >= 2500000;*)
QUERY [[従業員] ; &[従業員]給与 < 5000000)
```

16 以下の例は、3,000,000円以上の給与を得ている営業部に所属する従業員のレコードをすべて検索します。“ 給与 ”フィールドにはインデックスが設定されているため最初に検索します。2番目の**QUERY**コマンドが、他のテーブルのフィールドを使用している点に注意してください。[従業員]テーブルから[部門]テーブルの“ 名称 ”フィールドへｎ対1の自動リレートが設定されているためにこのようなことが可能になっています。[従業員]テーブルのレコードの順番に従ってリレート処理を実行するために、[部門]テーブルの“ 名称 ”フィールドには、インデックスが設定されているにも関わらず、インデックスを使用した検索は行われません。

```
` 給与が3,000,000円よりも多い、営業部に所属する社員を探す
QUERY ([従業員] ; [従業員]給与 > 3000000;*)
QUERY ([従業員] ; &; [部門]名称 = "営業部")
```

17.以下の例は、変数“ Var ”に入力された情報を検索します。

QUERY ([規定] ; [規定]テキスト=Var) `変数「Var」と一致するすべての値を探す

この検索処理では変数“ Var ”の内容次第で、多くの異なる検索結果が得られます。検索もまた異なる方法で実行されます。例えば、以下のようなものです。

■ 変数“ Var ”の内容が“ @Copyright ”の場合には、[規定]テーブルの“ テキスト ”フィールドが“ Copyright ”という文字列で終わるすべてのレコードを検索します。

■ 変数“ Var ”の内容が“ Copyright@ ”の場合には、[規定]テーブルの“ テキスト ”フィールドが“ Copyright ”という文字列で始まるすべてのレコードを検索します。

■ 変数“ Var ”の内容が“ @Copyright@ ”の場合には、[規定]テーブルのテキストフィールドに“ Copyright ”という文字列が最低1つ以上含まれるすべてのレコードを検索します。

参照

QUERY SELECTION

QUERY SELECTION

QUERY SELECTION ({**テーブル**}{; **検索条件**} {; *})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	レコードセレクションを求める テーブル、または 省略した場合、デフォルトテーブル
検索条件		→	検索条件
*	*	→	継続検索フラグ

説明

QUERY SELECTIONコマンドは、＜テーブル＞のレコードを検索します。**QUERY SELECTION**コマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

QUERY SELECTIONコマンドは、**QUERY**コマンドと同じような動作を実行します。相違点は、検索する範囲が異なるだけです。

■ **QUERY**コマンドは＜テーブル＞の全レコードを検索する。

■ **QUERY SELECTION**コマンドはテーブルのカレントセレクションのレコードを検索します。

詳細については、**QUERY**コマンドの説明を参照してください。

注：SET DATABASE PARAMETER関数は、QUERY SELECTION関数がindexを使っているかどうかを調べます。セレクトしたレコードの番号によります。

例題

以下の例は、**QUERY SELECTION**コマンドと**QUERY**コマンドの違いを表わしたものです。2種類の検索があります。

```
` 東京が所在地の会社をすべて検索する
QUERY ([会社]; [会社]都市="東京")
` 証券を取り扱う会社をすべて検索する
` (所在地は問わない)
QUERY ([会社]; [会社]業種="証券")
```

2番目の検索では、最初の検索結果が“ 無視 ”されている点に注意してください。以下の検索文と比較してください。

```
` 東京が所在地の会社をすべて検索する
QUERY ([会社]; [会社]都市="東京")
` 証券を取り扱う会社をすべて検索する
` 会社の所在地は東京とする
QUERY SELECTION ([会社]; [会社]業種="証券")
```

QUERY SELECTIONコマンドは、レコードセレクションに対する検索を行います。したがって、この例では所在地が東京である会社を対象に検索が行われます。

参照

QUERY、SET DATABASE PARAMETER

QUERY BY FORMULA

QUERY BY FORMULA ({テーブル} {;} {検索用フォーミュラ})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	レコードセレクションを求めるテーブル、または省略した場合、デフォルトテーブル
検索用フォーミュラ	ブール	→	検索用フォーミュラ

説明

QUERY BY FORMULAコマンドは、＜テーブル＞からレコードを検索します。**QUERY BY FORMULA**コマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

QUERY BY FORMULAコマンドと**QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドは、全く同じように機能しますが、**QUERY BY FORMULA**コマンドがテーブルのすべてのレコードを検索対象とするのに対して、**QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドはカレントセレクションのレコードのみを検索対象とします。

両方のコマンドは、テーブルまたはセレクションの各レコードに対して＜検索用フォーミュラ＞を適用します。＜検索用フォーミュラ＞は、“ True（真）” か “ False（偽）” のいずれかの状態に評価されるブール式です。＜検索用フォーミュラ＞で “ True（真）” に評価されたレコードを新しいセレクションに追加します。

＜検索用フォーミュラ＞は、フィールドと値とを比較するだけの単純なものから、計算、またはリレート先テーブルの情報を評価するような複雑なものまで処理します。＜検索条件式＞には、4th Dimensionの関数（コマンド）やユーザが作成した関数（メソッド）やファーミュラを使用することができます。文字フィールドやテキストフィールドに対して作業を実行する場合は、＜検索条件式＞にワイルドカードを使用することもできます。

検索処理が完了した時点で、新しいセレクションの最初のレコードがディスクからロードされ、その先頭のレコードをカレントレコードとします。

これらのコマンドではシーケンシャルな検索を行い、インデックスを使用した検索は行いません。**QUERY BY FORMULA**コマンドと**QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドは、インデックスが設定されたフィールドを検索する場合に、QUERYコマンドよりも処理速度は遅くなります。検索に要する時間は、テーブルやセレクション中のレコード数に比例します。

4D Server：サーバでは検索用フォーミュラは実行されません。各レコードがローカルのワークステーションへ送信され、ワークステーション上で検索用フォーミュラが評価されます。したがって、このコマンドを4D Serverで実行するとQUERYコマンドよりも効率が低下します。

例題

1. 以下の例は、すべての年度の12月に作成された送り状のレコードを検索します。これは、**Month of**関数を各レコードに適用して検索します。このような検索は月の情報を別のフィールドとして持たない限り、他の方法では実現できません。

```
` 12月に作成された送り状を探す
QUERY BY FORMULA ([送り状] ; Month of ([送り状]作成日付) = 12)
```

2. 以下の例は、名前が全角で5文字（半角で10文字）以上の人のレコードを検索します。

```
` 名前が全角で5文字以上の人を探す
QUERY  BY FORMULA ([従業員] ; Length ([従業員]名前) > 10)
```

参照

QUERY、QUERY SELECTION、QUERY SELECTION BY FORMULA

QUERY SELECTION BY FORMULA

QUERY SELECTION BY FORMULA ({**テーブル**} {;} {;**検索用フォーミュラ**})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	レコードセレクションを求める テーブル、または 省略した場合、デフォルトテーブル
検索用フォーミュラ	ブール	→	検索用フォーミュラ

説明

QUERY SELECTION BY FORMULAコマンドは、＜テーブル＞からレコードを検索します。**QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションを変更し、セレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

QUERY SELECTION BY FORMULAコマンドは、**QUERY BY FORMULA**コマンドと同じような動作を実行します。相違点は、検索する範囲が異なるだけです。

- **QUERY BY FORMULA**コマンドは＜テーブル＞の全レコードを検索する。
- **QUERY SELECTION BY FORMULA**コマンドはテーブルのカレントセレクションのレコードを検索します。

詳細については、**QUERY BY FORMULA**コマンドの説明を参照してください。

参照

QUERY、QUERY BY FORMULA、QUERY SELECTION

QUERY WITH ARRAY

QUERY WITH ARRAY (インデックスフィールド; 配列)

引数	タイプ		説明
インデックスフィールド	フィールド	→	値の比較の為に使用されるインデックスフィールド
配列	配列	→	検索される値の配列

説明

QUERY WITH ARRAYコマンドは、＜インデックスフィールド＞の値が＜配列＞の要素の値のうち少なくとも1つと等しいレコードをすべて検索します。見つかったレコードは、新しくカレントセレクションになります。

このコマンドを使用すると、複数の値に基づく検索を速やかかつ簡単に行えます。

注：

・このコマンドは、インデックスフィールドにのみ有効です。タイプがテキスト、ピクチャ、サブフィールドまたはBLOB **のフィールドには使用できません。**

・倍長整数タイプの配列は、時間タイプのフィールドと互換性があるということを覚えておいてください。

例題

以下の例題は、フランスおよびアメリカの顧客レコードを検索するものです。

```
ARRAY STRING (2;SearchArray;30)
SearchArray{1}:="FR"
SearchArray{2}:="US"
QUERY WITH ARRAY ([Clients]Country;SearchArray)
```

SET QUERY DESTINATION

SET QUERY DESTINATION (**配置先タイプ** {; **配置先オブジェクト**})

引数	**タイプ**		**説明**
配置先タイプ	数値	→	0=カレントセレクション 1=セット 2=命名セレクション 3=変数
配置先オブジェクト	文字列または変数	→	セット名、または命名セレクション名 変数名

説明

SET QUERY DESTINATIONコマンドを使い、カレントプロセスの以下のクエリの結果を配置する場所を4th Dimensionに指示することができます。

引数＜配置先タイプ＞に配置場所のタイプを指定します。4th Dimensionには、以下の表のようなあらかじめ定義された定数を持っています。

定数	**タイプ**	**値**
Into current selection	**倍長整数**	**0**
Into set	**倍長整数**	**1**
Into named selection	**倍長整数**	**2**
Into variable	**倍長整数**	**3**

以下の表にしたがって、オプション引数＜配置先オブジェクト＞にクエリ自身の配置先を指定します。

引数＜配置先タイプ＞	**引数＜配置先オブジェクト＞**
0（カレントセレクション）	**引数を省略します。**
1（セット）	**（既存または作成した）セット名を渡します。**
2（命名セレクション）	**（既存または作成した）命名セレクション名を渡します。**
3（変数）	**（既存または作成した）変数名を渡します。**

例えば、

```
SET QUERY DESTINATION (Into current selection)
```

以下のクエリで見つかったレコードは、最終的にはそのクエリの対象となるテーブルの新しいカレントセレクションの中に配置されます。

SET QUERY DESTINATION (Into set ; "MySet")

以下のクエリで見つかったレコードは、最終的にはセット“ MySet ”の中に配置されます。クエリの対象となるテーブルのカレントセレクションとカレントレコードはそのまま変わりません。

注：クライアント／サーバでは、ローカル／クライアントのセット（$で名前が始まるもの）をクエリの配置先として使用することはできません。このタイプのセットはサーバでクエリが実行されたときにクライアントマシンで作られます。セットのタイプのについての詳細は第４８章「セットコマンド」を参照してください。

SET QUERY DESTINATION (Into named selection ; "MyName")

以下のクエリで見つかったレコードは、最終的には命名セレクション“ MyName ”の中に配置されます。クエリの対象となるテーブルのカレントセレクションとカレントレコードはそのまま変わりません。

SET QUERY DESTINATION (Into variable ; $MyVar)

以下のクエリで見つかったレコードは、最終的には変数“ $MyVar ”の中に配置されます。クエリの対象となるテーブルのカレントセレクションとカレントレコードはそのまま変わりません。

警告：SET QUERY DESTINATIONコマンドは、カレントプロセス内で行われた以下のクエリのすべてに影響を及ぼします。そのため、常にSET QUERY DESTINATION（配置先タイプ#0）の呼び出しは、通常のクエリを再実行するためにSET QUERY DESTINATION (0)の呼び出しと対になっていることを覚えておいてください。

SET QUERY DESTINATIONコマンドは、下記のクエリコマンドの動作を変更します。

- **QUERY**
- **QUERY SELECTION**
- **QUERY BY EXAMPLE**
- **QUERY BY FORMULA**
- **QUERY SELECTION BY FORMULA**
- **QUERY WITH ARRAY**

これに対して、**SET QUERY DESTINATION**コマンドは、**ALL RECORDS**コマンドや**RELATE MANY**コマンド等、テーブルのカレントセレクションを変更する他のコマンドには影響を与えません。

例題

1. 以下の例は[電話帳]テーブルのレコードを表示するフォームを作成して、そのフォームに（アルファベット26文字の）“ asRolodex ”と名付けられたタブコントロールと[電話帳]レコードを表示するサブフォームを作成します。タブコントロールから任意のタブを選択することにより、そのタブ上の文字で始まるレコードを表示することができます。

アプリケーションでは、[電話帳]テーブルは一連の固定データを持っているため、任意のタブを選択するたびにクエリを実行する必要はありません。このように、貴重なデータベースエンジン時間を節約することができます。

これを実行するために、必要な時に再利用できる命名セレクションの中にクエリを転送することができます。以下のコードは「asRolodex」タブコントロールのオブジェクトメソッドです。

```
`「asRolodex」タブコントロールのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form even=On Load)
		`フォームが画面上に表示される前に文字列配列とブール配列を初期化する。
		`これらの配列はタブ上の文字をクエリを実行する際に使用される。
		ARRAY STRING (1 ; asRolodex ; 26)
		ARRAY BOOLEAN (abQueryDone ; 26)
		For ($vlElem ; 1 ; 26)
			asRolodex{$vlElem}:=Char (64+$vlElem)
			abQueryDone{$vlElem}:=False
		End for
	\ (Form event=On Clicked)
		`タブコントロール上をクリックすると、そのタブ上の文字に対応する
                                クエリが実行されるかどうかをチェックする。t
		If (Not (abQueryDone{asRolodex}))
			`実行されない場合、命名セレクションに以下のクエリを転送する。
			SET QUERY DESTINATION (Into named selection ;
                                "Rolodex"+asRolodex{asRolodex})
			`クエリを実行する。
			QUERY ([電話帳];[電話帳]名字=asRolodex{asRolodex}+"@")
			`通常のクエリ処理に戻す
			SET QUERY DESTINATION (Into current selection)
			`次回その文字を選択した場合は、クエリを再実行しません。
			abQueryDone{asRolodex}:=True
		End if
		`選択された文字に対応したレコードを表示する命名セレクションを
                                使用する。
```

```
            USE NAMED SELECTION ("Rolodex"+asRolodex{asRolodex})
        \ (Form event=On Unload)
            `フォームが画面から見えなくなったら、作成した命名セレクション
                                                    を消去する。
            For ($vlElem ; 1 ; 26)
                If (abQueryDone{$vlElem})
                    CLEAR NAMED SELECTION
                                                ("Rolodex"+asRolodex{$vlElem})
                End if
            End for
            `不要になった2つの配列をクリアする。
            CLEAR VARIABLE (asRolodex)
            CLEAR VARIABLE (abQueryDone)
    End case
```

2. 以下の“重複値検査”プロジェクトメソッドは、テーブル内のフィールド番号に重複する値がないかどうか検査することができます。カレントレコードは、既存または新しく作成したレコードです。

```
`「重複値検査」プロジェクトメソッド
`重複値検査 (ポインタ ; ポインタ { ; ポインタ... } ) → ブール
`重複値検査 ( ->ブール ; ->フィールド1 { ; ->フィールド2... } ) → Yes or No
C_BOOLEAN ($0 ; $2)
C_POINTER (${1})
C_LONGINT ($vlField ; $vlNbFields ; $vlFound ; $vlCurrentRecord)
$vlNbFields:=Count parameters-1
$vlCurrentRecord:=Record number ($1->)
If ($vlNbFields>0)
    If ($vlCurrentRecord#-1)
        If ($vlCurrentRecord<0)
            `カレントレコードがまだ保存されていない
                新規レコードの場合、1件のレコードが見つけると
                                すぐに以下のクエリを中止できます。
            SET QUERY LIMIT (1)
        Else
            `カレントレコードが既存レコードの場合、
            `2件のレコードが見つけるとすぐに以下のクエリを
                                                中止できます。
            SET QUERY LIMIT (2)
        End if
        `クエリはカレントレコードやカレントセレクションを
                                                変更することなく
        `$viFoundの中にクエリ自身の結果を返します。
```

```
SET QUERY DESTINATION (Into variable ; $vlFound)
`指定されたフィールド番号によってクエリを作成する。
Case of
        \ ($vlNbFields=1)
                QUERY ($1-> ; $2->=$2->)
        \ ($vlNbFields=2)
                QUERY ($1->; $2->=$2-> ; *)
                QUERY ($1->; & ; $3->=$3->)
Else
                QUERY ($1-> ; $2->=$2-> ; *)
                For ($vlField;2;$vlNbFields-1)
                        QUERY ($1-> ; & ; $
                                {1+$vlField}->=${1+$vlField}->;*)
                End for
                QUERY ($1->; & ; $
                        {1+$vlNbFields}->=${1+$vlNbFields}->)
End case
SET QUERY DESTINATION  (Into current selection)
                                `通常のクエリ処理に戻す。
SET QUERY LIMIT (0) `クエリに制限はありません。
`クエリ処理の結果
Case of
        \ ($vlFound=0
                $0:=True `重複した値がない場合
        \ ($vlFound=1)
                If ($vlCurrentRecord<0)
                        $0:=False `新規レコードと同じ値を
                                持つ既存レコードが見つかった場合
                Else
                        $0:=True `重複した値がない場合
                End if
        \ ($vlFound=2)
                $0:=False ` どちらの場合であっても、
                                値が重複している場合
        End case
Else
If (<>DebugOn) `開発バージョンの場合、
                                デバッグウインドウを開く。
        TRACE `警告！重複しない値が
                                カレントレコードなしで呼び出される。
End if
```

```
        $0:=False `結果は保証されない。
    End if
    Else
        If (<>DebugOn) `開発バージョンの場合、デバッグウインドウを開く。
            TRACE `警告！重複しない値がクエリ条件なしで呼び出される。
        End if
        $0:=False `結果は保証されない。
    End if
```

このプロジェクトメソッドをアプリケーションに作成した後、以下のように記述します。

```
        ` ...
    If (重複値検査(->[交渉];->[交渉]会社);->[交渉]名字 ; ->[交渉]名前)
        `ここで、重複していない値を持つレコードに関する任意の処理を実行する。
    Else
        ALERT ("この会社は既に交渉を行っています。.")
    End if
        ` ...
```

参照

QUERY、QUERY BY EXAMPLE、QUERY BY FORMULA、QUERY SELECTION、QUERY SELECTION BY FORMULA、SET QUERY LIMIT

SET QUERY LIMIT

SET QUERY LIMIT (制限)

引数	タイプ		説明
制限	数値	→	レコード数、0=制限なし

説明

SET QUERY LIMITコマンドは、引数＜制限＞で渡した数のレコードが見つかったらすぐにカレントプロセスの以下のクエリ（検索）を中止するように4th Dimensionに指示します。

例えば、＜制限＞に1を受け渡すと、以下のクエリはクエリ条件に一致した1件のレコードを見つけるとすぐにインデックスまたはデータファイルのブラウズ作業を中止します。

制限なしのクエリを再実行するには、＜制限＞に0を渡した**SET QUERY LIMIT**コマンドを再度呼び出します。

警告：SET QUERY LIMITコマンドは、カレントプロセス内で行われる以下のクエリのすべてに影響を及ぼします。そのため、常にSET QUERY LIMIT (制限)「制限>0」の呼び出しは、制限なしのクエリを再実行するためにSET QUERY LIMIT (0)の呼び出しと対になっていることを覚えておいてください。

SET QUERY LIMITコマンドは、下記のクエリコマンドの動作を変更します。

- **QUERY**
- **QUERY SELECTION**
- **QUERY BY EXAMPLE**
- **QUERY BY FORMULA**
- **QUERY SELECTION BY FORMULA**

これに対して、**SET QUERY LIMIT**コマンドは、**ALL RECORDS**コマンドや**RELATE MANY**コマンド等のテーブルのカレントセレクションを変更する他のコマンドに影響を与えません。

例題

1. “100万円以上の売上を獲得している顧客10人を探せ”という要求に対応するクエリを実行するには、以下のように記述します。

```
SET QUERY LIMIT (10)
QUERY ([顧客] ; [顧客]売上 > 1000000)
SET QUERY LIMIT (10)
```

2. **SET QUERY DESTINATION**コマンドの2番目の例を参照してください。

参照

QUERY、QUERY BY EXAMPLE、QUERY BY FORMULA、QUERY SELECTION、QUERY SELECTION BY FORMULA、SET QUERY DESTINATION

Find index key

Find index key (インデックスフィールド ; 値) → 倍長整数

引数	タイプ		説明
インデックスフィールド	フィールド	→	検索を実行するインデックスフィールド
値		→	検索する値
		←	見つかった値
戻り値	倍長整数	←	レコード番号 レコードが何も見つからなければ-1

説明

このコマンドは、そのインデックスフィールドが値と等しい最初のレコード番号を返します。何もレコードが見つからなければ、**Find index key**は-1を返します。

このコマンドを呼び出した後、値には見つかった値が挿入されます。これは、文字列フィールド上でワイルドカード（"@"）を使って検索し、見つかった値を知る事ができるようにします。

このコマンドは、カレントセレクションまたはカレントレコードを変更しません。

インデックスのみを使用しているため速く、特にレコード入力中に重複データの入力を防ぐのに役立ちます。

▼ オーディオCD用のデータベースで、レコード入力中に既に登録されているシンガーかどうかを確認したいと仮定してみましょう。同姓同名も存在するため[Singer]Nameフィールドを重複不可にせず、入力フォームで[Singer]Nameフィールドのオブジェクトメソッドに下記のコードを書くことにします。

```
If (Form event=On Data Change)
    $RecNum:=Find index key ([Singer]Name;[Singer]Name)
    If ($RecNum # -1) `この名前が既に登録されている場合
        CONFIRM ("同名のシンガーが既に存在します。レコードを
                                                見ますか？ ";"はい ";"いいえ ")
        If (OK=1)
            GOTO RECORD ([Singer];$RecNum)
        End if
    End if
End if
```

参照

なし

ORDER BY

ORDER BY ({**テーブル**}{;**フィールド**1}{; **ソート種別**1} {;...;**フィールドN**; **ソート種別N**}{;*})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	ソート対象となるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
フィールド	フィールド	→	ソートキーとなるフィールド
ソート種別	>または<	→	各レベルのソート種別 >昇順、<降順
*	*	→	ソート継続フラグ

説明

ORDER BYコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントレコードセレクションをソートします。ソートが終了すると、セレクションの先頭レコードがカレントレコードとなります。

引数＜テーブル＞を省略した場合には、デフォルトテーブルがソートされます。デフォルトテーブルが設定されていない場合には、エラーが発生します。

引数＜フィールド＞や＜ソート種別＞を指定しない場合、**ORDER BY**コマンドは＜テーブル＞を対象とした「並び替え」エディタを表示します。次に「ユーザ」モードの「並び替え」エディタを示します。

「並び替え」エディタの使用に関する詳細は、『4th Dimension ユーザリファレンス』を参照してください。

ユーザはソートを組み立て、「並び替え」ボタンをクリックしてソートを実行します。ソートが中断されずに実行されると、システム変数OKに1がセットされます。ユーザが「キャンセル」ボタンをクリックすると、**ORDER BY**コマンドは中止されてソートは実際には実行されず、システム変数OKには0がセットされます。

例題

1. 以下の例は[住所]テーブルを対象とした「並び替え」エディタを表示します。

   ORDER BY ([住所])

2. 以下の例は、デフォルトテーブルを対象とした「並び替え」エディタを表示します。

   ORDER BY

引数＜フィールド＞および＜ソート種別＞を指定すると、標準の「並び替え」エディタは表示されず、ソートはプログラムから定義されることになります。1つのレベル、または複数のレベルを用いてセレクションのソートを実行することができます。ソートレベルごとに、引数＜フィールド＞にフィールドを、＜ソート種別＞にはソート順を指定します。＜ソート種別＞が“ > ”の場合には、ソートを昇順に行います。＜ソート種別＞が“ < ”の場合には、ソートを降順に行います。

3. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“ 郵便番号 ”フィールドで昇順に並べ替えます。

   ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; >)

4. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“ 郵便番号 ”フィールドで降順に並べ替えます。

   ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; <)

5. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“ 郵便番号 ”フィールドを第1ソートキーに、“ 名字 ”フィールドを第2ソートキーに指定しそれぞれ昇順に並べ替えます。

   ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; > ; [住所]名字 ; >)

6. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“ 郵便番号 ”フィールドを第1ソートキーに、“ 名字 ”フィールドを第2ソートキーに指定しそれぞれ降順に並べ替えます。

   ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; < ; [住所]名字 ; <)

7. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“ 郵便番号 ”フィールドを昇順に、“ 名字 ”フィールドを降順に並べ替えます。

   ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; > ; [住所]名字 ; <)

8. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“郵便番号”フィールドを降順に、“名字”フィールドを昇順に並べ替えます。

ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; < ; [住所]名字 ; >)

＜ソート種別＞を省略した場合には、デフォルトとしてソートを昇順に行います。

9. 以下の例は、[住所]テーブルのカレントセレクションを“郵便番号”フィールドで昇順に並べ替えます。

ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号)

1つのフィールドのみの指定（1レベルのソート）で、そのフィールドにインデックスが設定されている場合は、インデックスを使用してソートします。インデックスが指定されていなかったり、複数のフィールドを指定した場合には、ソート処理はシーケンシャルに行われます。フィールドは、並び替えが行われた（セレクションの）テーブルに属していたり、または＜テーブル＞への自動リレートが設定された１テーブルに属している場合があります（**ORDER BY**コマンドが適用されるテーブルは必ずｎテーブルでなくてはならないことを覚えておいてください）。この場合、ソート処理は常にシーケンシャルに行われます。

例題

10.以下の例は、[住所]テーブルの“郵便番号”フィールドにインデックスが設定されている場合は、インデックスソートを実行します。

ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; >)

11.以下の例は、フィールドにインデックスが設定されていてもいなくても、シーケンシャルソートを実行します。

ORDER BY ([住所] ; [住所]郵便番号 ; > ; [住所]名字 ; >)

12.以下の例は、リレート先のフィールドを使用してシーケンシャルソートを実行します。

ORDER BY ([送り状] ; [会社]会社名)

ソートの定義方法に関係なく、実際のソート処理に時間がかかる場合は、4th Dimensionは自動的にサーモメータで進捗状況のメッセージを表示します。**MESSAGES ON**コマンドと**MESSAGES OFF**コマンドを使用して、メッセージを表示または非表示にすることができます。進捗サーモメータが表示された場合、ユーザは「中止」ボタンをクリックしてソートを中止することができます。ソートが正常に終了すると、システム変数OKには1がセットされ、それ以外の場合には0がセットされます。

マルチソート（複数のフィールドによるソート）を実行するために、**ORDER BY**を何度も、必要なだけコールすることができ、実際のソートを始める最後の**ORDER BY**を除いて、オプションの*パラメータを指定することによって実現します。この設定は、カスタマイズされたユーザインタフェースでの複数キーのソート管理に役立ちます。

警告：このシンタックスを利用した場合はORDER BYのコールごとに1つのソートレベル（フィールド）だけを渡すことができます。

13.カスタムメニューモードで表示される出力フォームで、ただ、縦の列ヘッダをクリックすることによって昇順にソートします。

shiftキーを押しながら、他の縦の列ヘッダをクリックすると、ソートは複数フィールドでソートが実行されます

各縦の列ヘッダには、以下のオブジェクトメソッドが埋め込まれたハイライトボタンを含んでいます。

MULTILEVEL (->[CDs]Title) **`タイトルコラムヘッダのボタン**

各ボタンは、縦の列フィールドに対応するポインタで、**MULTILEVEL**プロジェクトをコールします。**MULTILEVEL**プロジェクトメソッドは、以下の通りです。

```
` MULTILEVEL プロジェクトメソッド
` MULTILEVEL (Pointer)
` MULTILEVEL (->[Table]Field)
C_POINTER ($1)  `Sort level (field)
C_LONGINT ($lLevelNb)
`ソートレベルの取得
If (Not (Shift down))  `シンプルレベル (1フィールドによるソート)
   ARRAY POINTER (aPtrSortField;1)
   aPtrSortField{1}:=$1
Else
   $lLevelNb:=Find in array (aPtrSortField;$1)  `このフィールドはすでに
                                                ソートされているか?
   If ($lLevelNb<0)  `ソートされていないなら
      INSERT ELEMENT (aPtrSortField;Size of array(aPtrSortField)+1;1)
      aPtrSortField{Size of array(aPtrSortField)}:=$1
   End if
End if
`ソートの実行
```

```
$lLevelNb:=Size of array (aPtrSortField)
If ($lLevelNb>0)  `少なくとも1つのソート条件があれば
    For ($i;1;$lLevelNb)
        ORDER BY ([CDs];(aPtrSortField{$i})->;>;*)  `ソート定義を構築する
    End for
        ORDER BY ([CDs])  `*で終わらないソート定義で、現時点での
                                                    ソートを実行
End if
```

参照

ORDER BY FORMULA

ORDER BY FORMULA

ORDER BY FORMULA (テーブル {; ソート条件式} {; ソート種別1}{ ;...; ソート条件式N; ソート種別N})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	ソート対象となるテーブル
ソート条件式	文字または実数 整数、倍長整数、日付 時間、ブール	→	ソート条件式
ソート種別	>または<	→	各レベルのソート種別 >昇順、<降順

説明

ORDER BY FORMULAコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントレコードセレクションをソートします。ソートが終了すると、セレクションの先頭レコードがカレントレコードとなります。

引数＜テーブル＞を必ず指定しなければならない点に注意してください。デフォルトテーブルを使用することはできません。

1つのレベル、または複数のレベルを用いてセレクションのソートを実行することができます。ソートレベルごとに、引数＜ソート条件式＞に式を、＜ソート種別＞にはソート順を指定します。＜ソート種別＞が“>”の場合には、ソートを昇順に行います。＜ソート種別＞が“<”の場合には、ソートを降順に行います。＜ソート種別＞を省略した場合には、デフォルトとしてソートを昇順に行います。

引数＜ソート条件式＞に指定できるタイプは、文字、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブールです。

ソートの定義方法に関係なく、実際のソート処理に時間がかかる場合は、4th Dimensionは自動的にサーモメータで進捗状況のメッセージを表示します。**MESSAGES ON**コマンドと**MESSAGES OFF**コマンドを使用して、メッセージを表示または非表示にすることができます。進捗サーモメータが表示された場合、ユーザは「中止」ボタンをクリックしてソートを中止することができます。ソートが正常に終了すると、システム変数OKには1がセットされ、それ以外の場合には0がセットされます。

4D Server：4D Serverでは＜ソート条件式＞を解釈することができないため、各レコードがローカルなワークステーションに送信されます。ソート順のフォーミュラはワークステーションで評価されます。これによりソートの効率は低下します。できる限りORDER BYコマンドを使用してください。

ORDER BYコマンドとは異なり、**ORDER BY FORMULA**コマンドは常にシーケンシャルソートを実行します。

例題

▼以下の例は、[従業員]テーブルを“ 名字 ”フィールドの長さをキーにして降順に並び替えます。最も長い名字を持った人がカレントセレクションの先頭になります。

```
ORDER BY FORMULA ([従業員] ; Length ([従業員]名字) ; <)
```

参照

ORDER BY

レコードロックコマンド　43

4th Dimensionと4D Server／4D Clientは、マルチユーザまたはマルチプロセスのコンフリクトを防ぐことによってマルチユーザデータベースを自動的に管理します。2人のユーザまたは2つのプロセスが、同時に同じレコードやオブジェクトを修正することはできませんが、ロード（読み込む）することは可能です。

この章のマルチユーザコマンドを使用しなければならない状況がいくつかあります。

■ プログラミング言語を使用してレコードを更新する。

■ マルチユーザ環境でカスタムユーザインタフェースを使用する。

■ トランザクション内でリレート変更を保存する。

マルチユーザデータベースでコマンドを使用するときに注意すべき重要な概念が3つあります。

■ 各テーブルは、読み込み専用（リードオンリー）または読み書き可能（リードライト）のどちらかに設定される。

■ レコードは、ロードされた時点でロック状態となり、ロードされてない状態でロック解除状態になる。

■ ロックされたレコードは、更新することはできない。

この章では、マルチユーザデータベースを使用して作業を実行する人を“ローカルユーザ”と呼びます。マルチユーザデータベースを使用する他の人を“他のユーザ”と呼びます。この節では、ローカルユーザの観点で説明します。また、マルチプロセスの観点から、データベース上で処理を実行しているプロセスを“カレントプロセス”と呼びます。その他の実行しているプロセスは、“他のプロセス”と呼びます。この章では、カレントプロセスの観点で説明します。この章では、「ルーチン」エディタの「Record Locking」テーマ内にあるレコードロックコマンドについて説明します。

READ WRITE
READ ONLY
Locked
Read only state
LOAD RECORD
UNLOAD RECORD
LOCKED ATTRIBUTES

レコードのロック

ローカルユーザは、ロックされたレコードをロードすることは可能ですが、更新することはできません。他のユーザが、レコードを更新するためにレコードをロードした時点で、そのレコードはロックされます。この場合、レコードを更新しているユーザだけが、そのレコードをロックされていない状態で取り扱うことができます。その他のすべてのユーザは、レコードがロック状態になるため更新することはできません。ロックされていない状態でレコードをロードするには、テーブルを必ずリードライト状態に設定しなければなりません。

リードオンリー状態とリードライト状態

データベース上の各テーブルは、データベースの各ユーザおよびプロセスに対してリードオンリー状態とリードライト状態のいずれかになっています。リードオンリーとは、テーブルからレコードをロードすることはできるが更新することはできないという状態です。リードライトとは、テーブルのレコードをロードはロード可能であり、他のユーザが先にそのレコードをロックしていない場合には更新することができる状態です。

テーブルのステータスを変更すると、その変更が次からロードされるレコードに影響を及ぼすことに注意してください。そのため、テーブルステータスを変更する際にちょうどロードされたレコードがあっても、そのレコードはステータス変更によって影響を受けることはありません。

リードオンリー状態

テーブルがリードオンリー状態に設定されると、ロードしたレコードは常にロックされます。つまり、レコードの表示と印刷を実行することはできますが、更新することはできません。

このリードオンリー状態は、既存レコードの編集作業に対してのみ適用されることに注目してください。つまり、新規レコードを作成する場合には何の意味も持ちません。そのため、「ユーザ」モードの「更新」メニューにある「新規レコード」メニュー項目を選択する、あるいは**CREATE RECORD**コマンドや**ADD RECORD**コマンドを使ってリードオンリーテーブルにレコードを追加することができます。

4th Dimensionは、レコードに対する書き込み動作を伴わないコマンドが実行されるテーブルを自動的にリードオンリー状態にします。以下の表に、テーブルを自動的にリードオンリー状態にするコマンドを示します。

DISPLAY SELECTION **EXPORT TEXT** **REPORT**
DISTINCT VALUES **GRAPH TABLE** **SELECTION TO ARRAY**
EXPORT DIF **PRINT LABELS** **SELECTION RANGE TO ARRAY**
EXPORT SYLK **PRINT SELECTION**

これらのコマンドを実行する前に、4th Dimensionはカレントプロセスにおけるテーブルのそのときの状態（リードオンリーまたはリードライト）を保存します。コマンドを実行した後でテーブルの状態を復元します。

リードライト状態

リードライト状態のテーブルからロードされたレコードは、他のユーザがそのレコードを先にロックしていなければアンロックになります。レコードが他のユーザによってロックされている場合にはレコードをロードすることはできますが、更新することはできません。

テーブルがリードライト状態に設定され、ロードしたレコードがアンロックになった時点で初めて、そのレコードの更新が可能になります。

あるユーザがリードライト状態のテーブルからレコードをロードすると、他のユーザは修正するためにレコードをロードできません。しかし、他のユーザは「ユーザ」モード内で手動により、あるいは**CREATE RECORD**コマンドや**ADD RECORD**コマンドを使ってそのテーブルにレコードを追加することはできます。

データベースが開かれたり、または新規プロセスが開始された時点で、すべてのテーブルのデフォルト状態はリードライトです。

テーブルステータスの変更

READ ONLYコマンドおよび**READ WRITE**コマンドを使って、テーブルステータスを変更することができます。あるレコードをリードオンリー状態またはリードライト状態にするために任意テーブルのステータスを変更したい場合は、そのレコードをロードする前にコマンドを実行する必要があります。既にロードされたレコードは、この**READ ONLY**コマンドおよび**READ WRITE**コマンドによって影響を受けることはありません。

各プロセスは、データベース内の各テーブルに対する独自の状態（リードオンリーまたはリードライト）を持っています。

レコードのロード 、更新、アンロード

ローカルユーザがレコードを更新するためには、テーブルがリードライト状態でかつ、ロードしたレコードがアンロックになっていなければなりません。

NEXT RECORD、**QUERY**、**ORDER BY**、**RELATE ONE**等のコマンドは、カレントレコードをロードし、そのレコードをロックまたはアンロックにします。

レコードは、テーブルのその時の状態（リードオンリーまたはリードライト）に応じてロードされます。レコードが自動リレートされている場合には、自動リレートを実行するコマンドによってリレート先テーブルからもレコードがロードされます。

テーブルがリードオンリー状態になっている場合には、テーブルからロードされたレコードはロックされます。ロックされたレコードは、保存および削除ができません。リードオンリー状態は他のユーザがレコードをロード 、更新、保存等の処理を実行している時には望ましい状態です。

テーブルがリードライト状態になっている場合には、テーブルからロードされたレコードは他のユーザが先にロックしていない限りアンロックになります。アンロックされたレコードは、テーブルに保存することができます。テーブルは、レコードをロード、更新、保存等の処理を実行する前にリードライト状態にしなければなりません。

レコードを修正する場合、**Locked**関数を使って、他のユーザがレコードをロックしていないかどうかを調べます。レコードがロックされている場合（**Locked**関数がTrueの場合）には、レコードを**LOAD RECORD**コマンドでロードし、そのレコードがロックされているかどうかを再び調べます。レコードがアンロックになるまで（**Locked**関数がFalseになるまで）この処理を繰り返します。

レコードへの修正が完了したら、**UNLOAD RECORD**コマンドを使って、そのレコードを解放（他のユーザに対してアンロック）しなければなりません。レコードがアンロードされないと、他のカレントレコードが選択されるまで、すべての他のユーザに対してロックされた状態になります。テーブルのカレントレコードを変えると、前のカレントレコードは自動的にアンロックになります。カレントレコードを変更しない場合は、**UNLOAD RECORD**コマンドを明示的に呼び出す必要があります。これは既存レコードの場合だけであり、新しいレコードは作成されると、そのレコードが属するテーブルの状態に関係なく保存することができます。

LOCKED ATTRIBUTESコマンドを使用すると、レコードをロックしているユーザやプロセスを知ることができます。

アンロックされたレコードをロードするためのループ処理

以下の例は、アンロックされたレコードをロードするための最も単純なループ処理を示しています。

```
READ WRITE ([顧客])        ` テーブルの状態をリードライトにする
Repeat          ` レコードがアンロックになるまで繰り返す
        LOAD RECORD ([顧客])    ` ロック情報を得るためにレコードをロードする
Until (Not (Locked ([顧客])))
        ` ここでレコードに対する処理を実行する
READ ONLY ([顧客])` テーブルの状態をリードオンリーにする
```

このループ処理は、レコードがアンロックされるまで繰り返されます。

このようなループ処理は、ユーザがループが終了するまで待たされるため、レコードが他のユーザにロックされる可能性がほとんどない場合にのみ使用することができます。したがって、メソッドからのみレコードを更新するような場合以外では使用することはできません。

以下の例は、アンロックされたレコードをロードして、更新するためのループ処理を示しています。

```
READ WRITE ([在庫])        ` テーブルの状態をリードライトにする
Repeat          ` レコードがアンロックになるまで繰り返す
  LOAD RECORD ([在庫])   ` ロック情報を得るためにレコードをロードする
Until (Not (Locked ([在庫])))
[在庫]部品数量:=[在庫]部品数量 - 1 ` レコードを更新
SAVE RECORD ([在庫])     ` レコードを保存
UNLOAD RECORD ([在庫])  ` 他のユーザが更新できるようにレコードをアンロック
READ ONLY ([在庫])` テーブルの状態をリードオンリーにする
```

MODIFY RECORDコマンドは、自動的にレコードがロックされているかどうかを調べ、ロックされている場合には、それをユーザに通知します。以下の例は、最初に**Locked**関数を使用してレコードの状態を調べ、**MODIFY RECORD**コマンドの自動的な通知処理を無効にします。レコードがロックされている場合には、ユーザが処理を中断できるようにします。

以下の例は、[コマンド]テーブルのカレントレコードがロックされているかどうかを調べます。ロックされている場合は、プロセスがメソッドによって2秒間延期されます。この技法は、マルチユーザやマルチプロセスの場合に用いられます。

```
Repeat
      ` リードライト状態にする必要はない
   READ ONLY ([コマンド])
   QUERY ([コマンド])
         ` 検索がうまくいくと、レコードがいくつか返される
   If ((OK=1) & (Records in selection ([コマンド]) > 0))
         ` テーブルをリードライト状態に設定する
      READ WRITE ([コマンド])
      ` レコードがアンロックの場合
      LOAD RECORD ([コマンド])
      ` レコードがアンロックになるまでループする
      While (Locked ([コマンド]) & (OK=1))
            ` どのユーザによってレコードがロックされているのかを調べる
         LOCKED ATTRIBUTES ([コマンド] ; $ﾌﾟﾛｾｽ番号 ; $ユーザ ;
                                                $マシン ; $プロセス名)
         If ($ﾌﾟﾛｾｽ番号=-1) ` レコードが削除されたか？
            ALERT ("レコードが合間に削除されてしまいました。")
            OK:=0
         Else    ` シングルユーザ環境？
            If ($ユーザ="")
               $ユーザ:="あなた"
            End if
            CONFIRM ("レコードは既に " + $ユーザ + " によって"
             + $プロセス名 +" プロセス内で使用されています。")
            If (OK=1)       ` もし、数秒間、延期したい場合
               DELAY PROCESS (Current process ; 120)
               ` レコードをロードしてみる
               LOAD RECORD ([コマンド])
            End if
         End if
      End while
      ` レコードがアンロックされる
      If (OK=1)
            ` レコードを修正することができる
         MODIFY RECORD ([コマンド])
         UNLOAD RECORD ( [コマンド])
      End if
      ` リードオンリー状態に切り替える
```

```
            READ ONLY ([コマンド])
            OK:=1
        End if
    Until (OK=0)
```

マルチユーザやマルチプロセスモードでのコマンドの使用

多くのコマンドは、レコードがロックされていることを検知した時点で、特定の処理を実行します。これらのコマンドは、レコードがロックされていない場合には、通常どおりの処理を遂行します。以下のリストに、レコードがロックされていることを検知した場合の各コマンドの処理を示します。

■ **MODIFY RECORDコマンド**：レコードが使用されていることを示すダイアログボックスを表示し、該当するレコードを表示しません。したがって、ユーザはレコードを修正することができません。「ユーザ」モードでは、レコードはリードオンリー状態で表わされています。

■ **MODIFY SELECTIONコマンド**：ユーザがレコードをダブルクリックして修正しようとした場合を除いて通常どおりの処理を行います。**MODIFY SELECTION**コマンドは、レコードが使用されていることを示すダイアログボックスを表示し、リードオンリー状態でレコードのアクセスを許可します。

■ **APPLY TO SELECTIONコマンド**：ロックされたレコードをロードしますが、そのレコードは更新されません。**APPLY TO SELECTION**コマンドは、特別な処置を行わずにテーブルからレコードを読み取ります。ロックされたレコードを検知すると、そのレコードをLockedSetと呼ばれるシステムセットに格納します。

■ **DELETE SELECTIONコマンド**：ロックされたレコードを削除しないで読み飛ばします。ロックされているレコードを、LockedSetと呼ばれるシステムセットに格納します。

■ **DELETE RECORDコマンド：**レコードがロックされている場合には何も行いません。エラーも全く返しません。このコマンドを実行する前にレコードがアンロックされていることを確認する必要があります。

■ **SAVE RECORDコマンド：**レコードがロックされている場合には何も行いません。エラーも全く返しません。このコマンドを実行する前にレコードがアンロックされていることを確認する必要があります。

■ **ARRAY TO SELECTIONコマンド：**ロックされたレコードは保存しません。ロックされたレコードを検知すると、そのレコードをLockedSetと呼ばれるシステムセットに格納します。

■ **GOTO RECORDコマンド：**マルチユーザ／マルチプロセスデータベース上では、他のユーザがレコードを削除、または追加することができます。したがって、レコード番号が変更される場合があるため、マルチユーザデータベース上でレコード番号を使用して直接レコードを参照する場合には、十分注意してください。

■ **セットコマンド：**セットに従っている情報を他のユーザやプロセスが変更する可能性があるため、セットの使用には細心の注意が必要です。

READ WRITE

READ WRITE {(テーブル | *)}

引数	タイプ		説明
テーブルまたは	テーブル	→	リードライト状態にするテーブルまた
は			
*	*		すべてのテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

READ WRITEコマンドは、それが呼び出されるプロセス内の＜テーブル＞の状態をリードライトに変更します。オプション引数＜*＞を指定すると、すべてのテーブルはリードライト状態に変更されます。

READ WRITEコマンドを呼び出した後、レコードがロードされると、他のユーザがそのレコードをロックしていない場合にはアンロックになります。このコマンドは、現在ロードしているレコードの状態を変更するものではありません。その次以降にロードしたレコードに対してのみ適用されます。

すべてのテーブルのデフォルト状態は、リードライト状態です。

READ WRITEコマンドは、レコードを修正し、その結果を保存しなければならないときに使用します。また、レコードを修正しない場合でも、他のユーザに対してレコードをロックする必要のあるときにもこのコマンドを使用します。テーブルをリードライトモードに設定することにより、他のユーザによるそのテーブルに対する編集を防ぐことができます。ただし、他のユーザは新規レコードの作成は行えます。

注：このコマンドは、コマンドが実行された時点からさかのぼって適用されることはありません。レコードはロードされた時点におけるテーブルのリードライト状態に従ってロードされます。リードライトモード内でリードオンリーテーブルのレコードをロードするには、そのレコードをロードする前にそのテーブルステータスをリードライトモードに変更する必要があります。

参照

READ ONLY、Read only state

READ ONLY

READ ONLY {(**テーブル** | *)}

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	リードオンリー状態にするテーブル またはすべてのテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

READ ONLYコマンドは、それが呼び出されるプロセス内の＜テーブル＞の状態をリードオンリーに変更します。このコマンドを実行した後でロードしたレコードはすべてロックされ、変更することはできません。オプション引数＜*＞を指定すると、すべてのテーブルはリードオンリー状態に変更されます。

1つまたは複数のレコードを修正する必要のない場合に、**READ ONLY**コマンドを使用します。

注：このコマンドは、コマンドが実行された時点からさかのぼって適用されることはありません。レコードはロードされた時点におけるテーブルのリードライト状態に従ってロードされます。リードオンリーモード内でリードライトテーブルのレコードをロードするには、そのレコードをロードする前にそのテーブルステータスをリードオンリーモードに変更する必要があります。

参照

Read only state、READ WRITE

Read only state

Read only state {(テーブル)} → ブール

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	読み込み専用状態かどうかを判断するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	リードオンリーモードの場合“True” リードライトモードの場合“False”

説明

この関数は、それが呼び出されるプロセス内の＜テーブル＞の状態がリードオンリー（読み込み専用）かどうかを調べます。＜テーブル＞が読み込み専用であれば、True（真）を返します。＜テーブル＞がリードライト状態であれば、False（偽）を返します。

▼以下の例は、[送り状]テーブルの状態を判断するものです。[送り状]テーブルの状態が読み込み専用であれば、書き込み可能状態に設定し、カレントレコードを再度ロードします。

```
If (Read only state ([送り状]))
    READ WRITE ([送り状])
    LOAD RECORD ([送り状])
End if
```

注：送り状のレコードを再度ロードすることにより、ユーザはレコードを修正できるようになります。前回読み込み専用でロードされたレコードは、書き込み可能状態で再度ロードされるまで、ロックされたままです。

参照

READ ONLY、READ WRITE

LOAD RECORD

LOAD RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	ロードするレコードの属するテーブル または省略した場合デフォルトテーブル

説明

LOAD RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントレコードをロードします。カレントレコードが存在しない場合は、**LOAD RECORD**コマンドは何も行いません。

レコードの状態は、**Locked**関数で調べることができます。

■ ＜テーブル＞が“ リードオンリー ”状態ならば、**Locked**関数は“ True（真）”を返し、レコードを修正することはできません。

■ ＜テーブル＞が“ リードライト ”状態でもレコードが既にロックされている場合は、レコードは“ リードオンリー ”状態になり、そのレコードを修正することはできません。

■ ＜テーブル＞が“ リードライト ”状態で、しかもレコードがロックされていない場合は、カレントプロセス内のレコードを修正することができます。その際、**Locked**関数はその他のすべてのユーザとプロセスに対して“ True（真）”を返します。

注：READ ONLYコマンドの後にLOAD RECORDコマンドを実行すると、UNLOAD RECORDコマンドを使用しなくても、レコードは自動的にアンロードされた後ロードされます。

一般に、**QUERY**コマンド、**NEXT RECORD**コマンド、**PREVIOUS RECORD**コマンド等のコマンドは自動的にカレントレコードをロードするため、**LOAD RECORD**コマンドを使用する必要はありません。

マルチユーザ環境やマルチプロセス環境において、既存レコードを修正するには、“ リードライト ”状態でテーブルをアクセスし、しかもそのレコードが他のユーザやプロセスによってロックされていないことが必要です。レコードがロックされており、ロードされない場合、**LOAD RECORD**コマンドは再度カレントレコードをロードしようと試みます。また、ループ内で**LOAD RECORD**コマンドを使用することにより、レコードが“ リードライト ”状態になるまで待機することができます。

参照

Locked、UNLOAD RECORD

UNLOAD RECORD

UNLOAD RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	アンロードするレコードの属するテーブル または省略した場合、デフォルトテーブル

説明

UNLOAD RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントレコードをアンロードします。

UNLOAD RECORDコマンドは、レコードがローカルユーザに対してアンロックされている場合（他のユーザに対してロックされている場合）は、他のユーザに対してレコードをアンロックします。

UNLOAD RECORDコマンドは、メモリからレコードを解放（アンロード）しますが、そのレコードはカレントレコードのままになります。他のレコードがカレントレコードになると、前のカレントレコードは自動的にアンロードされ、他のユーザに対してアンロックされます。レコードの修正が終わり、そのレコードを自分自身のカレントレコードとしたままで、他のユーザから使えるようにしたい場合は常にこのコマンドを実行します。

レコードに大きなデータやピクチャフィールドまたは4D Draw等の外部ドキュメントが含まれている場合に、修正の必要がなくなるまで、そのカレントレコードをメモリ内に保持したくないかもしれません。こういう場合、**UNLOAD RECORD**コマンドを使用して、メモリ内にレコードを持たずにカレントレコードを保持できるようにします。また、そのフィールドの値にアクセスすることはできませんが、そのレコードによって占有されていたメモリを解放することができます。後に、レコードの値へのアクセスが必要となった場合、**LOAD RECORD**コマンドを使用します。

参照

LOAD RECORD

Locked

Locked {(テーブル)} → ブール

引数	タイプ		説明
テーブル テーブル	テーブル	→	カレントレコードのロックを調べる 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	ロックされている場合 “ True ” アンロックされている場合 “ False ”

説明

Locked関数は、＜テーブル＞のカレントレコードがロックされているかを調べます。この関数を使用してレコードがロックされているかどうかを調べた後、レコードが開放されるまで待機するか処理をスキップするかの選択をユーザに与える、等の適切な処理を行います。

Locked関数が “ True ” を返す場合、レコードは他のユーザまたはプロセスによりロックされており、レコードを保存することはできません。この場合には、**LOAD RECORD**コマンドを使用して、**Locked**関数が “ False ” を返すまでレコードのロードを繰り返します。

Locked関数が “ False ” を返す場合、レコードはアンロックされています。これはレコードが他のすべてのユーザに対してロックされることを意味します。ローカルユーザ、またはカレントプロセスだけがレコードを修正、保存することができます。レコードを修正するには、テーブルがリードライト状態でなければなりません。

削除されたレコードをロードしようとすると、**Locked**関数は “ True ” を返し続けます。存在しないレコードをこれ以上待機しないために、**LOCKED ATTRIBUTES**コマンドを使用します。レコードが削除されている場合には、**LOCKED ATTRIBUTES**コマンドはプロセス引数に-1を返します。

トランザクション処理の実行中にも、レコードがロックされているかどうかを調べるために**LOAD RECORD**コマンドと**Locked**関数を使用します。レコードがロックされている場合には、トランザクション処理をキャンセルするのが一般的です。

参照

LOAD RECORD、LOCKED ATTRIBUTES

LOCKED ATTRIBUTES

LOCKED ATTRIBUTES ({**テーブル** ;} **プロセス** ; **ユーザ** ; **マシン** ; **プロセス名**)

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	ロックされたレコードを調べるテーブル
			省略した場合、デフォルトテーブル
プロセス	数値	←	プロセス参照番号
ユーザ	文字列	←	マルチユーザの場合、ユーザ名
マシン	文字列	←	マルチユーザの場合、マシン名
プロセス名	文字列	←	プロセス名

説明

LOCKED ATTRIBUTESコマンドは、レコードをロックしたユーザまたはプロセスに関する情報を返します。＜プロセス＞、＜ユーザ＞、＜マシン＞、および＜プロセス名＞の各変数にプロセス参照番号、ユーザ名、マシン名およびプロセス名を返します。レコードがロックされている場合には、この情報をダイアログボックスに表示して、ユーザに警告します。

レコードがロックされていない場合は、＜プロセス＞は0を返し、＜ユーザ＞、＜マシン＞、および＜プロセス名＞は空の文字列を返します。リードライト状態でロードしようとしたレコードが削除されている場合には、＜プロセス＞は-1を返し、＜ユーザ＞、＜マシン＞、および＜プロセス名＞は空の文字列を返します。

シングルユーザ環境では、このコマンドはレコードがロックされている場合にのみ＜プロセス＞と＜プロセス名＞に値を返します。この場合に、＜ユーザ＞と＜マシン＞は空の文字列を返します。

クライアント／サーバ環境では、コマンドから返されるプロセス番号は、サーバ上のプロセス番号です。

引数＜ユーザ＞には、たとえユーザ名が空白であっても、4th Dimensionのパスワードシステムからユーザ名が返されます。もし、パスワードシステムがない場合は、“ 管理者 ” が返されます。

引数＜マシン＞に返されるのは、オペレーションシステムのテーブル共有で設定されているオーナー名です。名前の変更は、マシンが再起動するまで行われません。

参照

Locked

レコードコマンド 44

この章では、「ルーチン」エディタの「Records」テーマ内にあるレコードコマンドについて説明します。この章のコマンドは、レコードを管理するためのものです。新しいレコードを作成、追加、または既存のレコードに対し修正、複製、削除等を実行するためのコマンドです。

これらのコマンドは、ユーザには見えない形でデータを管理するためのものです。したがって、データやフォームは表示しません。

CREATE RECORD
DUPLICATE RECORD
Records in table
GOTO RECORD
Modified record
SAVE RECORD
Record number
DELETE RECORD
DISPLAY RECORD
Sequence number
POP RECORD
PUSH RECORD
Is new record
Is record loaded

DISPLAY RECORD

DISPLAY RECORD {(**テーブル**)}

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	カレントレコードを表示するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

DISPLAY RECORDコマンドは、カレント入力フォームを使って、＜テーブル＞のカレントレコードを表示します。このレコードは、イベントがウインドウを更新するまで表示されます。このイベントとは、**ADD RECORD**コマンドを実行する、または入力フォームへ戻ったり、メニューバーに戻ることです。**DISPLAY RECORD**コマンドは、カレントレコードが存在しない場合には何も行いません。

DISPLAY RECORDコマンドは、よくオリジナルの進捗メッセージを表示するために使用されます。また、自由に動くスライドショーを生成するために使用されることもあります。

フォームメソッドが存在する場合は、**On Load**イベントが発生します。

警告：DISPLAY RECORDコマンドはWeb接続プロセスからコールしないでください。このコマンドは、Webブラウザクライアントマシン上ではなく、4th DimensionのWebサーバマシン上で実行されるためです。

▼ 以下の例は、レコードを次から次へ表示します。

```
ALL RECORDS ([デモ])      ` すべてのレコードを選択
INPUT FORM ([デモ] ; "表示")      ` 表示フォームの設定
For ($i ; 1 ; Records in selection ([デモ]))` レコード全体をループ
      DISPLAY RECORD ([デモ])` レコードの表示
      DELAY PROCESS (Current process; 180) ` 3秒間停止
      NEXT RECORD ([デモ])      ` 以下のレコードへ移動
End for
```

参照

MESSAGE

CREATE RECORD

CREATE RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	新しいレコードを作成するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

CREATE RECORDコマンドは、＜テーブル＞に対して新しい空レコードを作成しますが、このレコードは表示されません。データ入力のために新しいレコードを作成、表示するには**ADD RECORD**コマンドを使用します。

CREATE RECORDコマンドは、レコードデータの割り当てをプログラミング言語上で実行する場合に、**ADD RECORD**コマンドの代わりに使用します。新しく作成されたレコードはカレントレコードとなり、さらにカレントセレクション（レコードが1件のみのカレントセレクション）になります。

新しいレコードは、同一テーブルに対する**SAVE RECORD**コマンドを実行するまではメモリ上にのみ存在します。新しいカレントレコードが保存される前に修正された場合（検索処理等によって）には、そのレコードは失われます。

▼以下の例は、30日以上経過した[伝票]テーブルのデータを[台帳]テーブルに転記します。[台帳]テーブルに対し新しいレコードを登録することによって、これを行っています。転記が終了した時点で、転記し終わった[伝票]レコードを[伝票]テーブルから削除します。

```
` 本日から30日前までのレコードを探す
QUERY ([伝票] ; [伝票]作成日付 < (Current date - 30))
For ($i ; 1 ; Records in selection ([伝票]))` 転記が終わるまで繰り返す
      CREATE RECORD ([台帳])          ` 新しい[台帳]レコードを作成
      [台帳]番号:=[伝票]番号          ` [台帳]レコードへデータを転記
      [台帳]作成日付:=[伝票]作成日付
      [台帳]合計金額:=[伝票]合計金額
      SAVE RECORD ([台帳])            ` 新しい[台帳]レコード登録
      NEXT RECORD ([伝票])            ` 以下の[伝票]レコードへ移動
End for
DELETE SELECTION ([伝票])             ` [伝票]レコードを削除
```

参照

SAVE RECORD

DUPLICATE RECORD

DUPLICATE RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	複製元のカレントレコードの属する
テーブル			
			省略した場合、デフォルトテーブル

説明

DUPLICATE RECORDコマンドは、カレントレコードを複製して同じ＜テーブル＞内に新しいレコードを作成します。新しいレコードは、カレントレコードとなります。カレントレコードが存在しない場合には、**DUPLICATE RECORD**コマンドは何も行いません。新しいレコードを保存するには、**SAVE RECORD**コマンドを使用しなければなりません。

DUPLICATE RECORDコマンドは、データ入力中にも実行可能です。これにより、現在表示しているレコードのコピーを作ることができます。複写元のレコードへの変更を保存するために、**SAVE RECORD**コマンドを最初に実行しておくことを忘れないでください。

参照

SAVE RECORD

Is new record

Is new record ({**テーブル** }) → **ブール**

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	検査するレコードの属するテーブル。この引数が省略されている場合はデフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	未登録の新規レコードの場合True、そうでなければFalse

説明

この関数は、指定されたテーブルのカレントレコードが未登録の新規レコードの場合にTrueを返します。

互換性について：Record numberコマンドが-3を返すかどうかで同じ情報を得ることができますが、Record numberの代りにIs new recordを使用することを強くお勧めします。実際、Is new recordコマンドは4th Dimensionの将来のバージョンとのより優れた互換性を保証します。

▼ 下記の2つの方法は同一のものです。コードが4Dの将来のバージョンとの互換性を保つため、2番目の方法を強く推奨します。

```
If (Record number([Table])=-3)`この方法は推奨しません
   `...
End if
If (Is new record([Table])) `この方法を使用してください
   `...
End if
```

参照

Record number

Modified record

Modified record {(テーブル)} → ブール

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントレコードが修正されたか判定するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	True：レコードは修正されている False：レコードは修正されていない

説明

Modified record関数は、＜テーブル＞のレコードが更新されたが保存されていない場合に“ True（真）”を返します。それ以外は“ False（偽）”を返します。この関数は、保存する必要があるレコードかどうかを判定する場合に使用します。これは、入力フォーム上で以下のレコードに進む前にカレントレコードを保存するかどうかチェックする際に特に有効です。**Modified record**関数は新規レコードについては、常に“ True（真）”を返します。

▼ 以下の例は、**Modified record**関数の一般的な使用方法です。

```
If (Modified record ([テーブル1]))
    SAVE RECORD ([テーブル1])
End if
```

参照

Modified、Old、SAVE RECORD

Is record loaded

Is record loaded ({table}) → **ブール**

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	検査するレコードの属するテーブル。この引数が省略されている場合はデフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	レコードがロードされていればTrue、それ以外はFalse

説明

この関数は、指定テーブルのカレントレコードがカレントプロセス内にロードされていればTrueを返します。

▼“次レコード”または“前レコード”の自動動作を使用する代りに、これら2つのボタン用にオブジェクトメソッドを書いて、これらの作業を改善させることができます。"Next"ボタンは、セレクションの最後のレコードであればセレクションの最初のレコードを表示し、"Previous"ボタンは、セレクションの最初のレコードであればセレクションの最後のレコードを表示します。

```
` "Previous"ボタンのオブジェクトメソッド (自動動作無し)
If (Form event=On Clicked)
        PREVIOUS RECORD ([Group])
        If (Not (Is record loaded ([Group])))
                GOTO SELECTED RECORD ([Group];Records in selection
                                                        ([Group]))
                `セレクションの最後のレコードに移行
        End if
End if
        `"Next"ボタンのオブジェクトメソッド (自動動作無し)
If (Form event=On Clicked)
        NEXT RECORD ([Group])
        If (Not (Is record loaded ([Group])))
                GOTO SELECTED RECORD ([Groups];1)
                `セレクションの最初のレコードに移動
        End if
End if
```

参照

なし

SAVE RECORD

SAVE RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントレコードを保存するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

SAVE RECORDコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントレコードを保存します。カレントレコードが存在しない場合には、**SAVE RECORD**コマンドは何も行いません。

SAVE RECORDコマンドは、コードを使って新しく作成または修正されたレコードを保存するために使用します。フォームでユーザが修正、または確定したレコードは、**SAVE RECORD**コマンドで保存する必要はありません。しかし、ユーザによってフォーム中で修正されたレコードが取り消された場合でも、**SAVE RECORD**コマンドで保存することができます。

SAVE RECORDコマンドが必要とされる場合を次に示します。

■ **CREATE RECORD**コマンドまたは**DUPLICATE RECORD**コマンドで作成した新しいレコードを保存する場合

■ **RECEIVE RECORD**コマンドからのデータを保存する場合

■ メソッドによって修正したレコードを保存する場合

■ **ADD SUBRECORD**コマンド、**CREATE SUBRECORD**コマンド、**MODIFY SUBRECORD**コマンドによって新しく作成または修正したサブレコードを保存する場合

■ カレントレコードを変更するようなコマンドを実行する前に、データ入力途中で表示されているレコードを保存する場合

■ データ入力途中で新しいレコードを保存する場合

受け入れられたフォームの**On Validate**イベントで**SAVE RECORD**コマンドを実行してはいけません。もし、これを実行すると、レコードが2つ保存されてしまいます。

例題

以下の例は、メソッドの一部で、ドキュメントからレコードを読み込みます。コードのセグメントはレコードを受信し、この後受信が正常に行われると、レコードを保存します。

```
RECEIVE RECORD ([顧客]) ` ディスクからレコードを受信する
If (OK= 1) ` レコードを正常に受信した場合
SAVE RECORD ([顧客]) ` レコードを保存
End if
```

参照

CREATE RECORD、Locked、Triggers

DELETE RECORD

DELETE RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	削除するカレントレコードの属する
テーブル			
			省略した場合、デフォルトテーブル

説明

DELETE RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントレコードを削除します。プロセスに＜テーブル＞のカレントレコードが存在しない場合には、**DELETE RECORD**コマンドは何も行いません。フォーム中では、このコマンドの代わりにレコード削除属性を持つボタンを作成することができます。レコードを削除すると、＜テーブル＞のカレントセレクションは空になります。

レコードの削除は、一度実行すると元に戻すことはできません。

レコードが削除されると、そのレコード番号は新しいレコードが作成される際に再利用されます。したがって、データベースからレコードを削除する場合は、レコード番号をレコードの識別に使用しないでください。

▼以下の例は、1件の[従業員]レコードを削除します。まず、ユーザにどの従業員レコードを削除するのかを尋ね、[従業員]レコードを検索し、見つかったレコードを削除します。

```
v削除社員:=Request ("社員番号を入力してください。") `社員番号を入力してもらう
If (OK=1)                    `検索、削除の実行？
   QUERY ([従業員] ; [従業員]社員番号 = v削除社員)          `従業員を探す
   DELETE RECORD ([従業員])                  `従業員を削除する
End if
```

参照

Locked、トリガ

Records in table

Records in table {(テーブル)} → 数値

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	レコード数を求めるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	数値	←	テーブルの合計レコード数

説明

Records in table関数は、＜テーブル＞中の合計レコード数を返します。**Records in selection**関数は、カレントセレクションのレコード数を返します。**Records in table**関数がトランザクション内で使用される場合は、トランザクション中に作成されたレコードが考慮に入れられます。

▼ 以下の例は、テーブルのレコードの数を示す警告を表示します。**Records in table**関数によって返されたレコード数を文字列に変換していることに注目してください。

```
ALERT ("従業員テーブルには" + String (Records in table ([従業員])) +
                                                    "件のレコードがあります。")
```

参照

Records in selection

Record number

Record number {(テーブル)} → 数値

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントレコードのレコード番号を求めるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	数値	←	カレントレコード番号

説明

Record number関数は、＜テーブル＞のカレントレコードの絶対レコード番号を返します。カレントレコードがない場合（レコードポインタがカレントセレクションの前後にある場合等）には-1を返します。カレントレコードが保存されていない新しいレコードの場合には-3を返します。

レコード番号は変更することができます。削除されたレコードのレコード番号は、再利用されます。4D Toolsを使用してデータベースを圧縮する、または「検査と修復」メニューの「データをタグにより複製した後、再作成する（数分）」オプションを使用して、データベースを修復すると、レコード番号は変更されます。トランザクション処理の間、新しく作成されたレコードは一時的なレコード番号を持ちます。トランザクション処理が受け入れられると、そのレコードは正式なレコード番号が割り当てられます。

▼以下の例は、カレントレコードのレコード番号を変数に格納し、他に同じデータを持つレコードがないかを検索します。

```
$レコード番号:=Record number([従業員]) ` レコード番号を求める
QUERY ([従業員] ; [従業員]名字 = [従業員]名字) ` 他に同じ名字がないかを検索する
      ` 同じ名字の従業員が見つかったら警告ボックスにそのレコード数を表示する
ALERT ("同じ名字の従業員が" + String (Records in selection ([従業員])) +
                                                    "件あります。")
GOTO RECORD ([従業員] ; $レコード番号)      ` 元のレコードに戻る
```

参照

レコードに付けられた番号の使用、GOTO RECORD、Is new record、Selected record number、Sequence number

GOTO RECORD

GOTO RECORD ({テーブル ;} レコード番号)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	移動するレコードの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
レコード番号	数値	→	**Record number**関数で求めたレコード番号

説明

GOTO RECORDコマンドは、＜テーブル＞の特定のレコードをカレントレコードとして選択します。引数＜レコード番号＞は、**Record number**関数で求めたレコード番号です。このコマンドを実行するとセレクションは、選択されたレコード1件だけになります。

＜レコード番号＞がデータベースの中で最も小さいレコード番号よりも小さい場合や、データベースの中で最も大きいレコード番号よりも大きい場合は、4th Dimensionからレコード番号が範囲外である旨のエラーメッセージが表示されます。レコードが削除されたレコードのレコード番号と等しい場合には、セレクションは空になります。

注：このコマンドでは、トランザクション中に発行された仮のレコード番号を使用してはいけません。

前節の**Record number**関数の例を参照してください。

参照

レコードに付けられた番号の使用、Record number

Sequence number

Sequence number {(テーブル)} → 数値

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	一連番号を求めるレコードの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	数値	←	一連番号

説明

Sequence number関数は、＜テーブル＞の以下の一連番号を返します。一連番号は、各テーブルに対して固有のものです。この番号は、＜テーブル＞に対して新しいレコードが追加されるたびに加算される、決して重複することのない番号です。番号は、1から始まります。

#N記号を使用する代わりに**Sequence number**関数を使用しなければならない場合を次に4つ示します。

■ 新しいレコードをフォームを使用せずに、メソッドを使用して作成した場合

■ 1以外の番号から始める必要がある場合

■ 番号の増分値に1以上の数を使用する必要がある場合

■ 一連番号を他のコードの一部に使用する場合（部品コードの一部に使用する場合等）

メソッドを使用して一連番号を各レコードに格納するには、テーブル上に倍長整数型のフィールドを作成し、そのフィールドに一連番号を代入します。

一連番号は、フォームのフィールドにデフォルト値として#N記号を設定した場合に得られる番号と同じです。デフォルト値の設定に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

一連番号が1以外の数値から始まる必要がある場合には、一連番号に対してその差を加算するだけで構いません。例えば、番号が1000から始まる必要がある場合には、以下のようなステートメントを使用します。

```
[テーブル]一連番号ﾌｨｰﾙﾄﾞ:= Sequence number ([テーブル]) + 999
```

▼ 以下の例は、フォームメソッドの一部です。このステートメントは、まずレコードが新しいものかどうか検査（請求書番号が空の文字列であるかどうかで判断）します。新しいレコードであれば、請求書番号を設定します。この請求書番号は、2つの情報から成り立っています。それは、一連番号とデータベースを開くときに入力された操作番号です。一連番号を、5桁の文字列として扱います。

```
If ([請求書]請求書番号 = "") ` 新しい請求書番号を設定？
      ` 新しい請求書番号を作成、請求書番号は文字化した一連番号と操作番号で
                                                        構成する
      [請求書]請求書番号:= String (Sequence number ; "00000")
                                                  + [請求書]操作番号
End if
```

参照

About Record Numbers、Record number、Selected record number

レコードに付けられた番号の使用

レコードに付けられた番号には、以下の3つがあります。

■ レコード番号

■ レコード位置番号

■ 一連番号

レコード番号

レコード番号は、レコードに対する絶対的な番号です。この番号は、レコードが作成されるごとに自動的に付けられます。レコードを削除するか、4D Toolsでテーブルを恒久的にソートするまで、レコード番号は変わることはありません。レコード番号はゼロから始まります。レコード番号は、削除されたレコード番号が新しいレコードに再利用されるため、それ独自のものではありません。また、レコード番号は4D Toolsを使用してテーブルを恒久的にソートする、またはデータベースを圧縮、修復すると変更されてしまいます。トランザクションに追加された新しいレコードには仮のレコード番号が割り当てられます。トランザクションが確定されたときに、正式なレコード番号が割り当てられます。

レコード位置番号

レコード位置番号は、カレントセレクション中のレコードの位置を示す番号です。したがって、この番号はカレントセレクションに依存します。セレクションを変更、またはソートした場合には、レコード位置番号が変更されることがあります。レコード位置番号に番号を付ける場合は1から始まります。

一連番号

一連番号は、レコードのフィールドに割り当てることができる、重複しない番号です。この番号は、各レコードに自動的に付けられるものではありません。一連番号は、1から始まり新しいレコードを作成するごとに加算されていきます。レコード番号と違って、一連番号はレコードが削除されたり、またはデータベースの圧縮、修復および恒久ソートの場合でも再利用されません。そのため、一連番号を使用して、レコードに重複しないID番号を持たせることができます。トランザクション処理中に一連番号が増えると、その番号はトランザクション処理が取り消されても、減少することはありません。

レコードに付けられた番号の例

次ページの表は、レコードに付けられた番号について説明しています。表の各行は、レコードについての情報を示しています。各行の順序は、レコードが出力フォームに表示される順序です。

■ データの列は、各レコードのデータの内容で、この例では人名を表しています。

■ **レコード番号の列**は、絶対的なレコード番号です。この番号は、**Record number**関数によって求められます。

■ **レコード位置番号の列**は、カレントセレクション中の位置を示す番号です。この番号は、**Selected record number**関数によって求められます。

■ **一連番号の列**は、各レコードに固有の一連番号です。この番号は、レコードが作成されたときに**Sequence number**関数によって返される番号です。この一連番号はフィールドに格納されています。

レコードの入力後

最初の表は、入力された後のレコードを示しています。

■ レコードのデフォルトの順序は、レコード番号により設定されます。

■ レコード番号は0から始まります。

■ レコード位置番号と一連番号は、ともに1から始まります。

データ	レコード番号	レコード位置番号	一連番号
芦沢	0	1	1
牧	1	2	2
寺島	2	3	3
北野	3	4	4
大杉	4	5	5

注：ソートを行わずにカレントセレクションを変更するコマンドの実行後、レコードのデフォルト順序は変わりません。例えば、「ユーザ」モードで「すべてを表示」メニューを選択した後やALL RECORDSコマンドを実行した後の場合です。

レコードのソート後

以下の表は、上の表と同じセレクションを名前でソートした後の状態を示しています。

■ レコード番号は、各レコードに付けられたままです。

■ レコード位置番号は、ソートされたセレクションの中の新しい位置を示しています。

■ 一連番号は、各レコードが作成されたときに付けられたままなため変わりません。

データ	レコード番号	レコード位置番号	一連番号
大杉	4	1	5
寺島	2	2	3
北野	3	3	4
牧	1	4	2
芦沢	0	5	1

レコードの削除後

以下の表は、“ Sam ” のレコードが削除されたセレクションの状態を示しています。

■ レコード位置番号だけが変更されています。レコード位置番号はレコードが表示される順番を反映します。

データ	レコード番号	レコード位置番号	一連番号
大杉	4	1	5
寺島	2	2	3
牧	1	3	2
芦沢	0	4	1

レコードの追加後

以下の表は、“ Liz ”という新しいレコードが追加されたセレクションの状態を示しています。

■ 新しいレコードは、カレントセレクションの最後に加えられます。

■ “ Sam ”のレコード番号が新しいレコード（“ Liz ”）に再使用されます。

■ 一連番号は加算され続けます。

データ	レコード番号	レコード位置番号	一連番号
芦沢	0	1	1
牧	1	2	2
寺島	2	3	3
大杉	4	4	5
岸本	3	5	6

レコードの変更およびソート後

以下の表は、3つのレコードが選択され、さらにソートされたセレクションの状態を示しています。

■ 各レコードのレコード位置番号だけが変更されています。

データ	レコード番号	レコード位置番号	一連番号
寺島	2	1	3
岸本	3	2	6
牧	1	3	2

参照

Record number、Selected record number、Sequence number

PUSH RECORD

PUSH RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	プッシュするレコードの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

PUSH RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントレコード（それに付随するサブレコードも含めて）を、そのテーブルのレコードスタックにプッシュします。**PUSH RECORD**コマンドは、レコードがディスクに保存される前でも実行することができます。

アンロックされたレコードをプッシュした場合、レコードはポップするかアンロードされるまですべてのユーザやプロセスに対してロックされた状態になります。

▼以下の例は、“顧客”テーブルのレコードをレコードスタックにプッシュします。

```
PUSH RECORD ([顧客])    `顧客レコードをスタックにプッシュする
```

参照

POP RECORD、**レコードスタックの使用**

POP RECORD

POP RECORD ({テーブル})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	ポップするレコードの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

POP RECORDコマンドは、＜テーブル＞のレコードを、そのテーブルのレコードスタックからポップし、そのレコードをカレントレコードにします。

レコードをプッシュして、プッシュしたレコードを含まないようにカレントセレクションを変更し、その後でレコードをポップした場合、カレントレコードはカレントセレクションに含まれません。ポップしたレコードをカレントセレクションのレコードにしたい場合には、**ONE RECORD SELECT**コマンドを実行しなければなりません。レコードを保存する前にレコードポインタを移動するようなコマンドを実行した場合は、メモリ上のコピーを失うことになります。

▼以下の例は、“顧客”テーブルのレコードをポップしてレコードスタックからポップします。

```
PUSH RECORD ([顧客])      ` カレントレコードをプッシュする
SEARCH ([顧客])      ` いくつかのレコードを検索する
POP RECORD ([顧客])      ` 顧客レコードをスタックからポップする
ONE RECORD SELECT ([顧客])      `ポップしたレコードをカレントレコードにする
```

参照

PUSH RECORD、**レコードスタックの利用**

レコードスタックの使用

PUSH RECORDコマンドと**POP RECORD**コマンドは、レコードをレコードスタックに格納（プッシュ、PUSH)、またはレコードをレコードスタックから削除（ポップ、POP）します。

プロセスごとに各テーブルは、固有のレコードスタックを持っています。4th Dimensionは、各レコードスタックを後入れ先出し法（Last-In-First-Out:LIFO）で管理します。レコードスタックの容量は、メモリの容量によって制限されます。

PUSH RECORDコマンドと**POP RECORD**コマンドを使用する場合には注意が必要です。プッシュされた各レコードは、メモリの空いている部分に格納されます。数多くのレコードをプッシュしすぎると、メモリの空きがなくなったり、または“スタックがいっぱいです”状態になります。

4th Dimensionは、メソッドを終了してメニューに戻った時点でレコードスタックにポップされないレコードがあれば、レコードスタックを消去します。

PUSH RECORDコマンドと**POP RECORD**コマンドは、データの入力中に同じテーブルの内容を調べるとき等に使用すると非常に便利です。これを実行するためには、まずレコードをプッシュします。次に検索を行い、ファイルのレコードを検査（例えば、フィールドの内容を変数にコピーする）します。最後にレコードを元の状態に戻すためにポップします。

バージョン3ユーザへの注意：レコード入力中に、複数のフィールドの重複しない値をチェックする必要がある場合、新しいコマンドである**SET QUERY DESTINATION**コマンドを使用してください。このコマンドにより、カレントレコードに入力したデータを保存しておくため、**QUERY**コマンドの前後に**PUSH RECORD**コマンドと**POP RECORD**コマンドを呼び出す必要はなくなります。**SET QUERY DESTINATION**コマンドを使用して、セレクションやカレントレコードを変更しない検索を実行することができます。

参照

POP RECORD、PUSH RECORD、SET QUERY DESTINATION

リレートコマンド 45

この章では、「ルーチン」エディタの「Relations」テーマ内にあるリレートコマンドについて説明します。

この章のコマンド、特に**RELATE ONE**コマンドと**RELATE MANY**コマンドは自動的および自動的でないテーブル間のリレートを設定、管理するものです。この章のコマンドを使用する前に、テーブル間のリレートの作成について、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

AUTOMATIC RELATIONS
CREATE RELATED ONE
OLD RELATED MANY
OLD RELATED ONE
RELATE MANY
RELATE ONE
RELATE MANY SELECTION
RELATE ONE SELECTION
SAVE OLD RELATED ONE
SAVE RELATED ONE

コマンドを使用したテーブルの自動リレート

2つのテーブルは自動リレートで関連付けることができます。一般的にテーブルの自動リレートは、リレート先テーブル（nテーブル）のレコードをロード、または選択するために使用します。リレートを使用することで多くの処理を実行することができます。

以下のような処理が含まれます。

■ データ入力

■ 出力フォームによる画面上のリスト出力

■ 帳票の印刷

■ セレクションに対する検索、ソート、フォーミュラでの更新

性能を最大限に引き出すために、4th Dimensionはテーブルに対してカレントレコードとなるレコードのみ自動リレートを設定します。上記のリストに示した各操作を行ったときに、以下のルールに従って、リレートレコードがロードされます。

■ リレートテーブルの1レコードのみ選択するリレートの場合は、そのレコードはディスクからロードされます。

■ 複数のレコードを選択するリレートの場合には、新しいレコードセレクションがそのテーブルに作成され、セレクション内の先頭レコードがディスクからロードされます。

以下の図のテーブルストラクチャを例にとってみましょう。[個人]テーブルをデータ入力のためにロードした場合は、[会社]テーブルからリレート先レコードが1件選択され、ロードされます。同様に[会社]テーブルをロードしてデータ入力用に表示した場合には、[個人]テーブルから関連する複数のレコードが選択されます。

上図において、[個人]テーブルは“ nテーブル ”として参照され、[会社]テーブルは“ 1テーブル ”として参照されます。これを解かりやすくするために、多くの人が1つの会社に関連しており、各会社には多くの人がいると考えてください。

同様に[個人]テーブルの“ 会社 ”フィールドはnフィールドとして参照され、[会社]テーブルの“ 会社名 ”フィールドは1フィールドとして参照されます。

リレートフィールドが、いつもユニーク（重複しない）とは限りません。例えば、“ [会社]会社名 ” フィールドは同じ値を含んだ会社のレコードをいくつも持っているかもしれません。こういう場合は、常にユニークであるリレート先テーブルの別のフィールドでリレート作成することにより、簡単に処理することができます。このようなフィールドの例として、会社のID番号があります。

以下の表に掲げたコマンドは、コマンドの実行中にリレート先のリレートレコードをロードするために自動リレートを使用します。これらのコマンドはすべて「n対1」のリレートを自動的に作成します。「1対n」の欄が○になっているコマンドのみが1対nのリレートに対応することができます。

コマンド	1対n	コマンド	1対n
ADD RECORD	○	ORDER BY	×
ADD SUBRECORD	×	ORDER BY FORMULA	×
APPLY TO SELECTION	×	PRINT LABEL	×
DISPLAY SELECTION	×	PRINT SELECTION	○
EXPORT DIF	×	QUERY	○
EXPORT SYLK	×	QUERY BY FORMULA	○
EXPORT TEXT	×	QUERY SELECTION	○
MODIFY RECORD	○	REPORT	×
MODIFY SUBRECORD	×	SELECTION TO ARRAY	×
MODIFY SELECTION	○ (データ入力時)	SELECTION RANGE TO ARRAY	×

テーブルリレートを実行するコマンド

自動リレートとは、コマンドがレコードをロードするたびに、そのテーブルに関連する1つまたは複数のレコードを自動的に選択するという意味ではありません。レコードをロードするコマンドを使用した後で、リレート先データにアクセスする必要がある場合には、**RELATE ONE**コマンドまたは**RELATE MANY**コマンドを使用して、リレート先レコードを明示的に選択することが必要なケースもあります。

前ページの表に掲げたコマンドの一部（**QUERY**コマンド等）は、処理の終了後にカレントレコードをロードします。この場合、ロードされたレコードは、リレート先の関連するレコードを自動的には選択しません。また、ここでも、リレート先データにアクセスする必要がある場合には、**RELATE ONE**コマンドまたは**RELATE MANY**コマンドを使用してリレート先レコードをを明示的に選択する必要があります。

以下の表にカレントレコードをロードするコマンドを掲げます。これらは、関連するレコードを自動的に選択するものではありません。

ALL RECORDS	**IMPORT DIF**	**QUERY BY FORMULA**
CREATE RECORD	**IMPORT SYLK**	**QUERY BY EXAMPLE**
CREATE SUBRECORD	**IMPORT TEXT**	**QUERY SELECTION**
CUT NAMED SELECTION	**LAST RECORD**	**QUERY SELECTION**
DELETE RECORD	**LAST SUBRECORD**	**BY FORMULA**
DELETE SELECTION	**NEXT RECORD**	**QUERY SUBRECORDS**
DELETE SUBRECORD	**NEXT SUBRECORD**	**ORDER BY FORMULA**
FIRST RECORD	**ONE RECORD SELECT**	**ORDER BY**
FIRST SUBRECORD	**POP RECORD**	**ORDER SUBRECORDS BY**
GOTO RECORD	**PREVIOUS RECORD**	**SCAN INDEX**
GOTO SELECTED	**PREVIOUS SUBRECORD**	**USE NAMED SELECTION**
RECORD	**QUERY**	**USE SET**

AUTOMATIC RELATIONS

AUTOMATIC RELATIONS (1**リレート** {; n**リレート**})

引数	**タイプ**		**説明**
1リレート	ブール	→	n対1のリレート
nリレート	ブール	→	1対nのリレート

説明

AUTOMATIC RELATIONSコマンドは、データベース全体のマニュアルリレートを1次的に自動リレートに変更します。リレートは、次に**AUTOMATIC RELATIONS**コマンドを使用するまで自動リレートのままになります。

＜1リレート＞がTrueの場合、すべてのn対1のマニュアルリレートを自動リレートに設定します。＜1リレート＞がFalseの場合、前もって自動リレートにしたすべてのn対1リレートがマニュアルリレートに戻ります。

＜nリレート＞も1対nリレートに対して同じように作用します。

このコマンドは、「デザイン」モードで既に自動リレートに設定されたものに対しては無効です。

このコマンドを使用すれば、「デザイン」モードでマニュアルに設定したリレートに対して自動リレートを必要とする処理の直前で自動リレートに切り替えることができます(例えば、リレーショナル検索やソート処理)。処理が終了した後で、再度マニュアルリレートに戻すことができます。

▼以下の例は、すべてのn対1のマニュアルリレートを自動リレートに設定し、前もって自動リレートにした1対nリレートをマニュアルリレートに戻します。

```
AUTOMATIC RELATIONS (True ; False)
```

参照

リレート、SELECTION TO ARRAY、SUBSELECTION TO ARRAY

RELATE ONE

RELATE ONE (n**テーブル** | n**フィールド** {; **選択フィールド**})

引数	**タイプ**		**説明**
nテーブル¦	テーブル¦	→	すべての自動リレートを設定するテーブル、
または			
nフィールド	フィールド		1テーブルにマニュアルリレートする
			フィールド
選択フィールド	フィールド	→	1テーブルから選択したフィールド

説明

RELATE ONEコマンドには、2つの形式があります。

第1の形式“ **RELATE ONE**（nテーブル）”は、カレントプロセスのすべての自動的なn対1のリレートを＜nテーブル＞に対して設定します。つまり、このコマンドは、＜nテーブル＞の各フィールドに対して自動的なn対1のリレートを行い、各リレート先テーブルのリレートレコードを選択します。これは、そのプロセスのリレート先テーブルにあるカレントレコードを変更します。

第2の形式“ **RELATE ONE**（nフィールド;選択フィールド）”は、＜nフィールド＞に関連するレコードを選択します。自動リレートである必要はありません。レコードが存在する場合、**RELATE ONE**コマンドは、リレート先レコードを1つメモリにロードし、これをそのテーブルのカレントレコードおよびカレントセレクションにします。

オプション引数の＜選択フィールド＞は、＜nフィールド＞が文字フィールドである場合にのみ指定することができます。＜選択フィールド＞は、リレート先のフィールドでなければなりません。＜選択フィールド＞は、文字フィールド、数値フィールド、日付フィールド、時間フィールド、またはブールフィールドでなければなりません。つまりテキストフィールド、ピクチャフィールド、BLOBまたはサブテーブルフィールドを選択することはできません。

＜選択フィールド＞を指定し、リレート先テーブルで複数のレコードを発見した場合は、**RELATE ONE**コマンドは＜nフィールド＞の内容と一致するレコードを選択リストに表示します。この選択リストは、左の欄にリレート先フィールドの内容を、右の欄に選択フィールドの内容を表示します。

＜nフィールド＞の内容がワイルドカード記号（@）で終了する場合、複数のレコードが見つかる可能性があります。一致するレコードが1件しかなければ、選択リストは表示されません。＜選択フィールド＞を指定することは、テーブルのリレートを設定する時点でワイルドカード選択を指定するのと同じことです。ワイルドカード選択に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

RELATE ONEコマンドは、サブテーブルに対するリレート機能もありますが、関連付けが適切に行われるように、親テーブルとサブテーブルのリレート先フィールドの両方にリレートを実行する必要があります。サブテーブルに対するリレートを使用する場合は、1回目の**RELATE ONE**コマンドでリレート先レコードをロードし、2回目の**RELATE ONE**コマンドで関連するサブレコードをロードします。

例題

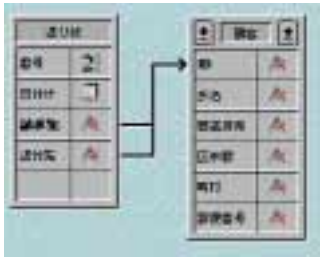
1. 以下の図は、入力されたレコードと、その前面に表示された選択リストを示しています。

以下のコマンドを実行すると選択リストを表示します。

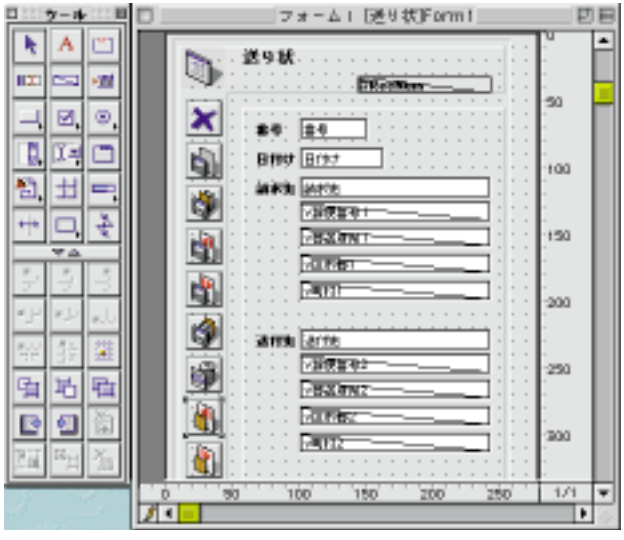
RELATE ONE ([個人]名前 ; [会社]所在地)

“ ACME ” で始まる名称を持つすべての会社のリストを、その会社の所在地と共に表示させるために “ ACME @ ” と入力しています。

2. 以下の例は、2つの自動的でないリレートで[送り状]テーブルと[顧客]テーブルが関連付けられています。1つのリレートは、“ [送り状]請求先 ” フィールドから “ [顧客]ID ” フィールドに対するものです。もう1つのリレートは、“ [送り状]送付先 ” フィールドから “ [顧客]ID ” フィールドに対するものです。



以下の図は、[送り状]テーブルの“ 請求先 ”と“ 送付先 ”を表示するための[送り状]テーブルに属するフォームを示しています。



両方とも同じテーブル（[顧客]テーブル）へのリレートであるため、“ 請求先 ”と“ 送付先 ”の情報を同時に取得することはできません。したがって、フォーム上にある両方の住所は、変数とRELATE ONEコマンドを使用して表示します。もし[顧客]テーブルのフィールドを使用して表示した場合には、一方のリレートから得られたデータしか表示しません。

以下の2つのメソッドは、“ [送り状]請求先 ” フィールドと “ [送り状]送付先 ” フィールドに対するオブジェクトメソッドです。次は、“ [送り状]請求先 ” フィールドに対するオブジェクトメソッドです。

```
RELATE ONE ([送り状]請求先 ; [顧客]都道府県)
v都道府県1:=[顧客]都道府県
v区市郡1:=[顧客]区市郡
v町村1:=[顧客]町村
v郵便番号1:=[顧客]郵便番号
```

次は、“ [送り状]送付先 ” フィールドに対するオブジェクトメソッドです。

```
RELATE ONE ([送り状]送付先 ; [顧客]都道府県)
v都道府県2:=[顧客]都道府県
v区市郡2:=[顧客]区市郡
v町村2:=[顧客]町村
v郵便番号2:=[顧客]郵便番号
```

参照

OLD RELATED ONE、RELATE MANY

RELATE MANY

RELATE MANY (1テーブル | 1フィールド)

引数	タイプ		説明
1テーブル ¦	テーブル ¦	→	すべての1対nの自動リレートを設定するテーブル、または
1フィールド	フィールド		1フィールド

説明

RELATE MANYコマンドには、2つの形式があります。

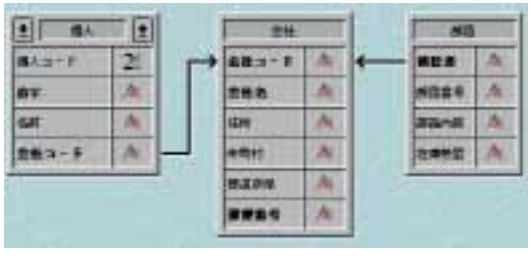
第1の形式 “ **RELATE MANY**（1テーブル）” は、＜1テーブル＞に対してすべての1対nの自動リレートを設定します。このコマンドは、＜1テーブル＞に対して1対nの自動リレートを持つ各テーブルのカレントセレクションを更新します。つまり、nテーブルのカレントセレクションは、1テーブルのそれぞれのリレート先フィールドの現在値を反映します。このコマンドが実行される時はいつでも、nテーブルのカレントセレクションが再構成されます。

第2の形式 “ **RELATE MANY**（1フィールド）” は、＜1フィールド＞に対して1対nのリレートを設定します。これは、＜1フィールド＞と関連を持つテーブルのみに対しカレントセレクションを変更します。つまり、リレート先テーブルの関連するレコードは、すべてnテーブルのカレントセレクションになることを意味します。

注：RELATE MANYコマンドを実行する際に、1テーブルのカレントセレクションが空の場合、このコマンドは何も行いません。

例題

以下の例は、3つのテーブルが自動リレートで関連付けられています。[個人]テーブルと[部品]テーブルは、両方とも[会社]テーブルに対してn対1のリレート関係にあります。



以下の図は、[個人]テーブルと[部品]テーブルの両方の関連するレコードを表示するための、[会社]テーブルのフォームを示しています。

フォームを表示すると、[個人]テーブルと[部品]テーブルから関連するレコードはロードされ、それぞれのテーブルのカレントセレクションとなります。しかし、[会社]テーブルをメソッド中のコマンドで選択する場合には、リレート先レコードはロードされません。このような場合には、**RELATE MANY**コマンドを使用する必要があります。

注：RELATE MANY関数は空白の選択に適用されたとき、コマンドは実行されずMANYテーブルのセレクトは変わりません。

以下のメソッドは、[会社]テーブルの各レコードに対し、警告ボックスを表示します。警告ボックスには、会社にいる人数（[個人]テーブル中の関連するレコードの数）、供給する部品の種類数（[部品]テーブル中の関連するレコードの数）を表示します。この例題では、印刷の関係上**ALERT**コマンドの引数が複数行にわたっています。**RELATE MANY**コマンドが、たとえ自動リレートの場合でも必要なことに注目してください。

```
ALL RECORDS ([会社])  ` [会社]テーブルのレコードをすべて選択
ORDER BY ([会社] ; [会社]会社名) ` 会社名でソート
For ($i ; 1 ; Records in Table([会社]))      ` [会社]レコード数だけ繰り返す
      RELATE MANY ([会社]会社名)      ` リレートレコードを選択
      ALERT ("会社：" + [会社]会社名 + Char (13) +"会社にいる人数：" + String
         (Records in selection ([個人])) + Char (13) + "供給する部品の種類数："
                                    + String (Records in selection ([部品])))
      NEXT RECORD ([会社])      ` 以下の[会社]レコードへ移動
End for
```

参照

OLD RELATED MANY、RELATE ONE

CREATE RELATED ONE

CREATE RELATED ONE (フィールド)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	nフィールド

説明

CREATE RELATED ONEコマンドには、2つの機能があります。関連するレコードが<フィールド>に対して存在しない場合（つまり、<フィールド>の現在の値に一致するものがない場合）は、**CREATE RELATED ONE**コマンドは、新しくリレート先レコードを作成します。

適当なフィールドに値を保存するには、nフィールドから1フィールドへ値を割り当てます。**SAVE RELATED ONE**コマンドを実行して、この新しいレコードを保存します。

リレート先レコードが存在する場合は、**RELATE ONE**コマンドと全く同じようにそのレコードをロードします。

参照

SAVE RELATED ONE

SAVE RELATED ONE

SAVE RELATED ONE (フィールド)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	nフィールド

説明

SAVE RELATED ONEコマンドは、＜フィールド＞にリレートするレコードを保存します。**CREATE RELATED ONE**コマンドで新しく作成したレコードを更新する、または**RELATE ONE**コマンドでロードし修正したレコードを保存するには、このコマンドを実行します。

SAVE RELATED ONEコマンドは、サブテーブルに対しては適用できません。それは、親レコードを保存すればサブレコードも自動的に保存されるからです。

SAVE RELATED ONEコマンドは、ロックされたレコードは保存しません。このコマンドを使用する場合、最初にレコードがアンロックされているかどうかを確認する必要があります。レコードがロックされている場合には、このコマンドは無視され、レコードを保存せず、エラーも返しません。

参照

CREATE RELATED ONE、Locked、RELATE ONE、**トリガ**

修正されたデータの管理

レコードがロードされた時点で、4th Dimensionはロードされたレコードのコピーを作成します。レコードが修正された時点で、コピーも修正します。このコピーは、保存の指示があるまでディスクには書き込まれません。コピーが保存されるまでは、この節のコマンドを使用して“更新前データ”（修正前の状態のデータ）をアクセスすることができます。

OLD RELATED ONE

OLD RELATED ONE (フィールド)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	nフィールド

説明

OLD RELATED ONEコマンドは、**RELATE ONE**コマンドと同じ方法で処理を行います。ただし、**OLD RELATED ONE**コマンドは、＜フィールド＞の更新前の内容を使用してリレート処理を行います。

注：OLD RELATED ONEコマンドはOLD関数により返されるnフィールドの古い値を使用します。詳細は、OLD関数の説明を参照してください。

OLD RELATED ONEコマンドは、更新前のカレントレコードの内容に関連したレコードをロードし、その関連レコードにアクセスできるようにします。この更新前の関連レコードを修正し、保存したい場合には、**SAVE OLD RELATED ONE**コマンドを使用する必要があります。新しく作成されたレコードは、更新前の関連するレコードを持たないという点に注意してください。

参照

Old、OLD RELATED MANY、RELATE ONE、SAVE OLD RELATED ONE

SAVE OLD RELATED ONE

SAVE OLD RELATED ONE (フィールド)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	nフィールド

説明

SAVE OLD RELATED ONEコマンドは、フィールドの更新前の内容を使用してリレート処理を実行する以外は、**SAVE RELATED ONE**コマンドと同じ方法で処理を行います。**SAVE OLD RELATED ONE**コマンドを使用する前に、**OLD RELATED ONE**コマンドでレコードをロードしておく必要があります。**OLD RELATED ONE**コマンドでロードしたレコードを修正した場合にも、**SAVE OLD RELATED ONE**コマンドを使用して保存する必要があります。

SAVE OLD RELATED ONEコマンドは、ロックされたレコードを保存しません。このコマンドを使用した場合は、最初にレコードがアンロックされているかどうかを確認する必要があります。レコードがロックされている場合には、このコマンドは無視され、レコードを保存せず、エラーも返しません。

参照

Locked、OLD RELATED ONE、**トリガ**

OLD RELATED MANY

OLD RELATED MANY (フィールド)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	1フィールド

説明

OLD RELATED MANYコマンドは、1フィールドの更新前の内容を使用してリレート処理を実行する以外は、**RELATE MANY**コマンドと同じ方法で処理を行います。

注：OLD RELATED MANYコマンドはOLD関数により返されるnフィールドの古い値を使用します。詳細は、OLD関数の説明を参照してください。

OLD RELATED MANYコマンドは、リレートテーブルのセレクションを変更し、カレントレコードとしてそのセレクションの最初のレコードを選択します。

参照

OLD RELATED ONE、RELATE MANY

RELATE ONE SELECTION

RELATE ONE SELECTION (n**テーブル** ; 1**テーブル**)

引数	**タイプ**		**説明**
nテーブル	テーブル	→	nテーブルの名前（リレート元）
1テーブル	テーブル	→	1テーブルの名前（リレート先）

説明

RELATE ONE SELECTIONコマンドは、引数＜nテーブル＞のレコードセレクションをもとにして、＜1テーブル＞用のレコードセレクションを新たに作成します。

このコマンドは、＜nテーブル＞から＜1テーブル＞へのリレートがある場合に限って使用できます。**RELATE ONE SELECTION**コマンドは、リレートの複数レベルを対象に動作できます。＜nテーブル＞と＜1テーブル＞の間には、複数のリレートテーブルがある場合があります。これらのリレートは、マニュアルリレートまたは自動リレートになるように設定することもできます。

警告：このコマンドは、トランザクションの内部で使用してはいけません。

例題

以下の例では、今日が請求書の支払期日であるすべての顧客を検索しています。

次に示されているのは、[送り状]テーブル内のレコードの選択がある場合に、[顧客]テーブル内で選択を作成する方法の1つです。

```
CREATE EMPTY SET ([顧客];"支払期日")
QUERY ([送り状];[送り状]支払日 = Current date)
While (Not (End selection ([送り状])))
    RELATE ONE ([送り状]顧客ID)
    ADD TO SET ([顧客];"支払期日")
    NEXT RECORD ([送り状])
End while
```

以下の手法では、**RELATE ONE SELECTION**コマンドを使用して同じ結果を出しています。

```
QUERY ([送り状];[送り状]支払日 = Current date)
RELATE ONE SELECTION ([送り状];[顧客])
```

参照

QUERY、RELATE MANY SELECTION、RELATE ONE、**セット**

RELATE MANY SELECTION

RELATE MANY SELECTION (フィールド)

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	nテーブルのフィールド（リレート元の）

説明

RELATE MANY SELECTIONコマンドは、1テーブルのレコードセレクションをもとにして、nテーブルのレコードセレクションを作成します。

注：RELATE MANY SELECTIONコマンドは、1テーブルのカレントレコードを変更します。

警告：このコマンドは、トランザクションの内部で使用してはいけません。

例題

以下の例では、貸出金が100万円以上の顧客を対象に作成されたすべての請求書を選択しています。[送り状]テーブルの[送り状]顧客 IDフィールドは、[顧客]テーブルの[顧客]ID番号フィールドにリレートしています。

```
` 顧客を選択する
QUERY ([顧客];[顧客]貸出金>=1000000)
`任意の顧客にリレートしているすべての送り状を探す
RELATE MANY SELECTION ([送り状]顧客ID)
```

参照

QUERY、RELATE ONE、RELATE ONE SELECTION

リソースの概念

リソースは、Windowsの「.RSR」ファイル、Macintoshファイルのリソースフォークに定義されたフォーマットで保持されるある種のデータです。一般的に、リソースは文字列、ピクチャ、アイコン等のデータを含んでいます。実際に、独自のタイプのリソースを作成して使用することができます。また、そのリソースの中にどんなデータでも格納することができます。

データフォークとリソースフォーク

Macintosh上では、各ファイルはデータフォークとリソースフォークを持つことができます。Macintoshファイルのデータフォークは、WindowsやUNIX上のファイルと同等のものです。Macintoshのリソースフォークは、そのファイルのMacintoshベースのリソースが含まれています。これは、WindowsやUNIX上に同等のものはありません。

Windowsベースのリソースは、ファイルの他のデータと混在する状態で格納されます。

例えば、Windowsのアプリケーションにおいて、「.EXE」ファイルはリソースデータとコードの両方を含むことができます。あなたの4Dアプリケーションをプラットフォームフォームに依存しない形式で管理するために、4th DimensionはMacintoshとWindowsの両方のプラットフォーム上でMacintoshベースのリソースを使って作業します。

4D Transporter

リソースフォークはWindows上には存在しないため、（4th DimensionのMacintosh版で提供される）4D Transporterユーティリティツールを使って、4DデータベースをWindowsからMacintosh（または、MacintoshからWindows）にトランスポートすることができます。

WindowsからMacintoshに4Dデータベースをトランスポートすると、データベースストラクチャファイルの「.4DB」と「.RSR」が1つのMacintoshファイルに“マージ”されます。「.4DB」ファイルが、Macintoshストラクチャファイルのデータフォークになります。一方、「.RSR」ファイルが、Macintoshストラクチャファイルのリソースフォークになります。

逆に、MacintoshからWindowsに4Dデータベースをトランスポートすると、Macintoshストラクチャファイルは2つのファイルに“ 分割 ”されます。Macintoshのデータフォークが「.4DB」ファイル、Macintoshのリソースフォークが「.RSR」ファイルになります。

ファイルのデータフォークおよびリソースフォークを分割またはマージする機能こそが、4D Transporterツールの主要目的です。4D Transporterは、フォークおよびファイルの中に保持されている実際のデータを翻訳、あるいは修正することはできません。プラットフォーム間の4Dデータベースのトランスポートに関する詳細は、『4D Transporterリファレンス』マニュアルを参照してください。

リソースファイル

使用しているプラットフォームが何であれ、4Dデータベースのストラクチャファイルがリソースを持つ唯一のファイルタイプではありません。4Dアプリケーション自身がリソースを含んでいます。Macintosh上では、4Dリソースはそのアプリケーションのリソースフォークに保持されます。一方、Windows上では4Dリソースは「4D.RSR」ファイルに保持され、実行可能なコードを持つ4Dアプリケーションのリソース部分は「4D.EXE」ファイルに保持されます。

4Dプラグインもリソースを含むことができます。例えば、4D社の4D Drawプラグインはリソースを含んでいます。Macintosh上では、リソースは「4D Draw」のリソースフォークに保持されます。一方、Windows上では「4DDRAW.RSR」ファイルに保持されます。

また、4Dデータベースのデータファイルもリソースを含むことができます。例えば、(Customizer Plusユーティリティを使って）特定のストラクチャファイルでのみ使用するデータファイルをロックすると、この処理はストラクチャファイルとデータファイルの中に同一のWEDD（“ Wedding ”の“ WEDD ”）リソースを追加します。Macintosh上では、そのリソースはデータファイルのリソースフォークに追加されます。Windows上では、このリソースはデータファイルのリソースファイルである「.4DR」ファイルに保持されます。

注：Customizer Plusは、Windows版およびMacintosh版の4th Dimensionで提供されます。

Windows上では、データファイルの「.4DR」ファイルを除いて、通常、「.RSR」ファイル拡張子を持ったファイルとしてMacintoshベースのリソースを含んでいる標準の4Dファイルを検出します。**Create resource file**関数がデフォルトのファイル拡張子として「.RES」を使用することに注目してください。

ユーザ独自のリソースファイルの作成

4Dによって提供されるリソースファイルの他に、**Create resource file**関数と**Open resource file**関数を使って、ユーザ独自のリソースファイルを作成して使用することができます。この2つの関数は、開かれるリソースファイルを一意に識別する「リソースファイル参照番号」を返します。このリソース参照番号は、**Open document**関数等のシステムドキュメントコマンドによって返される一般ファイルのドキュメント参照番号と同等のものです。すべての4Dリソースコマンドは、任意にリソースファイル参照番号を求めます。リソースファイルを使い終わったら、**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドを使って、そのファイルを閉じることを忘れないでください。

リソースファイル連鎖

4Dのデータベースで作業する際、「現在開いているリソースファイルのすべて」または「特定のリソースファイル」のどちらか一方で作業することができます。

複数のリソースファイルを同時に開きますことができます。これは常に4Dデータベースの内部からの場合です。以下のファイルを開くことができます。

■ Macintosh上のシステムリソースファイル

■ Windows上の「ASIPORT.RSR」ファイル（Macintoshのシステムリソース部分を含む）

■ 4Dアプリケーションリソースファイル

■ データベースのストラクチャリソースファイル

■ リソースファイルを任意に開くことのできるデータベースのデータファイル

■ **Open resource file**関数を使って、開くことのできるユーザ独自のリソースファイル

上記の開くことのできるリソースファイル群のリストは、「リソースファイル連鎖」と呼ばれます。以下の2つの方法で所定のリソースを検索することができます。

■ 4Dリソースコマンドにリソースファイル参照番号を渡すと、リソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。

■ 4Dリソースコマンドにリソースファイル参照番号を渡さない場合、そのリソースは現在開かれているすべてのリソースファイル内で検索されます。この場合、1番最後に開かれたファイルから1番最初に開いたファイルに向かって検索を行います。このように、リソースファイル連鎖は開かれた順序と逆の順番でブラウズされます。つまり、最後に開かれたリソースファイルが最初に検査されます。

以下の例題を見てください。

```
$vhResFile:=Create resource file ("Just_a_file")
If (OK=1)
    ARRAY STRING (63 ; asSomeStrings ; 0)
    STRING LIST TO ARRAY (8 ; asSomeStrings ; $vhResFile)
    ALERT ("配列のサイズは、"+String (Size of array (asSomeStrings))+
                                                    "要素です。")
    STRING LIST TO ARRAY (8 ; asSomeStrings)
    ALERT ("配列のサイズは、"+String (Size of array (asSomeStrings))+
                                                    "要素です。")
    CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
End if
```

このメソッドを実行すると、最初に“ 配列のサイズは、0要素です ” という警告を表示します。次に、“ 配列のサイズは、634要素です ” という警告を表示します。

1番目の呼び出しです。

```
STRING LIST TO ARRAY (8 ; asSomeStrings ; $vhResFile)
```

Create resource file関数により作成され開かれたリソースファイルの「"STR#" ID=8」リソース“ のみ ” を探します。このファイルは新規に作成されて空なため、そのリソースは見つかりません。

2番目の呼び出しです。

```
STRING LIST TO ARRAY (8 ; asSomeStrings )
```

“ 現在開いているすべて ” のリソースファイルの「"STR#" ID=8」リソースを探します。作成され開かれたばかりのファイルは（**Create resource file**関数を使って）リソースを含んでいません。**STRING LIST TO ARRAY**コマンドは、データベースのストラクチャリソースファイルのリソースを探します。このリソースファイルはどちらもリソースを含んでいないため、**STRING LIST TO ARRAY**コマンドは次に4Dリソースファイルを調べて、このファイルのリソースを検出し、そのリソースを配列に割り当てます。

まとめ：リソースファイルを使って作業する際、もし特定のファイルにアクセスしたい場合は、4Dリソースコマンドにリソースファイル参照番号を渡すことを忘れないでください。そうしないと、4Dリソースコマンドは、リソースを検出する対象としていずれのファイルでもよいものとみなします。

リソースタイプ

リソースファイルは、高度に構造化されています。各リソースデータの他に、そのリソース内容を詳細に記述したヘッダとマップを含んでいます。

リソースは、タイプ別に分類されます。リソースタイプは、常に4バイトの文字列で表されます。リソースタイプは、大文字小文字、および発音区別記号付き文字を識別します。例えば、リソースタイプ“ Hi_! ”、“ hi_! ”、“ HI_! ”はすべて異なります。

重要：小文字のリソースタイプは、オペレーションシステム（OS）で使用するために予約されています。そのため、ユーザ独自のリソースタイプを小文字で設計するのは避けてください。

下記は、共通で使用されるリソースタイプを示したものです。

■ “ STR# ”リソースタイプは、Pascal文字列のリストを含んでいるリソースです。このリソースは、「ストリングリストリソース」と呼ばれます。

■ “ STR　”（4バイト目にスペースがある点に注意）リソースタイプは、個別のPascal文字列を含んでいるリソースです。このリソースは、「ストリングリソース」と呼ばれます。

■ “ TEXT ”リソースタイプは、長さ制限のないテキストストリングを含んでいるリソースです。このリソースは、「テキストリソース」と呼ばれます。

■ “ PICT ”リソースタイプは、4Dを使って、MacintoshとWindowsの両方で使用および表示できるMacintoshベースのQuickDrawピクチャを含んでいるリソースです。このリソースは、「ピクチャリソース」と呼ばれます。

■ “ cicn ”リソースタイプは、4Dを使って、MacintoshとWindowsの両方で使用および表示できるMacintoshベースのカラーアイコンを含んでいるリソースです。このリソースは、「カラーアイコンリソース」と呼ばれます。例えば、“ cicn ”リソースは、**SET LIST ITEM PROPERTIES**コマンドを使って階層リストの項目に割り当てることができます。

標準のリソースタイプの他に、ユーザ独自のリソースタイプを作成することができます。例えば、“ MTYP ”（“ My Type ”の“ MTYP ”）リソースタイプを使って作業することができます。

開かれているすべてのリソースファイルまたは特定のリソースファイル内に現在存在するリソースタイプのリストを取得するには、**RESOURCE TYPE LIST**コマンドを使用します。また、開かれているすべてのリソースファイルまたは特定のリソースファイル内に現在存在するリソースの指定されたリソースタイプのリストを取得するには、**RESOURCE LIST**コマンドを使用します。このコマンドは、所定の全リソースタイプのID番号と名前を返します。

警告：ほとんどのアプリケーションはリソースの内容を使って作業するためにそのリソースタイプを信頼しています。例えば、アプリケーションが“ STR# ”リソースにアクセスする際には、そのリソース内でストリングリストが見つかるものとみなします。標準のリソースタイプ内に矛盾したデータを格納してはいけません。これを実行すると、4Dアプリケーションまたは他のアプリケーションにおいてシステムエラーを引き起こす原因になります。

警告：リソースは高度に構造化されたファイルです。そのため、リソースコマンド以外のコマンドを使ってリソースファイルにアクセスしてはいけません。例えば、SEND PACKET等のコマンドへリソースファイル参照番号（ドキュメント参照番号のような4D時間式）を渡すこともできますが、これを実行するとリソースファイルはおそらくダメージを受けます。

警告：リソースファイルは、個別に最大2700個のリソースを持つことができます。この制限は越えないようにしてください。この制限を越えると、リソースファイルがダメージを受けて、使用できなくなります。

リソース名とリソースID番号

リソースは、「リソース名」を持っています。リソース名は最大255バイトで指定することができ、発音区別記号は識別しますが、大文字小文字の区別は行いません。リソース名は任意のリソースを説明するのに有効ですが、実際はリソースのタイプとID番号を使って、任意のリソースにアクセスします。リソース名は、一意（ユニーク）ではありません。複数のリソースで同じ名前を持つことができます。

リソースは、「リソースID番号（短く言えば、リソースIDまたはID）」を持っています。このIDは、任意のリソースタイプおよびリソース内において一意です。例えば、

■ 1つのリソースファイルでは、リソース“ ABCD ”ID=1とリソース“ EFGH ”ID=1を持つことができます。

■ 2つのリソースファイルでは、同じタイプとIDのリソースを持つことができます。

4Dコマンドを使って任意のリソースにアクセスする場合、そのリソースのタイプとIDを指定します。このリソースを検索するためのリソースファイルを指定しなかった場合、4Dコマンドは最初に調べたリソースファイル内で見つかったリソースの出現数を返します。リソースファイルが開かれた逆の順番で検索されることを思い出してください。

リソースIDの範囲は、-32768から32767までです。

重要：15000から32767の範囲は、ユーザ独自のリソース用に使用できます。しかし、負数のリソースIDを使用してはいけません。これは、オペレーションシステム（OS）で使用されるためにあらかじめ予約されている番号です。また、0から14999の範囲のリソースIDを使用してもいけません。この範囲は、標準で使用されるためにあらかじめ予約されている番号です。

所定のリソースタイプのID番号と名前を取得するには、**RESOURCE LIST**コマンドを使用します。

個別のリソース名を取得するには、**Get resource name**関数を使用します。

個別のリソース名を変更するには、**SET RESOURCE NAME**コマンドを使用します。

4Dコンポーネントによりインストールされたリソースのためのカレント（事実上の）番号を取得するには、**Get component resource ID**コマンドを使用します。

各4Dコマンドはオプションでリソースファイル参照番号を受け付けるため、異なる2つのリソースファイル内で同じタイプとIDを持つリソースを簡単に取り扱うことができます。以下の例は、あるリソースから別のリソースにすべての“ PICT ”リソースをコピーします。

```
` 既存のリソースファイルを開く
$vhResFileA:=Open resource file ("")
If (OK=1)
    ` 新規リソースファイルを作成する
    $vhResFileB:=Create resource file ("")
    If (OK=1)
        ` "PICT"タイプのすべてのリソースのIDと名前のリストを取得し、
        ` リソースファイルAの中に配置する
        RESOURCE LIST ("PICT" ; $aiResID ; $asResName ; $vhResFileA)
        `各リソースファイルに対してループ
        For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($aiResID))
            $viResID:=$aiResID{$vlElem}
            ` Aファイルからリソースをロードする
            GET RESOURCE ("PICT" ; $viResID ; vxResData ;
                                                $vhResFileA)
            ` リソースがロードされた場合、
            If (OK=1)
                ` Bファイルの中にリソースを追加し書き込む
                SET RESOURCE ("PICT" ; $viResID ; vxResData ;
                                                $vhResFileB)
                ` リソースが追加および書き込まれた場合
                If (OK=1)
                    `リソースの名前もコピーする
                    SET RESOURCE NAME ("PICT ; $viResID ;
                            $asResName{$vlElem}; $vhResFileB)
                    `リソースプロパティについては、次節の
                      「リソースプロパティ」を参照してください。
                    $vlResAttr:=Get resource properties ("PICT";
```

```
                                        $viResID ; $vhResFileA)
                                SET RESOURCE PROPERTIES ("PICT" ;
                                        $viResID ; $vlResAttr
                                ; $vhResFileB)
                            Else
                                ALERT ("リソースPICT ID="+String
                                        ($viResID)+"は追加されません。")
                            End if
                        Else
                            ALERT ("リソースPICT ID="+String ($viResID)+
                                        "はロードされません。")
                        End if
                    End if
                    CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFileB)
                End if
                CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFileA)
            End if
```

リソースプロパティ

リソースは、タイプ、名前、ID番号の他に（属性と呼ばれる）追加プロパティを持っています。例えば、任意のリソースではパージ（消去）できるものもあれば、できないものもあります。この属性は、他のオブジェクトに割り当てるために空きメモリが必要とされている場合に、ロードされるリソースがメモリからパージできるかどうかオペレーションシステムに知らせます。上記の例で示しているように、任意のリソースを作成またはコピーする際、そのリソースのコピーだけでなく、そのリソースの名前およびプロパティもコピーすることが重要です。リソースプロパティに関する詳細は、**Get resource properties**関数および**SET RESOURCE PROPERIES**コマンドの説明を参照してください。

リソース内容の取り扱い

メモリの中に任意のリソースタイプをロードするには、BLOBの中にリソース内容を返す**GET RESOURCE**コマンドを呼び出します。

ディスク上に任意のリソースを追加、または書き込むには、ユーザが渡したBLOBの内容にリソース内容を設定できる**SET RESOURCE**コマンドを呼び出します。

既存のリソースを削除するには、**DELETE RESOURCE**コマンドを使用します。

一般的なリソースタイプを簡単に取り扱うために、4Dは下記のような内蔵コマンドを用意しています。

■ **STRING LIST TO ARRAY**コマンドは、任意の文字列配列またはテキスト配列にストリングリストリソースに含まれる文字列を割り当てます。

■ **ARRAY TO STRING LIST**コマンドは、文字列配列またはテキスト配列の要素を使ってストリングリストリソースを作成または上書きします。

■ **Get index string**関数は、ストリングリストリソースから特定の文字列を返します。

■ **Get string resource**関数は、ストリングリソースから文字列を返します。

■ **SET STRING RESOURCE**コマンドは、ストリングリソースを作成または上書きします。

■ **Get text resource**関数は、テキストリソースのテキストを返します。

■ **SET TEXT RESOURCE**コマンドは、テキストリソースを作成または上書きします。

■ **GET PICTURE RESOURCE**コマンドは、ピクチャリソースのピクチャを返します。

■ **SET PICTURE RESOURCE**コマンドは、ピクチャリソースを作成または上書きします。

■ **GET ICON RESOURCE**コマンドは、ピクチャとしてカラーアイコンリソースを返します。

上記のコマンドは一般的なリソースタイプを簡単に管理するために用意されていますが、これらのコマンドは、BLOBを使った**GET RESOURCE**コマンドや**SET RESOURCE**コマンドの使用を防止しない点に注意してください。例えば、以下のコードは、

```
ALERT (Get text resource (20000))
```

下記のコードと同等の処理を短くしたものです。

```
GET RESOURCE ("TEXT" ; 20000 ; vxData)
If (OK=1)
    $vlOffset:=0
    ALERT (BLOB to text (vxData ; Text without length ; $vlOffset ;
                                                BLOB Size (vxData)))
End if
```

4Dコマンドとリソース

この章で説明するリソースコマンドの他に、リソースやリソースファイルを使って作業する4Dコマンドもあります。

■ Macintosh上では、**DOCUMENT TO BLOB**コマンドと**BLOB TO DOCUMENT**コマンドは任意のMacintoshファイルのリソースフォーク全体をロードして書き込むことができます。

■ **SET LIST ITEM PROPERTIES**コマンドと**SET LIST PROPERTIES**コマンドを使って、リストの項目にピクチャやカラーアイコンリソースを関連付けたり、リストのノードとしてカラーアイコンリソースを使用することができます。

■ **PLAY**コマンドは、MacintoshとWindowsの両方で"snd"リソースをプレイします。

■ **SET CURSOR**コマンドは、"CURS"リソースを使って、マウスの外観を変更します。

リソースと4D Insider：例題

国際市場向けに、異なる言語で4Dデータベースの開発や管理を実行する場合、リソースはローカライズの問題を処理するにはたいへん便利です。

では例題をみていきましょう。以下の図はデータベースのメニューバーが日本語で表示されているところです。

「ファイル」メニューのタイトルは、既にリソースを参照していますが、そのメニュー項目である「終了」は違います。「例題」メニューは「階層リスト」と「ピクチャメニュー」で構成されています。このメニューおよびメニュー項目は、リソースを参照しません。

4D Insiderを使用し、メニューバーの固定文字列を“ STR# ”リソースに格納されている文字列を参照するように変更することができます。この操作の実行手順について見ていきましょう。

注：4D Insiderは4Dの相互参照およびライブラリ管理用のツールです。

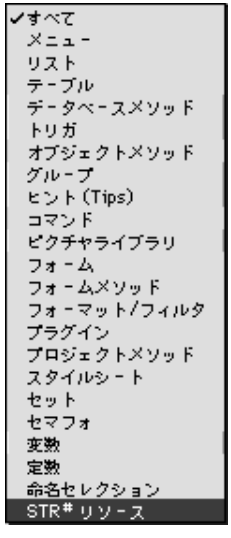
1. 4D Insiderでデータベースを開きます。以下の図は、4D Insiderのブラウザウインドウのメニューバーを示しています。

2. この時点で、このメニューバーが“ STR# ”リソースを参照するように変更できます。これを実行するには、4D Insiderの「ツール」メニューから「テキストからSTR#...」を選択します。

すると、「テキストからSTR#リソースへ」ダイアログボックスが表示されます。

3. リソース名と番号を入力し、「新規」ボタンをクリックします。この例では、“ 例題メニュー ” がリソース名で、“ 20000 ” はリソース番号です。「設定」ボタンをクリックしてこのウインドウを閉じると、このリソースが作成されます。

4. ブラウザウインドウのメインリストのポップアップメニューから “ STR#リソース ” を選択します。

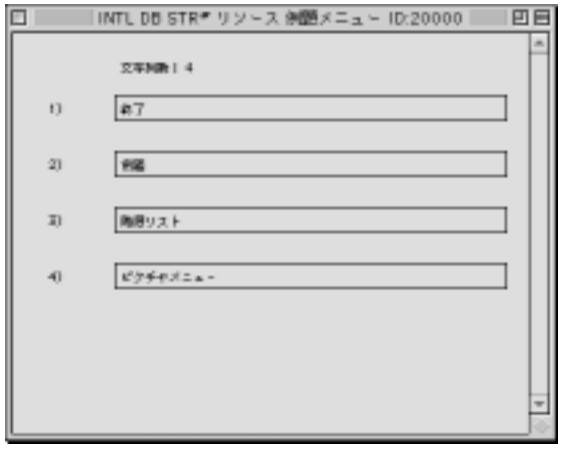


5. “ STR# 20000 ”リストアイテムをダブルクリックして内容を表示します。

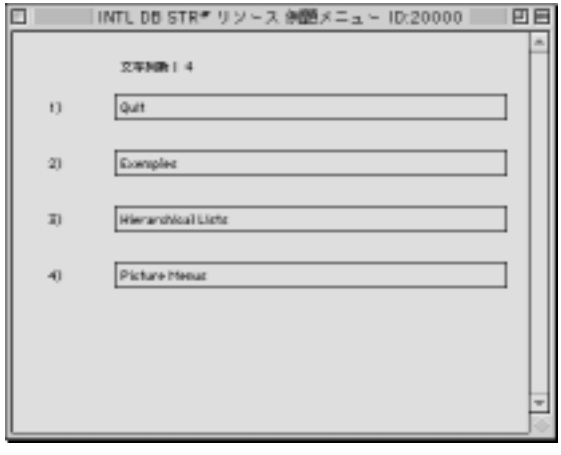
これらの文字列がリソースに保存され、データベース開発のロジックに影響を与えずに文字列の値を変更できるようになりました。

6. この値を変更するには、ブラウザウインドウのメインリストで“ 例題メニュー ”が選択されている状態で、4D Insiderの「ツール」メニューから「STR#編集」を選択します。

すると、STR#リソースの編集用ウインドウが表示されます。



7. ここの文字列を他の言語に翻訳します。以下の図は、文字列が英語に翻訳されたところを表わしています。



8. 翻訳が終了したら、このウインドウを閉じます。確認ダイアログボックスで「はい」をクリックします。

9. この時点で4D Insiderを終了し、4th Dimensionでこのデータベースを開きます。「デザイン」モードの「メニューバーエディタ」には、英語のリソースを参照してメニューバーが表示されます。

この手順についての詳細は『4D Insider リファレンス』マニュアルを参照してください。また、メニューバーおよびデータベースフォーム上のオブジェクトにおけるリソース参照の使用に関する詳細は、『4th Dimensionデザインリファレンス』マニュアルを参照してください。

4Dのリソースコマンドを利用して、4D Insiderで作成したリソースを使用することができます。以下のメソッドでは**STRING LIST TO ARRAY**コマンドを使用して“ STR# ”リソース（4D Insiderで作成）を配列にロードしています。

「デバッグ」ウインドウにおいて、4D Insiderで翻訳した文字列が配列に代入されているところを確認できます。

Open resource file

Open resource file (リソースファイル名 {; ファイルタイプ }) → DocRef

引数	タイプ		説明
リソースファイル名	文字列	→	リソースファイルのショート名またはロング名 空の文字列の場合、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示
ファイルタイプ	文字列	→	Macintoshファイルタイプ（4バイトの文字列）、またはWindowsファイル拡張子（1~3バイトの文字列）、または、省略の場合、すべてのファイル
戻り値	DocRef	←	リソースファイル参照番号

説明

Open resource file関数は、引数＜リソースファイル名＞に渡した名前またはパス名を持つリソースファイルを開きます。

ファイル名を渡す場合、そのファイルはデータベースのストラクチャファイルと同じフォルダ内に配置されていなければなりません。他のフォルダ内に配置されているリソースを開くには、パス名を渡します。

引数＜リソースファイル名＞に空の文字列を渡すと、「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスでリソースを選択し、それを開くことができます。ダイアログボックスを取り消すと、リソースファイルは開かれません。この場合、**Open resource file**関数はヌルのDocRefを返し、システム変数OKに0を設定します。

リソースファイルが正常に開かれると、**Open resource file**関数はそのリソースファイル参照番号を返し、システム変数OKに1を設定します。リソースファイルが存在しない場合や開こうとしているファイルがリソースファイルではない場合、エラーが生成されます。

Macintosh上で、「ファイルを開く」ダイアログボックスを使用する場合、デフォルトとしてすべてのファイルが表示されます。ファイルの特定タイプを表示するには、オプション引数＜ファイルタイプ＞にそのファイルタイプを指定します。

Windows上で、「ファイルを開く」ダイアログボックスを使用する場合、デフォルトとしてすべてのファイルが表示されます。ファイルの特定タイプを表示するには、1から3バイトのWindowsファイル拡張子または**MAP FILE TYPES**コマンドを使ってマップされた任意のMacintoshファイルタイプをオプション引数＜ファイルタイプ＞に渡します。

リソースファイルを使い終わったら、**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドの呼び出しを忘れないでください。ただし、アプリケーションを終了する（または、他のデータベースを開く）場合は、4Dが**Open resource file**関数や**Create resource file**関数を使って開かれたすべてのリソースファイルを自動的に閉じます。

排他的なリード-ライトアクセスで任意のドキュメント（Macintosh上のデータフォーク）を開きます**Open document**関数と違って、**Open resource file**関数は 4Dセッション内で既に開かれているリソースファイルをユーザが開くのを妨げません。例えば、**Open document**関数を使って同じドキュメントを2度開こうとすると、2度目の開く時にI／Oエラーが返されます。これに対して、4Dセッション内で既に開かれているリソースファイルを開こうとすると、**Open resource file**関数は既に開いているファイルのリソースファイル参照番号を返します。たとえ、何度も任意のリソースファイルを開いても、そのリソースファイルを閉じるにはたった1回**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドを呼び出すだけで済みます。このことは、4Dセッション内でリソースファイルが開かれる場合にのみ有効である点に注意してください。他のアプリケーションで既に開かれているリソースファイルを開こうとすると、I／Oエラーが発生します。

この複数オープン機能により、通常の4D処理をむやみに変更することなく、4Dアプリケーションとデータベースリソースファイルの参照番号を容易に取得することができます。

警告

- 4Dアプリケーションのリソースファイルにアクセスする場合は十分に注意してご使用ください。4Dアプリケーションのリソースを変更してはいけません。プログラムに予想できないダメージを与え、システムエラーを引き起こす原因になります。また、あなたのデータベースがさまざまな4D環境（4D、4D Runtime、4D Engine、4D Serverと4D Client）内で使用されることを覚えておいてください。

- データベースリソースファイルにアクセスして、プログラムでそのファイルのリソースを追加、削除、修正する場合、動作している4D環境を必ず調べてください。4D Serverでは、これはおそらく深刻な問題を引き起こします。例えば、（データベースメソッドやストアドプロシージャを使用して）サーバマシン上の任意のリソースファイルを修正する場合、ワークステーションにリソースを透過的に配付する内蔵の4D Server管理サービスに確実に影響を及ぼします。4D Clientでは、ストラクチャファイルがサーバマシン上に配置されているため、直接ストラクチャファイルにアクセスできない点に注意してください。

- この理由により、リソースを使用する場合、そのリソースをあなた自身のファイルに格納します。

■ あなた自身のリソースを使って作業している場合、負数のリソースIDを使用してはいけません。これは、オペレーションシステムで使用されるためにあらかじめ予約されている番号です。また、0から14999の範囲のリソースIDを使用してもいけません。この範囲は、4th Dimensionで使用されるためにあらかじめ予約されている番号です。あなた自身のリソースには、15000から32767の範囲の番号を使用してください。あるリソースファイルを開きますと、そのファイルがリソースファイル連鎖内で検索される最初のファイルとなることを覚えておいてください。システムまたは4Dリソースの範囲内のIDを持つリソースファイルに任意のリソースを格納する場合、このリソースは**GET RESOURCE**コマンドまたは4Dアプリケーションの内部ルーチンで見つけることができます。これが目的とする結果かもしれませんが、もしそうでない場合は、システムエラーを引き起こすかもしれないため、この範囲の値を使用してはいけません。

■ リソースファイルは高度に構造化されたファイルで、しかも1ファイル当たり最高2700以上のリソースにアクセスすることはできません。数多くのリソースを含んでいるリソースファイルで作業する場合、そのリソースファイルに新しいリソースを追加する前にそのリソースの数を調べるのが得策です。これについては、**RESOURCE TYPE LIST**コマンドの例題の**Count resource**関数を参考にしてください。

任意のリソースファイルを開きますと、**RESOURCE TYPE LIST**コマンドと**RESOURCE LIST**コマンドを使って、そのファイルの内容を解析することができます。

例題

1. 以下の例は、Windows上でデータベースフォルダに配置された“ MyPrefs.res ”リソースファイルを開きます。

```
$vhResFile:=Open resource file ("MyPrefs" ; "res ")
```

Macintosh上では、この例は“ MyPrefs ”ファイルを開きます。

2. 以下の例は、Windows上でデータベースフォルダに配置された“ MyPrefs.rsr ”リソースファイルを開きます。

```
$vhResFile:=Open resource file ("MyPrefs" ; "rsr ")
```

Macintosh上では、この例は“ MyPrefs ”ファイルを開きます。

3. 以下の例は、すべてのファイルタイプを表示する「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示します。

```
$vhResFile:=Open resource file (" ")
```

4. 以下の例は、デフォルトファイルタイプを使って、**Create resource file**関数で作成されたファイルを表示する「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示します。

```
$vhResFile:=Open resource file ("" ; "res ")
If (OK=1)
    ALERT (Document+"を開きました。")
```

```
            CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
      End if
```

5. 以下の例は、ローカル変数 " $vhStructureResFile " にデータベースストラクチャリソースファイルの参照番号を返します。

```
      If (On Windows)
            $vhStructureResFile:=Open resource file (Replace string (Structure file ;
                                                                  ".4DB" ; ".RSR"))
      Else
            $vhStructureResFile:=Open resource file (Structure file)
      End if
```

6. 以下の例は、ローカル変数 " $vhApplResFile " に4Dアプリケーションリソースファイルの参照番号を返します。

```
      If (On Windows)
            $vhApplResFile:=Open resource file (Replace string (Application file;
                                                                  "EXE";"RSR"))
      Else
            $vhApplResFile:=Open resource file (Application file)
      End if
```

参照

CLOSE RESOURCE FILE、Create resource file

システム変数とシステムセット

リソースファイルが正常に開かれた場合は、システム変数OKに1を設定します。リソースファイルが開くことができなかったり、ユーザが「ファイルを開く」ダイアログボックスの「キャンセル」ボタンをクリックした場合は、システム変数OKに0が設定されます。

リソースファイルが「ファイルを開く」ダイアログボックスを使って正常に開かれた場合は、システム変数Documentにそのリソースファイルのパス名を設定します。

エラー処理

リソースファイルが任意のリソースを開くことができなかったり、I／O（入出力）に問題が生じた場合、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

Create resource file

Create resource file (**リソースファイル名** {; **ファイルタイプ** }) → DocRef

引数	タイプ		説明
リソースファイル名	文字列	→	リソースファイルのショート名またはロング名 空の文字列の場合、標準の「ファイルを保存」ダイアログボックスを表示
ファイルタイプ	文字列	→	Macintoshファイルタイプ（4バイトの文字列）、またはWindowsファイル拡張子（1～3バイトの文字列）、 または省略の場合リソースドキュメント（"res"/.RES）
戻り値	DocRef	←	リソースファイル参照番号

説明

Create resource file関数は、引数＜リソースファイル名＞に渡した名前またはパス名を持つ新規リソースファイルを作成して開きます。

ファイル名を渡す場合、そのファイルはデータベースのストラクチャファイルと同じフォルダ内に配置されていなければなりません。他のフォルダ内に配置されているリソースを開くには、パス名を渡します。

ファイルが既に存在しており、現在開かれていない場合、**Create resource file**関数は空の新規リソースファイルでそれを上書きします。ファイルが現在開かれている場合は、I／Oエラーが返されます。

引数＜リソースファイル名＞に空の文字列を渡すと、「ファイルを保存」ダイアログボックスが表示されます。このダイアログボックスで作成されるリソースファイルの格納場所と名前を選択することができます。ダイアログボックスを取り消すと、リソースファイルは作成されません。この場合、**Create resource file**関数はヌルのDocRefを返し、システム変数OKに0を設定します。

リソースファイルが正常に作成され、開かれると、**Open resource file**関数はそのリソースファイル参照番号を返し、システム変数OKに1を設定します。リソースファイルが作成できない場合、エラーが生成されます。

Macintosh上では、**Create resource file**関数で作成されるリソースファイルのデフォルトファイルタイプは“ res ”です。Windows上では、デフォルトのファイル拡張子は“ .RES ”です。

他のファイルタイプを作成するには、

■ Macintosh上では、オプション引数＜ファイルタイプ＞にそのファイルタイプを渡します。

■ Windows上では、1から3バイトのWindowsファイル拡張子または**MAP FILE TYPES**コマンドを使ってマップされた任意のMacintoshファイルタイプをオプション引数＜ファイルタイプ＞に渡します。

リソースファイルを使い終わったら、**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドの呼び出しを忘れないでください。ただし、アプリケーションを終了する（または、他のデータベースを開く）場合、4Dが**Open resource file**関数や**Create resource file**関数を使って、開かれたすべてのリソースファイルを自動的に閉じます。

例題

1. 以下の例は、Windows上でデータベースフォルダに配置された“ MyPrefs.res ”リソースファイルを作成して開きます。

```
$vhResFile:=Create resource file ("MyPrefs")
```

Macintosh上では、この例は“ MyPrefs ”ファイルを作成して開きます。

2. 以下の例は、Windows上でデータベースフォルダに配置された“ MyPrefs.rsr ”リソースファイルを作成して開きます。

```
$vhResFile:=Create resource file ("MyPrefs" ; "rsr ")
```

Macintosh上では、この例は“ MyPrefs ”ファイルを作成して開きます。

3. 以下の例は、「ファイルを保存」ダイアログボックスを表示します。

```
$vhResFile:=Create resource file ("" ; "res ")
If (OK=1)
    ALERT (Document+"を保存しました。")
    CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
End if
```

参照

CLOSE RESOURCE FILE、Open resource file

システム変数とシステムセット

リソースファイルが正常に作成され開かれた場合は、システム変数OKに1を設定します。リソースファイルが作成できなかったり、ユーザが「ファイルを保存」ダイアログボックスの「キャンセル」ボタンをクリックした場合は、システム変数OKに0が設定されます。

リソースファイルが「ファイルを保存」ダイアログボックスを使って正常に作成され開かれた場合は、システム変数Documentにそのリソースファイルのパス名を設定します。

エラー処理

リソースファイルが任意のリソースを作成または開くことができなかったり、I／O（入出力）に問題が生じた場合、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

CLOSE RESOURCE FILE

CLOSE RESOURCE FILE (リソースファイル)

引数	タイプ		説明
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号

説明

CLOSE RESOURCE FILEコマンドは、引数<リソースファイル>に渡された参照番号を持つリソースファイルを閉じます。

たとえ、何度も同じリソースファイルを開いても、そのリソースファイルを閉じるには**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドを1回呼び出すだけで済みます。

4Dアプリケーションやデータベースリソースファイルに**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドを適用すると、このコマンドはそれを見つけて何も行いません。

無効なリソースファイル参照番号を渡すと、このコマンドは何も行いません。

O**pen resource file**関数や**Create resource file**関数を使って開かれたリソースファイルを終了するために、最終的には**CLOSE RESOURCE FILE**コマンドを呼び出すことを忘れないでください。また、アプリケーションを終了する（または、他のデータベースを開く）場合、4Dが開かれたリソースファイルを自動的に閉じる点にも注目してください。

▼ 以下の例は、任意のリソースファイルを作成し、そのファイルにストリングリソースを追加して閉じます。

```
$vhDocRef:=Create resource file ("Just a file")
If (OK=1)
    SET STRING RESOURCE (20000 ; "Just a string" ; $vhDocRef)
    CLOSE RESOURCE FILE ($vhDocRef)
End if
```

参照

Create resource file、Open resource file

システム変数とシステムセット

影響を及ぼすものはありません。

RESOURCE TYPE LIST

RESOURCE TYPE LIST (リソースタイプ {; リソースファイル})

引数	タイプ		説明
リソースタイプ	文字列配列	←	利用できるリソースタイプのリスト
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル

説明

RESORCE TYPE LISTコマンドは、引数＜リソースタイプ＞の文字列配列に現在開いているリソースファイルの中に存在するリソースのリソースタイプを代入します。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのファイルのリソースのみが一覧表示されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開いているリソースファイルのすべてのリソースが一覧表示されます。

RESORCE TYPE LISTコマンドを呼び出す前に、引数＜リソースタイプ＞配列を任意の文字列配列またはテキスト配列としてあらかじめ定義することができます。配列の事前定義を行わない場合、このコマンドはテキスト配列の＜リソースタイプ＞を作成します。

このコマンドの実行後、**Size of array**関数を引数＜リソースタイプ＞配列に対して実行し、見つかったリソースタイプの数を調べることができます。

例題

1. 以下の例は、現在開いているすべてのリソースファイルに存在するリソースのリソースタイプを配列 “ atResType ” に割り当てます。

```
RESOURCE TYPE LIST (atResType)
```

2. 以下の例は、使用しているMacintoshの4Dストラクチャファイルが Windows上でデータベースを使用するためにアップデートする必要のある旧バージョンの4Dプラグインを含んでいるかどうかをユーザに知らせます。

```
$vhResFile:=Open resource file (Structure file)
RESOURCE TYPE LIST (atResType ; $vhResFile)
If (Find in array (atResType ; "4DEX")>0)
    ALERT("このデータベースは旧モデルのMacintoshに対応した
        4Dプラグインが含まれています。"+ (Char(13)*2) +"Windows上で
            このデータベースを使用するには、このプラグインを
                アップデートする必要があります。")
End if
```

注：ストラクチャファイルが旧バージョンの4Dプラグインを格納できる唯一のファイルではありません。データベースは “ Proc.EXT ” ファイルも含むことができます。

3. 以下のプロジェクトメソッドは、任意のリソースファイルの中に存在するリソースの数を返します。

```
`「Count resources」プロジェクトメソッド
` Count resources (時間) → 倍長整数
` Count resources (DocRef) → リソースの数
C_LONGINT ($0)
C_TIME ($1)
$0:=0
RESOURCE TYPE LIST ($atResType ; $1)
For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($atResType))
    RESOURCE LIST ($atResType{$vlElem} ; $alResID ; $atResName ; $1)
    $0:=$0+Size of array ($alResID)
End for
```

このメソッドをデータベースに組み込むと、以下のように記述できます。

```
$vhResFile:=Open resource file ("")
If (OK=1)
    ALERT (Document+"ファイルには、"+String (Count resources
                                    ($vhResFile))+" 個のリソースが存在します。")
    CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
End if
```

参照

RESOURCE LIST

RESOURCE LIST

RESOURCE LIST (**リソースタイプ** ; **リソース**ID ; **リソース名** {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
リソースタイプ	文字列	→	4バイトリソースタイプ
リソースID	倍長整数配列	←	指定したリソースタイプのリソースID番号
リソース名	文字列配列	←	指定したリソースタイプのリソース名
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル

説明

RESORCE LISTコマンドは、引数＜リソースID＞と＜リソース名＞の配列に引数＜リソースタイプ＞に渡したタイプのリソースID番号とリソース名を割り当てます。

重要：＜リソースタイプ＞には、4バイトの文字列を受け渡す必要があります。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのファイルのリソースのみが一覧表示されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開いているリソースファイルのすべてのリソースが一覧表示されます。

RESORCE LISTコマンドを呼び出す前に配列を事前定義する場合は、引数＜リソースID＞配列に任意の倍長整数配列、引数＜リソースタイプ＞配列に任意の文字列配列またはテキスト配列を前もって定義する必要があります。配列の事前定義を行わない場合、このコマンドは倍長整数配列の＜リソースID＞、テキスト配列の＜リソースタイプ＞を作成します。

このコマンドの実行後、**Size of array**関数を引数＜リソースID＞と＜リソース名＞の配列に対して適用し、見つかったリソースの数を調べることができます。

例題

1. 以下の例は、配列“ $alResID ”と“ $atResName ”にデータベースのストラクチャファイル内に存在するストリングリストリソースのIDと名前を割り当てます。

```
If (On Windows)
        $vhStructureResFile:=Open resource file (Replace string (Structurefile ;
                                                        ".4DB" ; ".RSR"))
Else
        $vhStructureResFile:=Open resource file (Structure file)
End if
If (OK=1)
```

```
        RESOURCE LIST ("STR#" ; $alResID ; $atResName ; $vhStructureResFile)
    End if
```

2. 以下の例は、現在開かれているリソースファイル内にあるピクチャリソースをデータベースのピクチャライブラリの中にコピーします。

```
RESOURCE LIST ("PICT" ; $alResID ; $atResName)
$Ref : = Open window (50 ; 50 ; 550 ; 120 ; 5 ; "PICTリソースコピー中...")
For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($alResID))
    GET PICTURE RESOURCE ($alResID{$vlElem} ; $vgPicture)
    If (OK=1)
        $vsName:=$atResName{$vlElem}
        If ($vsName="")
            $vsName:="PICTリソースID="+String ($alResID{$vlElem})
        End if
        ERASE WINDOW
        GOTO XY (2 ; 1)
        MESSAGE ("DBピクチャライブラリに"+$vsName+"を追加します。")
        SET PICTURE TO LIBRARY ($vgPicture ; $alResID{$vlElem} ;
                                                    $vsName)
    End if
End for
CLOSE WINDOW
```

参照

RESOURCE TYPE LIST

システム変数とシステムセット

影響を及ぼすものはありません。

STRING LIST TO ARRAY

STRING LIST TO ARRAY (**リソース**ID ; **ストリング** {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
リソースID	数値	→	リソースID番号
ストリング列	文字列配列	→	ストリングを取り出すための文字列配列またはテキスト配列
		←	STR#リソースのストリング
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル

説明

STRING LIST TO ARRAYコマンドは、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つストリングリスト（"STR#"）リソース内に格納されているストリングを引数＜ストリング＞配列に割り当てます。

リソースが見つからない場合は、＜ストリング＞配列はそのまま変更されず、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

STRING LIST TO ARRAYコマンドを呼び出す前に、引数＜ストリング＞配列に任意の文字列配列またはテキスト配列を前もって定義することができます。配列の事前定義を行わない場合、このコマンドはテキスト配列の＜ストリング＞を作成します。

注：ストリングリストリソースの各ストリングは、最大255バイトの文字を使用することができます。

Tips：ストリングリストリソースは、合計で32Kまで使用できます。1リソース当たり最大100個程度のストリングにします。

▼ **ARRAY TO STRING LIST**コマンドの例を参照してください。

参照

ARRAY TO STRING LIST、Get indexed string、Get string resource、Get text resource

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

ARRAY TO STRING LIST

ARRAY TO STRING LIST (**ストリング** ; **リソース**ID {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
ストリング	文字列配列	→	文字列配列またはテキスト配列 （STR#リソースの新しい内容）
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または 省略した場合、現在のリソースファイル

説明

ARRAY TO STRING LISTコマンドは、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つストリングリスト（"STR#"）リソースを作成または上書きします。＜ストリング＞配列に渡した文字列をもとに、リソース内容が作成されます。この配列には、文字列配列またはテキスト配列を指定できます。

リソースが追加されなかった場合は、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイルに追加されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースはリソースファイル連鎖の最上位にある現在のファイル（最後に開いたリソースファイル）に追加されます。

注：ストリングリストリソースの各ストリングは、最大255バイトの文字を使用することができます。

Tips：ストリングリストリソースは、合計で32Kまで使用できます。1リソース当たり最大100個程度のストリングにします。

例題

ご使用のデータベースでは、所定のフォントセットを使用しているものとします。

その場合、「On Exit」データベースメソッドにおいて、以下のように記述します。

```
`「On Exit」データベースメソッド
   If (<>bFontsAreOK)
      FONT LIST ($atFont)
      $vhResFile:=Open resource file ("FontSet")
```

```
        If (OK=1)
            ARRAY TO STRING LIST ($atFont ; 15000 ; $vhResFile)
            CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
        End if
End if
```

「On Startup」データベースメソッドにおいて、以下のように記述します。

```
`「On Startup」データベースメソッド
<>bFontsAreOK:=False
FONT LIST ($atNewFont)
If (Test path name ("FontSet")#Is a document)
        $vhResFile:=Create resource file ("FontSet")
Else
        $vhResFile:=Create resource file ("FontSet")
End if
If (OK=1)
        STRING LIST TO ARRAY (15000 ; $atOldFont ; $vhResFile)
        If (OK=1)
            <>bFontsAreOK:=True
            For($vlElem ; 1 ; Size of array ($atNewFont))
                If ($atNewFont{$vlElem}#$atOldFont{$vlElem})
                    $vlElem:=MAXLONG
                    <>bFontsAreOK:=False
                End if
            End for
        Else
            <>bFontsAreOK:=True
        End if
        CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
End if
If (Not(<>bFontsAreOK))
        CONFIRM ("同じフォントセットを使用していません。OK?")
        If (OK=1)
            <>bFontsAreOK:=True
        Else
            QUIT 4D
        End if
End if
```

参照

SET STRING RESOURCE、SET TEXT RESOURCE、STRING LIST TO ARRAY

システム変数とシステムセット

リソースが上書きされた場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

Get indexed string

Get indexed string (リソースID ; **ストリング**ID {; **リソースファイル**}) → **文字列**

引数	タイプ		説明
リソースID	数値	→	リソースID番号
ストリングID	数値	→	ストリング番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル
戻り値	文字列	←	インデックス付きのストリングの値

説明

Get indexed string関数は、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つストリングリスト("STR#")リソースに格納されている1つのストリングを返します。

引数＜ストリングID＞にストリングの番号を渡します。ストリングリストリソースのストリングは1からNの順に番号が振られます。ストリングリストリソースのすべてのストリング（およびそのストリング番号）を取得するには、**STRING LIST TO ARRAY**コマンドを使用します。

リソースまたはそのリソース内のストリングが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

注：ストリングリストリソースの各ストリングは、最大255バイトの文字を使用することができます。

▼ **Month of**関数の例を参照してください。

参照

Get string resource、Get text resource、STRING LIST TO ARRAY

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

Get string resource

Get string resource (**リソース**ID {; **リソースファイル**}) → **文字列**

引数	**タイプ**		**説明**
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル
戻り値	文字列	←	STRリソースの内容

説明

Get string resource関数は、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つストリングリスト("STR#")リソースに格納されているストリングを返します。

リソースが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

注：ストリングリソースは、最大255バイトの文字を使用することができます。

▼ 以下の例は、ストリングリソースID=20911の内容を表示します。このIDは、現在開かれているリソースファイルの少なくとも1つに配置されている必要があります。

```
ALERT (Get string resource(20911))
```

参照

Get indexed string、Get text resource、SET STRING RESOURCE、STRING LIST TO ARRAY

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

SET STRING RESOURCE

SET STRING RESOURCE (リソースID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースデータ	文字列	→	STR リソースの新しい内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または 省略した場合現在のリソースファイル

説明

SET STRING RESOURCEコマンドは、引数＜リソースデータ＞に渡されるストリングを使って、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つストリング（"STR "）リソースを作成または上書きします。

リソースが追加できなかった場合、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイルに追加されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースはリソースファイル連鎖（最後に開いたリソースファイル）の上部にある現在のファイルに追加されます。

注：ストリングリソースは、最大255バイトの文字を使用することができます。

参照

Get string resource、SET TEXT RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースが上書きされた場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

Get text resource

Get text resource (**リソース**ID {; **リソースファイル**}) → **テキスト**

引数	**タイプ**		**説明**
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル
戻り値	テキスト	←	TEXTリソースの内容

説明

Get text resource関数は、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つテキスト（"TEXT"）リソースに格納されているテキストを返します。

リソースが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

注：テキストリソースは、最大32000バイトの文字を使用することができます。

▼ 以下の例は、テキストリソースID=20800の内容を表示します。このIDは、現在開かれているリソースファイルの少なくとも1つに配置されている必要があります。

```
ALERT (Get text resource(20800))
```

参照

Get indexed string、Get string resource、SET STRING RESOURCE、STRING LIST TO ARRAY

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

SET TEXT RESOURCE

SET TEXT RESOURCE (**リソース**ID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースデータ	文字列	→	TEXTリソースの新しい内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、現在のリソースファイル

説明

SET TEXT RESOURCEコマンドは、引数＜リソースデータ＞に渡されるテキストまたは文字列を使って、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つテキスト（"TEXT"）リソースを作成または上書きします。

リソースが見つからなかった場合、空の文字列が返され、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイルに追加されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースはリソースファイル連鎖の最上位にあるファイル（最後に開いたリソースファイル）に追加されます。

注：テキストリソースは、最大32000バイトの文字を使用することができます。

参照

Get text resource、SET STRING RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースが上書きされた場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

GET PICTURE RESOURCE

GET PICTURE RESOURCE (**リソース**ID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースデータルド	フィールド	→	ピクチャを受け取るるピクチャフィー
	または変数		またはピクチャ変数
		←	PICTリソースの内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル

説明

GET PICTURE RESOURCEコマンドは、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つピクチャ（"PICT"）リソースに格納されているピクチャを引数＜リソースデータ＞のピクチャフィールドまたはピクチャ変数に返します。

リソースが見つからなかった場合、＜リソースデータ＞はそのまま変わらず、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

注：ピクチャリソースは、少なくとも数メガバイトのサイズになる可能性があります。

▼ **RESOURCE LIST**コマンドの例を参照してください。

参照

GET ICON RESOURCE、ON ERR CALL、SET PICTURE RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

エラー処理

ピクチャをロードするための十分なメモリがない場合、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

SET PICTURE RESOURCE

SET PICTURE RESOURCE (リソースID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	タイプ		説明
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースデータ	ピクチャ	→	PICTリソースの新しい内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、現在のリソースファイル

説明

SET PICTURE RESOURCEコマンドは、引数＜リソースデータ＞に渡されるピクチャを使って、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つピクチャ（"PICT"）リソースを作成または上書きします。

リソースを追加できなかった場合、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイルに追加されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースはリソースファイル連鎖の最上位にある現在のファイル（最後に開いたリソースファイル）に追加されます。

引数＜リソースデータ＞に空のピクチャフィールドまたは変数を渡した場合、このコマンドは何も行わず、システム変数OKが0に設定されます。

注：ピクチャリソースは、少なくとも数メガバイトのサイズになる可能性があります。

参照

GET PICTURE RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースが上書きされた場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

GET ICON RESOURCE

GET ICON RESOURCE (**リソース**ID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	タイプ		説明
リソースID	数値	→	アイコンリソースID番号
リソースデータ	フィールド または変数	→	ピクチャを受け取るピクチャフィールド またはピクチャ変数
		←	cicnリソースの内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または 省略した場合、開いているすべての リソースファイル

説明

GET ICON RESOURCEコマンドは、引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つカラーアイコン（"cicn"）リソースに格納されているアイコンを引数＜リソースデータ＞のピクチャフィールドまたはピクチャ変数に返します。

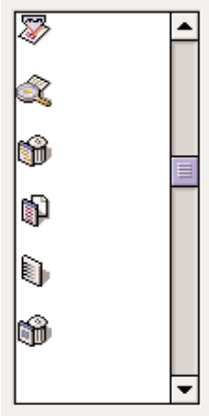
リソースが見つからなかった場合、＜リソースデータ＞はそのまま変わらず、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

▼以下の例は、稼働している4Dアプリケーション内に配置されているカラーアイコンをピクチャ配列にロードします。

```
If (On Windows)
    $vh4DResFile:=Open resource file (Replace string (Application file ;
                                                    "EXE" ; "RSR"))
Else
    $vh4DResFile:=Open resource file (Application file)
End if
RESOURCE LIST ("cicn" ; $alResID ; $asResName ; $vh4DResFile)
$vlNbIcons:=Size of array ($alResID)
ARRAY PICTURE (ag4DIcon ; $vlNbIcons)
For ($vlElem ; 1 ; $vlNbIcons)
    GET ICON RESOURCE ($alResID{$vlElem} ; ag4DIcon{$vlElem} ;
                                                    $vh4DResFile)
End for
```

このコードを実行すると、配列がフォーム内に表示されると、以下のように見えます。



参照

GET PICTURE RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

GET RESOURCE

GET RESOURCE (**リソースタイプ** ; **リソース**ID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	タイプ		説明
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースデータ	BLOB	→	データを受け取るBLOBフィールドまたはBLOB変数
		←	リソースの内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル

説明

GET RESOURCEコマンドは、引数＜リソースタイプ＞と＜リソースID＞に渡されるタイプとIDを持つリソースの内容を引数＜リソースデータ＞のBLOBフィールドまたはBLOB変数に返します。

重要：＜リソースタイプ＞には、4バイトの文字列を渡す必要があります。

リソースが見つからなかった場合、＜リソースデータ＞はそのまま変わらず、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースファイル連鎖内で最初に見つかったリソースの出現が返されます。

注：リソースは、少なくとも数メガバイトのサイズになる可能性があります。

プラットフォームの独立性：Macintoshベースのリソースを使って作業していることを忘れないでください。プラットフォームが何であろうと、倍長整数のような内部リソースデータはBLOB用の「Macintosh byte ordering」定義済み定数を使って格納されます。Windows上では、（ストリングリストリソースおよびピクチャリソース等の）標準リソースのデータは必要なときに自動的にバイトスワップされます。これに対して、ユーザ自身の内部データストラクチャを作成および使用する場合は、BLOBから取り出すデータをユーザの責任のもとでバイトスワップします（つまり、**BLOB to longint**関数へ「Macintosh byte ordering」定数を渡して）。

例題

▼ SET RESOURCEコマンドの例を参照してください。

参照

BLOB**コマンド、リソース、**SET RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースが見つかった場合は、OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

エラー処理

リソースをロードするための十分なメモリがない場合、エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

SET RESOURCE

SET RESOURCE (**リソースタイプ** ; **リソース**ID ; **リソースデータ** {; **リソースファイル**})

引数	タイプ		説明
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースデータ	BLOB	→	リソースの新しい内容
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または 省略した場合、現在のリソースファイル

説明

SET RESOURCEコマンドは、引数＜リソースデータ＞BLOBに渡されるデータを使って引数＜リソースタイプ＞と＜リソースID＞に渡されるタイプとIDを持つリソースを作成または上書きします。

重要：＜リソースタイプ＞には、4バイトの文字列を受け渡す必要があります。

リソースを書き込めなかった場合、システム変数OKに0が設定されます。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイルに追加されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、リソースはリソースファイル連鎖の最上位にある現在のファイル（最後に開いたリソースファイル）に追加されます。

注：リソースは、少なくとも数メガバイトのサイズになる可能性があります。

プラットフォームの独立性：Macintoshベースのリソースを使って作業していることを忘れないでください。プラットフォームが何であろうと、倍長整数のような内部リソースデータはBLOB用の「Macintosh byte ordering」定義済み定数を使って格納されます。Windows上では、（ストリングリストリソースおよびピクチャリソース等の）標準リソースのデータは必要なときに自動的にバイトスワップされます。これに対して、ユーザ自身の内部データストラクチャを作成および使用する場合は、BLOBから取り出すデータをユーザの責任のもとでバイトスワップします（つまり、BLOB to longint関数「Macintosh byte ordering」定数を渡して）。

例題

4Dセッション中にインタープロセス変数でユーザのプレファレンス（環境設定）を管理すると仮定します。この環境設定をセッション間で保存するには、以下のように記述します。

1. **SAVE VARIABLES**コマンドと**LOAD VARIABLES**コマンドを使って、ディスク上の変数ドキュメントにその変数を保存して取り出します。

2. **VARIABLE TO BLOB**コマンド、**BLOB TO DOCUMENT**コマンド、**DOCUMEN T TO BLOB**、**BLOB TO VARIABLE**コマンドを使って、ディスク上のBLOBドキュメントにその変数を保存して取り出します。

3. **VARIABLE TO BLOB**コマンド、**SET RESOURCE**コマンド、**GET RESOURCE**コマンド、**BLOB TO VARIABLE**コマンドを使って、ディスク上のリソースファイルにその変数を保存して取り出します。

以下の例は、3番目のメソッドの例です。「On Exit」データベースメソッドに記述します。

```
`「On Exit」データベースメソッド
If (Test path name ("DB_Prefs")#Is a document)
	$vhResFile:=Create resource file ("DB_Prefs")
Else
	$vhResFile:=Open resource file ("DB_Prefs")
End if
If (OK=1)
	VARIABLE TO BLOB (<>bAutoRepeat ; $vxPrefData)
	VARIABLE TO BLOB (<>lCurTable ; $vxPrefData ; *)
	VARIABLE TO BLOB (<>sDfltOption ; $vxPrefData ; *)
	`...
	SET RESOURCE ("PREF" ; 26500 ; $vxPrefData ; $vhResFile)
	CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
End if
```

「On Startup」データベースに以下のように記述します。

```
`「On Startup」データベースメソッド
C_BOOLEAN (<>bAutoRepeat)
C_LONGINT (<>lCurTable)
$vbDone:=False
$vhResFile:=Open resource file ("DB_Prefs")
If (OK=1)
	GET RESOURCE ("PREF" ; 26500 ; $vxPrefData ; $vhResFile)
	If (OK=1)
		$vlOffset:=0
		BLOB TO VARIABLE ($vxPrefData ; <>bAutoRepeat ; $vlOffset)
		BLOB TO VARIABLE ($vxPrefData ; <>lCurTable ; $vlOffset)
		BLOB TO VARIABLE ($vxPrefData ; <>sDfltOption ; $vlOffset)
		`...
```

```
            $vbDone:=False
        End if
        CLOSE RESOURCE FILE ($vhResFile)
End if
If (Not($vbDone))
        <>bAutoRepeat:=False
        <>lCurTable:=0
        ARRY STRING (127 ; <>sDfltOption ; 0)
End if
```

参照

BLOB Commands、GET RESOURCE

システム変数とシステムセット

リソースを書き込めた場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

Get resource name

Get resource name (リソースタイプ ; リソースID {; リソースファイル}) → 文字列

引数	タイプ		説明
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開いているすべてのリソースファイル
戻り値	文字列	←	リソースの名前

説明

Get resource name関数は、引数＜リソースタイプ＞に渡されるタイプかつ引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つリソースの名前を返します。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開かれているすべてのリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**Get resource name**関数は空の文字列を返し、システム変数OKに0が設定されます。

▼以下の例は、任意のリソースをコピーするプロジェクトメソッドです。そして、あるリソースファイルから別のリソースファイルにそのリソース名と属性をコピーします。

```
` 「COPY RESOURCE」プロジェクトメソッド
` COPY RESOURCE (文字列 ; 倍長整数 ; 時間 ; 時間 )
` COPY RESOURCE ( リソースタイプ ; リソースID ; コピー元ファイル ;
                                                    コピー先ファイル)
C_STRING (4 ; $1)
C_LONGINT ($2)
C_TIME ($3;$4)
C_BLOB ($vxResData)
GET RESOURCE ($1 ; $2 ; $vxData ; $3)
If (OK=1)
      SET RESOURCE ($1 ; $2 ; $vxData ; $4)
      If (OK=1)
            SET RESOURCE NAME ($1 ; $2 ; Get resource name ($1 ; $2 ;
                                                          $3) ; $4)
            SET RESOURCE PROPERTIES($1; $2 ; Get resource properties
                                                    ($1 ; $2 ; $3); $4)
```

```
        End if
    End if
```

このメソッドをあなたのアプリケーションに組み込むと、以下のように記述できます。

```
` ファイルAからファイルBにリソース 'DATA' ID = 15000をコピーする
COPY RESOURCE ("DATA" ; 15000 ; $vhResFileA ; $vhResFileB)
```

参照

SET RESOURCE PROPERTIES

システム変数とシステムセット

リソースが存在する場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

SET RESOURCE NAME

SET RESOURCE NAME (**リソースタイプ** ; **リソース**ID ; **リソース名** {; **リソースファイル**})

引数	**タイプ**		**説明**
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソース名	文字列	→	リソースの新しい名前
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、現在のリソースファイル

説明

SET RESOURCE NAMEコマンドは、引数＜リソースタイプ＞に渡されるタイプかつ引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つリソースの名前を変更します。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開かれているリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**SET RESOURCE NAME**コマンドは何も行わずに、システム変数OKに0が設定されます。

警告：4Dまたは任意のシステムファイルに属しているリソースの名前を変更してはいけません。もし、リソース名を変更すると、予期しないシステムエラーを引き起こす原因になります。

注：リソース名は、最大255バイトまで指定することができます。この名前は大文字小文字の区別を行いませんが、発音記号の区別は行います。

例題

▼ **Get resource name**関数の例を参照してください。

参照

SET RESOURCE PROPERTIES

システム変数とシステムセット

リソースが存在する場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

Get resource properties

Get resource properties(**リソースタイプ** ; **リソース**ID {; **リソースファイル**}) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、開かれているすべてのリソースファイル
戻り値	数値	←	リソースの属性

説明

Get resource properties関数は、引数＜リソースタイプ＞に渡されるタイプかつ引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つリソースの属性を返します。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開かれているすべてのリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**Get resource properties**関数は0を返し、システム変数OKに0が設定されます。

Get resource properties関数によって返される数値は、ビットが特別の意味を持っているビットフィールド値として理解する必要があります。リソース属性およびその影響に関する詳細は、**SET RESOURCE PROPERTIES**コマンドの節を参照してください。

例題

▼ **Get resource name**関数の例を参照してください。

参照

SET RESOURCE NAME

システム変数とシステムセット

リソースが存在する場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

SET RESOURCE PROPERTIES

SET RESOURCE PROPERTIES (リソースタイプ ; リソースID ; リソース属性 {; リソースファイル})

引数	タイプ		説明
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソース属性	数値	→	リソースの新しい属性
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、現在のリソースファイル

説明

SET RESOURCE PROPERTIESコマンドは、引数＜リソースタイプ＞に渡されるタイプかつ引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つリソースの属性を変更します。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開かれているリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**SET RESOURCE PROPERTIES**コマンドは何も行わずに、システム変数OKに0が設定されます。

引数＜リソース属性＞に渡す数値は、ビットが特別の意味を持っているビットフィールド値として表す必要があります。下記は、4th Dimensionによってあらかじめ用意されている定義済みの定数です。

定数	タイプ	値
System heap resource mask	倍長整数	64
System heap resource bit	倍長整数	6
Purgeable resource mask	倍長整数	32
Purgeable resource bit	倍長整数	5
Locked resource mask	倍長整数	16
Locked resource bit	倍長整数	4
Protected resource mask	倍長整数	8
Protected resource bit	倍長整数	3
Preloaded resource mask	倍長整数	4
Preloaded resource bit	倍長整数	2
Changed resource mask	倍長整数	2
Changed resource bit	倍長整数	1

上記の定数を使って、任意のリソース属性を構築することができます。後述の例を参照してください。

参照

なし

リソース属性とその及ぼす影響について

■ **System heap**

この属性を設定すると、リソースは4Dメモリ内ではなくシステムメモリの中にロードされます。もし、何を行っていいのか“実は”わからない場合は、この属性を使用すべきではありません。

■ **Purgeable**

この属性を設定すると、リソースがロードされた後、他のデータを割り当てるために空き領域が必要な場合、そのリソースをメモリからパージ（消去）することができます。4D BLOBの中にリソースをロードするため、メモリの使用を減らすためにユーザ独自のリソースをすべてパージ可能にすることは良い方法です。ただし、作業セッション中にこのリソースに頻繁にアクセスする場合、パージされたリソースの再ロードのディスクアクセスを減らすためにそれをパージ不可にしたい場合があるかもしれません。

■ **Locked**

この属性を設定すると、リソースがメモリの中にロードされた後、そのリソースを再配置することができなくなります（移動不可）。ロックされたリソースは、たとえパージ可能であっても、パージされません。リソースのロックは、メモリ領域のフラグメントという望ましくない影響を及ぼします。もし、何を行っていいのか“実は”わからない場合は、この属性を使用すべきではありません。

■ **Protected**

この属性を設定すると、リソースの名前、ID番号、およびリソースの内容を変更することができなくなります。また、このリソースを削除することもできなくなります。ただし、**SET RESOURCE PROPERTIES**コマンドを呼び出して、この属性を消去することができます。その後で再度、このリソースを変更、または削除することができるようになります。ほとんど、この属性を使用することはありません。

注：この属性は、Windows上では機能しません。

■ Preloaded

この属性を設定すると、リソースが配置されているリソースファイルが開かれると、そのリソースは自動的にメモリの中にロードされます。この属性は、任意のリソースファイルが開かれる際にロードされるリソースの最適化に有効です。ほとんど、この属性を使用することはありません。

■ Changed

この属性を設定すると、リソースが配置されているリソースファイルが閉じられると、“ディスク上に保存される必要がある”というマークが付けられます。**SET RESOURCE**コマンドはリソースの書き込みおよび上書きを実行することができるため、何を行っていいのか“実は”わからない場合は、この属性を使用すべきではありません。

警告：4Dまたは任意のシステムファイルに属しているリソースの名前を変更してはいけません。もし、リソース名を変更すると、予期しないシステムエラーを引き起こす原因になります。

例題

1. **Get resource name**関数の例を参照してください。

2. 以下の例は、リソース「"STR#" ID=17000」をパージ可能にします。ただし、その他の属性はそのまま変更しません。

```
$vlResAttr:=Get resource properties ('STR#' ; 17000 ; $vhResFile)
SET RESOURCE PROPERTIES ('STR#' ; 17000 ; $vlResAttr ?
                         + Purgeable resource bit ; $vhMyResFile)
```

3. 以下の例は、リソース「"STR#" ID=17000」の属性を「preloaded」と「purgeable」不可にします。

```
SET RESOURCE PROPERTIES('STR#' ; 17000 ; Preloaded resource mask ;
                        $vhResFile)
```

4. 以下の例は、リソース「"STR#" ID=17000」の属性を「preloaded」で「purgeable」にします。

```
SET RESOURCE PROPERTIES ('STR#' ; 17000 ; Preloaded resource mask
                         + Purgeable resource mask ; $vhResFile)
```

参照

SET RESOURCE NAME

システム変数とシステムセット

リソースが存在する場合は、システム変数OKに1が設定されます。それ以外は0が設定されます。

DELETE RESOURCE

DELETE RESOURCE (リソースタイプ ; リソースID {; **リソースファイル**})

引数	タイプ		説明
リソースタイプ	文字列	→	4バイトのリソースタイプ
リソースID	数値	→	リソースID番号
リソースファイル	DocRef	→	リソースファイル参照番号、または省略した場合、現在のリソースファイル

説明

DELETE RESOURCEコマンドは、引数＜リソースタイプ＞に渡されるタイプかつ引数＜リソースID＞に渡されるIDを持つリソースを削除します。

オプション引数＜リソースファイル＞に有効なリソースファイル参照番号を渡すと、そのリソースはそのリソースファイル内でのみ検索されます。＜リソースファイル＞を省略した場合は、現在開かれているリソースファイル内で検索されます。

リソースが存在しない場合、**DELETE RESOURCE**コマンドは何も行わずに、システム変数OKに0が設定されます。リソースが見つかって削除された場合は、システム変数OKに1が設定されます。

警告：4Dまたは任意のシステムファイルに属しているリソースの名前を変更してはいけません。もし、リソース名を変更すると、予期しないシステムエラーを引き起こす原因になります。

例題

1. 以下の例は、リソース「"STR# ID=20000」を削除します。

```
`この例では現在開いているすべてのリソースの中で最初に見つかった
`「"STR# ID=20000」リソースを削除する点に注目してください
DELETE RESOURCE ("STR#" ; 20000)
```

2. 以下の例は、指定されたリソースファイルの中で見つかったリソース「"STR# ID=20000」を削除します。

```
`この例ではローカル変数"$vhResFile"によって指定されたリソースファイル内にそのリソースが存在する場合にのみ「"STR# ID=20000」リソースが削除する点に注目してください
DELETE RESOURCE ("STR#" ; 20000 ; $vhResFile)
`$vhResFile " によって指定された以外の現在開かれているリソースファイルの中に
`このようなリソースがある場合は、このリソースは何も手をつけられない点に注目してください
```

3. プロジェクトメソッド「DELETE RESOURCE OF TYPE」は、(1番目の引数で）指定されたリソースファイルから（2番目の引数で）指定されたタイプのすべてのリソースを削除します。

```
`「DELETE RESOURCES OF TYPE」プロジェクトメソッド
` DELETE RESOURCES OF TYPE (時間 ; 文字列 )
` DELETE RESOURCES OF TYPE (リソースファイル ; リソースタイプ)
C_TIME ($1)
C_STRING (4 ; $2)
RESOURCE LIST ($2 ; $aiResID ; $asResName ; $1)
If (OK=1)
	For ($vlElem ; 1 ; Size of array ($aiResID))
		DELETE RESOURCE ($2 ; $aiResID{$vlElem} ; $1)
	End for
End if
```

このプロジェクトメソッドをデータベースに組み込むと、以下のように記述できます。

```
`リソースファイル「$vhResFile」から “ PREF ” タイプのすべてのリソースを
                                                削除する
DELETE RESOURCES OF TYPE ($vhResFile ; "PREF")
```

4. プロジェクトメソッド「DELETE RESOURCE BY NAME」は、リソースファイル名がわかっている (特定タイプの) リソースを削除します。

```
`「DELETE RESOURCE BY NAME」プロジェクトメソッド
` DELETE RESOURCE BY NAME (時間 ; 文字列 ; 文字列)
` DELETE RESOURCE BY NAME (リソースファイル ; リソースタイプ ; リソース名)
C_TIME ($1)
C_STRING (4 ; $2)
C_STRING (255 ; $3)
RESOURCE LIST ($2 ; $aiResID ; $asResName ; $1)
If (OK=1)
	$vlElem:=Find in array ($asResName ; $3)
	If ($vlElem>0)
		DELETE RESOURCE ($2 ; $aiResID{$vlElem} ; $1)
	End if
End if
```

このプロジェクトメソッドをデータベースに組み込むと、以下のように記述できます。

```
`リソースファイル「$vhResFile」から“ 標準設定 ” という名前を持つ“ PREF ”
                                                リソースを削除する
DELETE RESOURCE BY NAME ($vhResFile ; "PREF" ; "標準設定")
```

参照

RESOURCE LIST、SET RESOURCE PROPERTIES

システム変数とシステムセット

リソースが存在しない場合は、システム変数OKに1が設定されます。リソースが削除された場合は、システム変数OKに1が設定されます。

Get component resource ID

Get component resource ID (コンポーネント名; タイプ; オリジナル番号) →数値

引数	タイプ		説明
コンポーネント名	文字列 (32)	→	リソースを参照するコンポーネント名
タイプ	文字列 (4)	→	リソースタイプ（4桁） PICTまたはSTR#
オリジナル番号	数値	→	コンポーネントをインストール する前のリソースのオリジナル番号
戻り値	数値	←	現在のリソース番号

説明

Get component resource ID関数を使用すると、コンポーネントの開発者は、コンポーネントのインストール中にリソース番号が変更された場合でも、カスタマイズしたPICTやSTR#リソースの呼び出しが正しく実行されることが保証されます。

実際、独自のリソースを必要とするコンポーネントが4D Insiderによりインストールされる際、データベースリソースの中に同じIDを持つものが既に存在すれば、アプリケーションはこれらの新しいリソースの番号を自動的に振り替えることができます。

注：4th Dimensionのコンポーネントに関する詳細は、『4D Insiderリファレンス』を参照してください。

Get component resource ID関数は、リソースのタイプとオリジナルの番号をもとにして、コンポーネントにより使用される各リソースの現在の（実際の）番号を示します。

引数＜コンポーネント名＞には、所定のリソースを使用するコンポーネントの名前を渡します。

引数＜タイプ＞にはリソースタイプ（4桁のみ）を渡します。**Get component resource ID**関数は、PICTおよびSTR#タイプのリソースだけを受け付けます。

注：ピクチャライブラリに保存されたピクチャは、Get component resource ID関数によって処理されません。ピクチャライブラリのピクチャを4Dコンポーネントで使用するには、GET PICTURE FROM LIBRARYコマンドを呼び出し、最初の引数として文字列（ピクチャ名）を渡さなくてはなりません。詳細は、GET PICTURE FROM LIBRARYコマンドの説明を参照してください。

引数＜オリジナル番号＞には元のリソース番号、つまりデザインの時点で定義した番号を渡します。

関数は、データベースで使用される現在のリソースIDを返します。

＜オリジナル番号＞とコンフリクトするリソースがない場合、**Get component resource ID**は＜オリジナル番号＞として渡された値を返します。

例題

次のコード例では、リソース呼び出しが正しく行われるかどうか保証されません。

```
`リソース番号が変更された場合、この呼び出しは正しくなくなる
vResNumb := 15000
STRING LIST TO ARRAY(vResNumb; stringArray;resFile)
```

したがって、次のようなコードを使用するようお勧めします。

```
`この呼び出しは常に正しくなる
vResNumb :=Get component resource ID ("Mycomp";"STR#";15000)
STRING LIST TO ARRAY(vResNumb; stringArray; resFile)
```

参照

GET SERIAL INFORMATION

GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR

GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR (秘密鍵; 公開鍵 {; 長さ})

引数	タイプ		説明
秘密鍵	BLOB	←	秘密鍵を納めるBLOB
公開鍵	BLOB	←	公開鍵を納めるBLOB
長さ	倍長整数	→	鍵の長さ（ビット単位）[386...1024] デフォルト値 = 512

説明

GENERATE ENCRYPTION KEYPAIRコマンドは、新しく1対のRSA鍵を生成します。4Dで提供されるセキュリティシステムは、情報の暗号化／解読のために設計されたこれらの鍵をベースにしています。これらの鍵は、SSLプロトコル、4D Webサーバ（暗号化および暗号化通信）、およびすべてのデータベース（データの暗号化）で使用されます。

注：4th Dimensionでは、この鍵の生成に適したRC4（128ビット）暗号を使用しています。

コマンドが実行されると、引数＜秘密鍵＞と＜公開鍵＞に渡されたBLOBには新しい1対の暗号化鍵が納められます。

オプションの引数＜長さ＞を使用して、鍵のサイズ（ビット単位）を設定することができます。鍵が大きいほど、暗号コードの解読は困難になります。ただし、鍵が大きくなると、実行時間や応答時間が長くなり、特にSSL接続ではこれが顕著です。

デフォルトでは（引数＜長さ＞を省略した場合）、生成される鍵のサイズは512ビットに設定されますが、このサイズはセキュリティ／効率性の割合からみてもほどよい大きさです。セキュリティ要素を増すには、例えば6ヶ月ごとに変える、というように、鍵を頻繁に変更します。

暗号の安全性を高めるために1,024ビットの鍵を生成できますが、Webアプリケーションの接続速度は低下します。

注：

・SSL証明書リクエストを発行するために鍵の生成を行う場合、512ビットおよび1,024ビットの長さの鍵しか認められない点に注意してください。

・大部分のブラウザでは、512ビットを超える鍵は受け付けられません。

このコマンドは、PEM（Privacy Enhanced Mail）フォーマットで鍵を生成します。PEMフォーマットでは、変更せずにその内容を電子メールへコピー＆ペーストできます。一対の鍵が一度生成されると、テキストドキュメントを作成することができ（例えば**BLOB TO DOCUMENT**コマンドを使用）、これらの鍵を安全な場所に保管できます。

常に、秘密鍵は知られないようにしてください。

ＲＳＡ、秘密鍵と公開鍵

GENERATE ENCRYPTION KEYPAIRコマンドで使用するRSA暗号方式は、秘密鍵と公開鍵という二重鍵暗号システムに基づいています。その名が示す通り、公開鍵は第三者に渡され、情報の解読に使用されます。公開鍵は、情報の暗号化に使われるユニークな秘密鍵と合わされます。このように、秘密鍵は暗号化に使用され、公開鍵は解読に使用されます（またはその逆）。一方の鍵を使って暗号化された情報は、もう一方の鍵を使用しなければ解読することはできません。

SSLプロトコルの暗号化機能は、この原理に基づいており、証明書に納められた公開鍵がブラウザに送信されます。（「Webサービス：SSLプロトコルの使用」の節を参照）。

この暗号化モードは、**ENCRYPT BLOB**コマンドおよび**DECRYPT BLOB**コマンドの1番目のシンタックスでも使用されています。このシンタックスで用いる公開鍵は極秘に発行してください。

受信者が解読できる唯一の人となり、かつ送信者が暗号化を行った唯一の人となるように、2人の公開鍵と秘密鍵を合わせて情報の暗号化を行うことができます。この原理は、**ENCRYPT BLOB**コマンドと**DECRYPT BLOB**コマンドの2番目のシンタックスで示されています。

例題

ENCRYPT BLOBコマンドの例題を参照してください。

参照

DECRYPT BLOB、ENCRYPT BLOB、GENERATE CERTIFICATE REQUEST

GENERATE CERTIFICATE REQUEST

GENERATE CERTIFICATE REQUEST(秘密鍵; 証明書リクエスト; コード配列; 名称配列)

引数	タイプ		説明
秘密鍵	BLOB	→	秘密鍵を納めるBLOB
証明書リクエスト	BLOB	←	証明書リクエストを受け取るBLOB
コード配列	倍長整数配列	→	情報コードリスト
名称配列	文字列配列	→	名称リスト

説明

GENERATE CERTIFICATE REQUESTコマンドは、PEM（Privacy Enhanced Mail）フォーマットで証明書リクエストを生成します。このフォーマットは、Verisign®等の認証局により直接使用されています。証明書は、SSL暗号化プロトコルの重要な部分を務めます。これはSSLモードで接続している各ブラウザに送信され、Webサイトの“IDカード”（このコマンドに指定した情報をもとに作成）とともに、ブラウザが受信情報の解読に使用できる公開鍵も納められています。さらに、この証明書には、整合性を保証する認証局により加えられた各種情報も納められます。

注：4D Webサーバで使用するSSLプロトコルに関する詳細は、「Webサービス：SSLプロトコルの使用」の節を参照してください。

証明書リクエストには、**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドで生成した一対の鍵が使用され、各種情報が納められます。認証局では、このリクエストと他の引数を組み合わせて証明書を作成します。

＜秘密鍵＞には、**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドで生成した秘密鍵を納めたBLOBを渡します。

＜証明書リクエスト＞には空のBLOBを渡します。コマンドが実行されると、この引数には証明書リクエストがPEMフォーマットで納められます。このリクエストは、認証局へ提出する目的に、例えば**BLOB TO DOCUMENT**コマンドを使用して、テキストファイルへ保存することができます。

警告：秘密鍵はリクエストの作成に使用しますが、認証局へ送信しないでください。

配列＜コード配列＞（倍長整数）および＜名称配列＞（文字列）にはそれぞれ、認証局で必要となるコード番号と情報内容を納めます。

必要とされるコードおよび名称は、認証局や証明書の用法によって変わる場合があります。しかし、証明書の通常の用途であれば（SSL経由でのWebサーバ接続）、この配列には以下の項目を納める必要があります。

提供する情報	コード配列	名称配列（例）
CommonName	13	www.4D-Japan.com
CountryName（2桁）	14	JP
LocalityName	15	世田谷
StateOrProvinceName	16	東京
OrganizationName	17	フォーディー・ジャパン
OrganizationUnit	18	Web 管理者

コードと情報内容の入力順は問いませんが、これら2つの配列は同期していなくてはなりません。つまり、＜コード配列＞の3番目の項目の値が15（都市名）であれば、＜名称配列＞の3番目の項目にはその情報を納める必要があります。ここの例題では世田谷になります。

例題

“ 証明書リクエスト ” フォームには、標準の証明書リクエストで必要となる6つのフィールドを納めます。「Generate」ボタンにより、証明書リクエストを納めたドキュメントがディスク上に作成されます。秘密鍵（**GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドで作成）を納めた “ Privatekey.txt ” もディスク上に存在している必要があります。

次は「Generate」ボタンのメソッドです。

```
` bGenerate オブジェクトメソッド
C_BLOB($vbprivateKey;$vbcertifRequest)
C_LONGINT($arrayNber)
ARRAY LONGINT($tLCodes;6)
ARRAY STRING(80;$tSInfos;6)
$tableNum:=Table(Current form table)
For ($i;1;6)
        $tSInfos{$i}:= Field($tableNum;$i)->
        $tLCodes{$i}:=$i+12
End for
If (Find in array($tSInfos;"") # -1)
        ALERT ("すべてのフィールドに入力してください。")
Else
        ALERT ("秘密鍵を選択してください。")
        $vhDocRef:=Open document("")
        If(OK=1)
                CLOSE DOCUMENT($vhDocRef)
                DOCUMENT TO BLOB(Document;$vbprivateKey)
        End if
        GENERATE CERTIFICATE REQUEST($vbPrivateKey;$vbcertifRequest;
$tLCodes; $tSInfos)
        BLOB TO DOCUMENT ("Request.txt";$vbcertifRequest)
End if
```

参照

GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR

カレントセレクションコマンド 48

この章では、「ルーチン」エディタの「Selection」テーマ内にあるカレントセレクションコマンドについて説明します。この章のコマンドは、画面上にレコードを表示するためのものです。リストにデータを入力、あるいは表示します。

ほとんどのコマンドは、カレントセレクションの削除、修正、カレントセレクション間の移動等、カレントセレクションの操作を実行します。

ALL RECORDS
APPLY TO SELECTION
Before Selection
DELETE SELECTION
DISPLAY SELECTION
End selection
FIRST RECORD
GOTO SELECTED RECORD
HIGHLIGHT RECORDS
ONE RECORD SELECT
LAST RECORD
MODIFY SELECTION
NEXT RECORD
PREVIOUS RECORD
Records in selection
REDUCE SELECTION
SCAN INDEX
Selected record number

ALL RECORDS

ALL RECORDS {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	全レコードを選択するテーブル、または 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

ALL RECORDSコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞の全レコードを選択します。**ALL RECORDS**コマンドは、先頭のレコードをディスクからロードし、カレントレコードに設定します。**ALL RECORDS**コマンドは、レコードの順序をデフォルトのレコード順序に戻します。これはレコードがディスクに保存されている順序です。

▼ 以下の例は、[従業員]テーブルのすべてのレコードを表示します。

```
ALL RECORDS ([従業員])  ` 従業員テーブルのすべてのレコードを選択
DISPLAY SELECTION ([従業員])  ` 出力フォームにレコードを表示
```

参照

DISPLAY SELECTION、MODIFY SELECTION、ORDER BY、QUERY、Records in selection、Records in table

Records in selection

Records in selection{(テーブル)} → 数値

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントセレクションの数を求めるテーブル、または省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	数値	←	テーブルのセレクション中のレコード数

説明

Records in selection関数は、＜テーブル＞ のカレントセレクションのレコード数を返します。一方、**Records in table**関数はテーブルの全レコード数を返します。

▼以下の例は、カレントセレクションのすべてのレコード間を移動するのによく使用されるループ処理です。**APPLY TO SELECTION**コマンドを代用してもよいでしょう。

```
FIRST RECORD ([従業員]) ` カレントセレクションのレコード数だけ繰り返す
    `カレントセレクションを1つずつループ
For ($i ; 1 ; Records in selection ([従業員]))
    Do Something        ` レコードに対して何らかの処理を実行
    NEXT RECORD ([従業員]) ` 以下のレコードに移動
End for
```

参照

Records in table

DELETE SELECTION

DELETE SELECTION {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントセレクションを削除するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

DELETE SELECTIONコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションをすべて削除します。カレントセレクションが空の場合は、**DELETE SELECTION**コマンドは何も行いません。レコードが削除された後、カレントセレクションは空になります。トランザクション処理中に削除されたレコードは、トランザクション処理が実行または取り消されるまで、他のユーザや他のプロセスに対してロックされます。

警告：レコードの削除は、恒久的な操作です。削除が実行されると元に戻すことはできません。

「テーブルプロパティ」ダイアログボックスの属性枠内の「完全に削除」オプションを選択することにより、**DELETE SELECTION**コマンドを使用する際、レコード削除処理を高速にすることができます。

例題

1. 以下の例は、[従業員]テーブルの、すべてのレコードを表示します。ユーザは、この中から削除したいものを選択します。この例には、2つのメソッドがあります。第1のメソッドは、レコードを表示するグローバルメソッドです。第2のメソッドは、“ 削除 ”というボタンのオブジェクトメソッドです。次に第1のメソッドを示します。

```
ALL RECORDS ([従業員])  ` すべてのレコードを選択する
OUTPUT FORM (([従業員]) ; "リスト")  ` 出力フォームをセット
DISPLAY SELECTION ([従業員])  ` すべてのレコードを表示
```

次に示すのは、「削除」ボタンのオブジェクトメソッドです。このボタンは出力フォームのフッタエリアに表示されます。このオブジェクトメソッドでは、セレクションを削除するために、ユーザが選択したレコード（Userset）を使用します。ユーザがレコードを1件も選択しなかった場合、**DELETE SELECTION**コマンドは何も行わないという点に注意してください。

```
` ユーザがレコードを削除したいかどうかを確認
CONFIRM ("削除対象となるのは"+String (Records in set ("UserSet"))+"名です。"
        +Char (13)+"削除する場合は、OK をクリックしてください。")
If (OK=1)
        USE SET ("UserSet") ` ユーザが選択したレコードを使用
        DELETE SELECTION ([従業員]) ` レコードセレクションを削除
End if
ALL RECORDS ([従業員]) ` 全レコードを選択
```

2. **DELETE SELECTION**コマンドの実行中にロックされたレコードが見つかると、そのレコードは削除されません。ロックされたレコードはすべて“ LocedSet ”というセットに納められます。**DELETE SELECTION**コマンドの実行後、LocedSetを調べて、ロックされているレコードが存在していたかどうかを知ることができます。次は、ループを使用してすべてのレコードを削除します。

```
Repeat          ` ロックされたレコードを繰り返す
        DELETE SELECTION ([テーブル])
If (Records in set("lockedSet")#0)          `レコードがロックされている場合
        USE SET ("LockedSet")      ` ロックされたレコードだけを選択
End if
Until (Records in set ("LockedSet")=0) ` ロックされたレコードがなくなるまで続ける
```

参照

DISPLAY SELECTION、MODIFY SELECTION、**レコードロック、セット**

Selected record number

Selected record number {(テーブル)} → 数値

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	レコード位置番号を求めるテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	数値	←	カレントレコードのレコード位置番号

説明

Selected record number関数は、＜テーブル＞のカレントセレクション内のカレントレコードの位置を返します。

セレクションが空ではなく、カレントレコードがそのセレクションに含まれる場合は、**Selected record number**関数は1から**Records in selection**までの値を返します。セレクションが空で、カレントレコードが存在しない場合には、この関数は0を返します。

レコード位置番号は、**Record number**関数で求めたレコード番号とは違います。**Record number**関数は、絶対レコード番号を返します。レコード位置番号は、カレントセレクションおよびカレントレコードに依存します。

▼以下の例は、カレントレコードのレコード位置番号を変数に格納します。

```
v位置番号:=Selected record number ([従業員]) ` レコード位置番号を求める
```

参照

レコードに付けられた番号の使用、GOTO SELECTED RECORD、Records in selection

GOTO SELECTED RECORD

GOTO SELECTED RECORD ({テーブル ;} レコード位置番号)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	移動するレコードの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
レコード位置番号	数値	→	セレクション内のレコード位置

説明

GOTO SELECTED RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクション内の指定されたレコードに移動し、そのレコードをカレントレコードにします。カレントセレクションは変更されません。引数＜レコード位置番号＞は、カレントセレクション内のレコードの位置を指定します。**Record number**関数で求められるレコード番号ではありません。このレコード位置は、セレクションの作成方法およびセレクションがソートされているかどうかによって変わります。

カレントセレクションにレコードが全く存在しない場合、あるいは指定したレコード位置番号がセレクション内に存在しない場合には、**GOTO SELECTED RECORD**コマンドは、何も行いません。

▼以下の例は、[従業員]名字フィールドの内容を“ a名字 ”という配列に取り込み、“ a位置番号 ”という整数配列にレコード位置番号を取り込みます。両方の配列をソートし、その配列を使用してセレクション内のレコードを参照します。

```
` 名字を配列にコピーする。
SELECTION TO ARRAY ([従業員]名字 ; a名字)
` レコード位置番号を格納する配列を定義する
$vlNbRecords:=Size of array (a名字)
ARRAY LONGINT (a位置番号 ; $vlNbRecords)
For ($i ; 1 ; $vlNbRecords)  ` 配列にレコード位置番号を取り込む
    a位置番号{$i}:=$i
End for
SORT ARRAY (a名字 ; a位置番号 ; >)    ` 両方の配列をソートする。
```

配列“ a名字 ”をスクロールエリアに表示すれば、ユーザは、その中の1つの項目をクリックすることによって選択することができます。ユーザが項目をクリックすると、その項目の位置が数値で配列の名前“ a名字 ”に対して代入されます。以下の図の例では、3番目の項目が選択されています。したがって、“ a名字 ”に3が代入されます。

“a名字”の値は、セレクションのレコードをロードするのに使用します。また、“a名字”の値は、配列“a位置番号”の配列要素をアクセスするのにも使用します。この場合の配列“a位置番号”の配列要素は、スクロールエリアでクリックされた項目に対応するレコードのレコード位置番号です。以下のメソッドは、スクロールエリア“a名字”のオブジェクトメソッドです。ユーザがクリックしたレコードをロードするために**GOTO SELECTED RECORD**コマンドを使用しています。

```
Case of
\ (Form event=On Clicked)
        If (a名字#0)
                GOTO SELECTED RECORD (a位置番号{a名字})
        End if
End case
```

参照

Selected record number

FIRST RECORD

FIRST RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	先頭のレコードに移動するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

FIRST RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションの先頭のレコードをディスクからロードし、カレントレコードに設定します。検索、選択、ソートコマンドも先頭のレコードをカレントレコードに設定します。カレントセレクションが空の場合は、**FIRST RECORD**コマンドは何も行いません。

このコマンドは、最初のレコードから始めてレコードセレクションをループする処理に入る前に、**USE SET**コマンドの次でよく使用されます。しかし、カレントレコードが実際に先頭のレコードであるかどうかが確かではない場合、このコマンドをサブルーチンから呼び出すこともできます。

▼以下の例は、[顧客]テーブルの最初のレコードを先頭レコードにします。

```
FIRST RECORD ([顧客])
```

参照

Before selection、End selection、LAST RECORD、NEXT RECORD、PREVIOUS RECORD

NEXT RECORD

NEXT RECORD ({テーブル})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	以下のレコードに移動するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

NEXT RECORDコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレンセレクションにある以下のレコードへカレントレコードポインタを移動します。カレントセレクションが空の場合、あるいは、**Before Selection**関数や**End selection**関数が“ True（真）”の場合は、**NEXT RECORD**コマンドは何も行いません。

NEXT RECORDコマンドで、カレントセレクションの最後を超えてカレントレコードポインタを移動した場合は、**End selection**関数は“ True（真）”を返し、カレントレコードはなくなります。この場合、**FIRST RECORD**コマンド、**LAST RECORD**コマンド、**GOTO SELECTED RECORD**コマンドを使用して、カレントレコードポインタをカレントセレクション内に戻します。

参照

Before selection、End selection、FIRST RECORD、LAST RECORD、PREVIOUS RECORD

LAST RECORD

LAST RECORD {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	最後のレコードに移動するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

LAST RECORDコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションの最終のレコードをディスクからロードし、カレントレコードに設定します。カレントセレクションが空の場合は、**LAST RECORD**コマンドは何も行いません。

▼以下の例は、[従業員]テーブルの最後のレコードをカレントレコードにします。

```
LAST RECORD ([従業員])
```

参照

Before selection、End selection、FIRST RECORD、NEXT RECORD、PREVIOUS RECORD

PREVIOUS RECORD

PREVIOUS RECORD {(**テーブル**)}

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	前のレコードに移動するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

PREVIOUS RECORDコマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションにある1つ前のレコードへカレントレコードポインタを移動します。カレントセレクションが空の場合、または**Before selection**関数や**End selection**関数が“True（真）”の場合は、**PREVIOUS RECORD**コマンドは何も行いません。

PREVIOUS RECORDコマンドで、カレントセレクションの前にカレントレコードポインタを移動する場合は、**Before selection**関数は“True（真）”を返し、カレントレコードはなくなります。この場合に、**FIRST RECORD**、**LAST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**の各コマンドを使用して、カレントレコードポインタをカレントセレクション内に戻します。

参照

Before selection、End selection、FIRST RECORD、LAST RECORD、NEXT RECORD

Before selection

Before selection {(テーブル)} → ブール

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントセレクションの前を判定する
テーブル			省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	True：Yes、False：No

説明

Before selection関数は、カレントレコードポインタが＜テーブル＞のカレントセレクションの前にある場合は“ True（真）”を返します。**Before selection**関数は、一般に**PREVIOUS RECORD**コマンドで、カレントレコードポインタを先頭のレコードの前に移動したかどうかを調べるために使用します。カレントセレクションが空の場合には、**Before selection**関数は“ True（真）”を返します。

カレントレコードポインタをセレクションに内に戻すには、**LAST RECORD**、**FIRST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**の各コマンドを使用します。**NEXT RECORD**コマンドではポインタはセレクション内に戻りません。

PRINT SELECTIONコマンド、または「ユーザ」モードの「プリント...」メニューを選択してレポートを印刷する場合も、**Before selection**関数は最初のヘッダで“ True （真）”を返します。以下のステートメントを使用して、最初のヘッダを判定し、先頭ページに特殊なヘッダを印刷することができます。

```
` 集計レポート用出力フォームとして使用されるフォームのメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
` ...
        \ (Form event=On Header)
        ` ヘッダエリアが印刷される
                Case of
                        \ (Before selection ($vpFormTable->))
                                ` 最初のブレークヘッダのコードをここに書く
                                ` ...
                End case
End case
```

例題

以下の例は、レポートの印刷中に使用します。変数“vタイトル”を設定し、先頭ページのヘッダエリアに印刷します。

```
` 集計フォームのフォームメソッド
Case of
` ...
        \ (Form event=On Header)
                Case of
                        \ (Before selection ([探傷検査))
                                vタイトル="検査報告書 1996"        `                最先頭ページのタイトルをセット
                Else
                                vタイトル:="" ` 他のページのタイトルをクリア
                End case
End case
```

参照

End selection、FIRST RECORD、Form event、PREVIOUS RECORD、PRINT SELECTION

End selection

End selection{(テーブル)} → ブール

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	カレントセレクションの後を判定するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
戻り値	ブール	←	True：Yes、False：No

説明

End selection関数は、カレントレコードポインタが＜テーブル＞のカレントセレクションの後にある場合は“ True（真）”を返します。一般に**End selection**関数は、**NEXT RECORD**コマンドで、カレントレコードポインタを最後のレコードの後に移動したかどうかをチェックするために使用します。カレントセレクションが空の場合には、**End selection**関数は“ True（真）”を返します。

カレントレコードのポインタをセレクション内に戻すには、**LAST RECORD**、**FIRST RECORD**、**GOTO SELECTED RECORD**の各コマンドのいずれかを使用します。**PREVIOUS RECORD**コマンドでは、ポインタはセレクション内に戻りません。

PRINT SELECTIONコマンド、または「ユーザ」モードの「プリント...」メニューを選択してレポートを印刷する場合は、**End selection**関数は最後のフッタで“ True （真）”を返します。以下のステートメントを使用して、最後のフッタを判定して最終ページに特殊なフッタを印刷することができます。

```
` 集計レポート用出力フォームとして使用されるフォームのメソッド
$vpFormTable:=Current form table
Case of
        ` ...
        \ (Form event=On Printing Footer)
                ` フッタが印刷される
                If (End selection($vpFormTable->))
                        ` 最終フッタのコードをここに書く
                Else
                        ` フッタのコードをここに書く
                End if
End case
```

例題

以下の例はレポートの印刷中に使用します。変数 “ vフッタ ” を設定し、最終ページのフッタエリアに印刷します。

```
` 集計フォームのフォームメソッド
Case of
` ...
        \ (Form event=On Printing Footer)
                If (End selection([探傷検査]))
                        vフッタ:="江田超音波試験株式会社" ` 最終ページのタイトル
                                                                をセット
                Else
                        vフッタ:=""    ` 他のページのタイトルをクリアする
                End if
End case
```

参照

Before selection、Form event、LAST RECORD、NEXT RECORD、PRINT SELECTION

DISPLAY SELECTION

DISPLAY SELECTION ({テーブル} {; *} {; *})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	表示するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
*	*	→	レコードが1件の場合にも出力フォームを使用し、入力フォームのスクロールバーを表示しない
*	*	→	入力フォームのスクロールバーを表示する（最初のオプション<*>を無効にする）

説明

DISPLAY SELECTIONコマンドは、出力フォームを使用して、<テーブル>のカレントセレクションを表示します。レコードは、「ユーザ」モードの出力に類似のスクロール可能なリストとして表示されます。ユーザがレコードをダブルクリックすると、そのレコードは入力フォーム上に表示されます。リストは最前面にあるウインドウに表示されます。

セレクションを表示し、かつレコードをダブルクリックして修正を実行するには（「ユーザ」モードのウインドウでの作業と同じように）、**DISPLAY SELECTION**コマンドではなく**MODIFY SELECTION**コマンドを使用します。

次に説明する情報は、レコードの修正に関する情報を除き、すべて**DISPLAY SELECTION**コマンドと**MODIFY SELECTION**コマンドの両方に適用されます。

以下の図に、**DISPLAY SELECTION**コマンドで表示された出力フォームの例を示します。

DISPLAY SELECTIONコマンドを実行した直後は、カレントレコードが存在しない場合があります。レコードを1件選択するために、**FIRST RECORD**コマンドまたは**LAST RECORD**コマンドを使用してください。

MODIFY SELECTIONコマンドは入力フォーム中でレコードを修正することができますが、**DISPLAY SELECTION**コマンドは入力フォーム中でレコードを修正することができません。

オプションの<*>引数に関する規則を次に説明します。

- セレクションにレコードが1件しか存在しないときに、1番目のオプションのアスタリスク（*）を指定していなければ、そのレコードは出力フォームではなく入力フォーム上に表示されます。
- 1番目のオプションのアスタリスク（*）を指定した場合は、出力フォームを使用して1レコードのセレクションが表示されます。
- 1番目のオプションのアスタリスク（*）を指定し、ユーザがレコードをダブルクリックしてそれを入力フォームに表示した場合には、入力フォームのスクロールバーは表示されません。これを無効にするには、2番目のオプションのアスタリスクを指定します。

「終了」ボタンが、自動的にリストの最後に組み込まれます。フォーム上に変数、またはアクティブオブジェクトを追加すると「終了」ボタンが消えます。このボタンをクリックするとコマンドを終了します。カスタムボタンを代わりに使用することもできます。出力フォームのフッタエリアにこのボタンを作成ことができます。また、レコード表示を終了させるために「登録」ボタンや「キャンセル」ボタンを使用、あるいは**ACCEPT**や**CANCEL**コマンドを呼び出すオブジェクトメソッドを利用することもできます。

ユーザは、カレントセレクションをスクロールし、該当レコードをクリックして選択することができます。ユーザが別のレコードをクリックした場合は、最初のレコードの選択が解除され、そのレコードが選択されます。また、ユーザは連続するレコードをグループとして選択することもできます。この場合は、選択する先頭のレコードをクリックし、最後のレコードを“shift”キーを押しながらマウスをクリック（shift+クリック）します。不連続のレコードを選択するには、選択したいレコードごとに、“Ctrl（Macintosh版では、command）”キーを押しながらマウスをクリックします。

DISPLAY SELECTIONコマンドの実行後、ユーザが選択したレコードは“UserSet”という名前のセットに格納されます。UserSetは、ボタンがクリックされるか、メニュー項目が選択された際に、オブジェクトメソッドに対して表示されたセレクション内で使用できます。また、コマンド終了後に**DISPLAY SELECTION**コマンドを呼び出すプロジェクトメソッドからも利用できます。

例題

1. 以下の例は、最初に、[従業員]テーブルのすべてのレコードを選択します。次に、**DISPLAY SELECTION**コマンドを使用してレコードを表示し、ユーザがプリントするレコードを選択します。最後に、**USE SET**コマンドでレコードを選択し、**PRINT SELECTION**コマンドでそのレコードを印刷します。

```
ALL RECORDS ([従業員])  ` すべてのレコードの選択
DISPLAY SELECTION ([従業員] ; *)  ` レコードの表示
USE SET ("UserSet")  ` ユーザが選択したレコードだけを使用
PRINT SELECTION ([従業員])  ` ユーザが選択したレコードの印刷
```

2. **Form event**関数の6番目の例題を参照してください。この例題では、**DISPLAY SELECTION**コマンドの実行中に発生するイベントをすべて監視するためのあらゆるチェックが示されています。

3. 「カスタム」モードで**DISPLAY SELECTION**コマンドや**MODIFY SELECTION**コマンドを使用する際に、例えば、「ユーザ」モードの「クエリ」メニューで提供される機能を再現するには、以下の手順にしたがってください。

a. 「デザイン」モードで必要なメニューを備えたメニューバーを作成します。例えば、“ すべて表示 ”、“ クエリ ”、“ 並び替え ” 等のメニューです。

b. このメニューバーに（負のメニューバー番号を使用して）、**DISPLAY SELECTION**コマンドや**MODIFY SELECTION**コマンドを使用した出力フォームを関連付けます。

c. 以下のプロジェクトメソッドをメニューに関連付けます。

```
` M_SHOW_ALL (「すべて表示」メニュー項目に付属)
$vpCurTable:=Current form table
ALL RECORDS($vpCurTable->)
` M_QUERY (「クエリ」メニュー項目に付属)
$vpCurTable:=Current form table
QUERY($vpCurTable->)
` M_ORDDER_BY (「並び替え」メニュー項目に付属)
$vpCurTable:=Current form table
ORDER BY($vpCurTable->)
```

「カスタム」モードでセレクションの表示や修正を実行するたび、“ 標準 ” メニューオプションをすべて提供するために、**PRINT SELECTION**、**REPORT**等、他のコマンドも使用することができます。**Current form table**コマンドを使用すれば、これらのメソッドは汎用コードとなり、このメニューバーをあらゆるテーブルのあらゆる出力フォームに関連付けることができます。

参照

Form event、MODIFY SELECTION、**セット**

MODIFY SELECTION

MODIFY SELECTION ({**テーブル**} {; *} {; *})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	表示して修正するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
*	*	→	レコードが1件の場合にも出力フォームを使用し、入力フォームのスクロールバーを表示しない
*	*	→	入力フォームのスクロールバーを表示する（最初のオプション<*>を無効にする）

説明

MODIFY SELECTIONコマンドは、**DISPLAY SELECTION**コマンドとほぼ同じ機能を提供します。詳細については、**DISPLAY SELECTION**コマンドの説明を参照してください。2つのコマンドの違いを次にあげます。

1. **DISPLAY SELECTION**コマンドはカレントレコードセレクションをリストモードで表示します。また、ユーザがレコードをダブルクリックすると、そのレコードは入力フォーム上に表示されます。一方、**MODIFY SELECTION**コマンドを使用すると、表示されたレコードをダブルクリックすると、既に別のプロセスやユーザに使用されていないかぎり、そのレコードを修正することができます。

2. **DISPLAY SELECTION**コマンドは自動的にテーブルを“ リードオンリー ”（読み込み専用）状態に切り替えます。一方、**MODIFY SELECTION**コマンドは自動的にテーブルを“ リードライト ”（読み書き両用）状態に切り替えます。両コマンドともに、実行後にはテーブルの状態を元に戻します。

参照

DISPLAY SELECTION、Form event、**セット**

APPLY TO SELECTION

APPLY TO SELECTION ({テーブル ;} ステートメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	ステートメントを適用するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
ステートメント	ステートメント	→	1行のステートメントまたはグローバルメソッド

説明

APPLY TO SELECTIONコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションに対して＜ステートメント＞を適用します。＜ステートメント＞は、1行のステートメントまたはプロジェクトメソッドのどちらでも構いません。＜ステートメント＞が＜テーブル＞のレコードを修正した場合は、そのレコードをディスクに保存しますが、レコードを修正しない場合には保存しません。また、カレントセレクションが空の場合は、**APPLY TO SELECTION**コマンドは何も行いません。自動リレートの場合に、＜ステートメント＞はリレート先のテーブルのフィールドを含むことができます。

APPLY TO SELECTIONコマンドは、カレントセレクションの情報（例えば、合計等）を求めるため、あるいはカレントセレクションを修正するため（例えば、フィールドの頭文字を大文字に変える等）に使用します。このコマンドをトランザクション処理内で使用する場合に、トランザクション処理が取り消されると、すべての変更は無視されます。

4D Server：＜ステートメント＞に渡されるコマンドはサーバでは実行されません。セレクションの各レコードは修正のためローカルのワークステーションに送り返されます。

APPLY TO SELECTIONコマンドを実行している間、処理の進捗を表すサーモメータが表示されます。**APPLY TO SELECTION**コマンドを呼び出す前に、**MESSAGES OFF**コマンドを使用して、サーモメータの表示を取り消すことができます。サーモメータが表示されると、ユーザは処理を取り消すことができます。

例題

1. 以下の例は、[従業員]テーブル上のすべての（アルファベットの）名前を大文字に変換します。

```
APPLY TO SELECTION ([従業員] ; [従業員]名前:=Uppercase ([従業員]名前))
```

2. **APPLY TO SELECTION**コマンドの実行中にレコードがロックされており、そのレコードが修正された場合、レコードは保存されません。ロックされたレコードは、すべて“ LockedSet ”と呼ばれるセットに格納されます。**APPLY TO SELECTION**コマンドが実行された後で、LockedSetを判定し、ロックされているレコードがあるかどうかを調べます。以下のループは、すべてのレコードを修正するまで実行します。

```
Repeat      ` ロックされたレコードがなくなるまでループ
    APPLY TO SELECTION ([従業員] ; [従業員]名前]:=Uppercase ([従業員]名前))
    USE SET ("LockedSet") ` ロックされたレコードを選択
Until (Records in  table ([従業員]) = 0)    ` すべてのレコードがなくなるまで
```

3. メソッドを使用する例

```
ALL RECORDS([従業員])
APPLY TO SELECTION([ 従業員];M_Cap)
```

システム変数とセット

進捗サーモメータでユーザが「中止」ボタンをクリックすると、システム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には、システム変数OKに1がセットされます。

参照

セット

REDUCE SELECTION

REDUCE SELECTION ({**テーブル** ;} **レコード数**)

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	セレクションを抽出するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
レコード数	数値	→	選択したままにするレコード数

説明

REDUCE SELECTIONコマンドは、＜テーブル＞から新しいレコードのセレクションを作成します。このコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションから最初の＜レコード数＞個のレコードを返します。**REDUCE SELECTION**コマンドは、カレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションに適用されます。**REDUCE SELECTION**コマンドはカレントプロセスの＜テーブル＞のカレントセレクションを変更し、新しいセレクションの先頭のレコードをカレントレコードにします。

例題

以下の例では、最初に20カ国にわたる販売店を対象にしたコンテストの正確な統計を検索します。国ごとに、500万円以上の製品売上を記録した上位3店と、全世界で上位100店に含まれる販売店に対し、賞が送られます。ほんの数行のコードで、この複雑な処理がインデックス検索を利用して実行されます。

```
CREATE EMPTY SET ([販売店];"入賞決定") ` 空のセットを作成
SCAN INDEX ([販売店]製品売上;100;<) ` インデックスの終わりから調べる
CREATE SET ([販売店];"上位100 店") ` 選択されたレコードをセットに納める
For ($国;1;Records in table([国])) ` 各国に対して
    ` 売上高が500万円以上の販売店をこの国で検索
    QUERY ([販売店];[販売店]国=[国]国名;*)
    QUERY (&;[販売店];[販売店]売上高>=5000000)
    CREATE SET ([販売店];"入賞販売店") ` セットに格納
    ` 上位 100 店のグループにいれる
    INTERSECTION ("入賞販売店";"上位100 店";"入賞販売店")
    USE SET ("入賞販売店") ` その国の入賞候補
    ` 降順で結果をソートする
    ORDER BY ([販売店];[販売店]売上高;<)
    REDUCE SELECTION ([販売店];3) ` 上位3店を取りだす
    CREATE SET ([販売店];"入賞販売店") ` その国の入賞者
    ` 全世界での入賞者リストに入れる
    UNION("入賞販売店";"入賞決定";"入賞決定")
End for
```

```
CLEAR SET ("上位100 店") ` このセットはもう必要ない
CLEAR SET ("入賞販売店") ` このセットはもう必要ない
USE SET ("入賞決定") ` 入賞者
CLEAR SET ("The Winners") ` このセットはもう必要ない
OUTPUT FORM ([販売店];"賞状") ` フォームを選択
PRINT SELECTION ([販売店]) ` フォームを印刷
```

参照

ORDER BY、QUERY、SCAN INDEX、セット

SCAN INDEX

SCAN INDEX (フィールド ; レコード数 {; 方向})

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールド	→	インデックスを読み取るインデックスフィールド
レコード数	数値	→	返すレコードの数
方向		→	<インデックスの最後から >インデックスの最初から

説明

SCAN INDEXコマンドは、テーブルから＜レコード数＞個のレコードのセレクションを返します。＜方向＞が“＜”の場合、**SCAN INDEX**コマンドはインデックスの最後から＜レコード数＞個のレコードを返します。＜方向＞が“＞”の場合、**SCAN INDEX**コマンドはインデックスの先頭から＜レコード数＞個のレコードをテーブルから返します。このコマンドは、インデックスを用いた処理なため非常に効率が良くなります。

SCAN INDEXコマンドは、インデックスフィールドにのみ使用できます。このコマンドは、カレントプロセスのテーブルのカレントセレクションを変更しますが、カレントレコードはありません。

テーブル内のレコード数より多くのレコードを指定した場合には、**SCAN INDEX**コマンドはすべてのレコードを返します。

▼以下の例は、ワースト50の顧客とベスト50の顧客に手紙を出します。

```
SCAN INDEX ([顧客]合計金額 ; 50 ; <)     ` ワースト50の顧客を取り出す
ORDER BY ([顧客]郵便番号 ; >)     ` 郵便番号順にソート
OUTPUT FORM ([顧客] ; "奮起の手紙")
PRINT SELECTION ([顧客])` 手紙を印刷
` ベスト50の顧客
SCAN INDEX ([顧客]合計金額 ; 50 ; >)     ` ベスト50の顧客を取り出す
ORDER BY ([顧客]郵便番号 ; >)     ` 郵便番号順にソート
OUTPUT FORM ([顧客] ; "感謝の手紙")
PRINT SELECTION ([顧客])` 手紙を印刷
```

参照

ORDER BY、QUERY、REDUCE SELECTION

ONE RECORD SELECT

ONE RECORD SELECT {(テーブル)}

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	選択するレコードの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル

説明

ONE RECORD SELECTコマンドは、＜テーブル＞のカレントセレクションをカレントレコードだけにします。カレントセレクションにレコードが存在しない場合には、**ONE RECORD SELECT**コマンドは何も行いません。

以前のバージョンに関する注意
このコマンドは、テーブルのセレクションが変更される際、レコードスタックから“プッシュ”して“ポップ”したレコードをセレクションに“戻す”ために使用できます。バージョン6では、SET QUERY DESTINATIONコマンドを使用すると、テーブルのセレクションやカレントレコードを変更せずに検索を実行することができます。したがって、テーブル検索のためにカレントレコードの“プッシュ”と“ポップ”を実行する必要はなくなりました。この結果、テーブルのセレクションをカレントレコードだけにしたい場合を除き、ONE RECORD SELECTコマンドはあまり使われません。

参照

なし

HIGHLIGHT RECORDS

HIGHLIGHT RECORDS ({セット名 })

引数	タイプ		説明
セット名	文字列	→	反転表示させるレコードのセット引数が省略されている場合はUserSet

説明

このコマンドは、出力フォーム内で指定された複数のレコードを反転表示させる事ができます。この操作は、マウスまたはshiftキーを押しながらクリックまたはCtrlキーを押しながらクリック（Macintoshの場合はcommandキーを押しながらクリック）によって、リスト上のレコードを選択するのと同じものです。「選択された」レコードは反転表示されますが、カレントセレクションは変更されません。

注：UserSetセットはレコードリストの再表示で更新されます。すなわち、呼び出したメソッドの全体を実行した後であり、HIGHLIGHT RECORDSを実行した直後ではありません。

■ セット名に有効な名前を渡すと、そのセットのレコードにコマンドが適用されます。

■ セット名引数を省略すると、コマンドは現在のUserSetに属するレコードだけに適用されます。

▼ **MODIFY SELECTION**コマンドによって表示される出力フォーム内で、カレントセレクションを変更することなく、ユーザが検索を実行できるようにしたいとします。これを実行するには、フォーム内にSearchボタンを置いて、押された時に下記のメソッドを実行します。

```
SET QUERY DESTINATION (Into Set;"UserSet")
QUERY
SET QUERY DESTINATION (Into Current Selection)
HIGHLIGHT RECORDS
```

ユーザがボタンをクリックすると標準の検索ダイアログボックスが表示され、検索が実行された後、カレントセレクションを変更することなく、見つかったレコードを反転表示する事ができます。

参照

なし

セットコマンド 49

この章では、「ルーチン」エディタの「Sets」テーマ内にあるセットコマンドについて説明します。セットを使用すれば、レコードセレクションの操作をさらに迅速かつ効率的に行えるようになります。作成したセットに対して、カレントセレクションとのリレート、保存、読み込み、消去の処理が行えるだけでなく、4th Dimensionは3つの基本機能をセットに与えています。

■ 集合交差（交わり、**INTERSECTION**）

■ 集合結合（結び、**UNION**）

■ 集合差異（違い、**DIFFERENCE**）

この章のコマンドは、セットの作成、管理、そして消去について記述します。

CREATE EMPTY SET
CREATE SET
USE SET
ADD TO SET
REMOVE FROM SET
CREATE SET FROM ARRAY
CLEAR SET
DIFFERENCE
INTERSECTION
UNION
COPY SET
Is in set
Records in set
SAVE SET
LOAD SET

セットとカレントセレクション

セットは、レコードセレクションを簡潔に表現します。セットの概念は、カレントセレクションと密接な関連があります。

セットは、一般的に以下のような場合に使用します。

■ 順序はともかく、セレクションの保存と復元を実行する場合

■ ユーザが画面上で作成したセレクションにアクセスする場合（UserSet）

■ セレクション間で論理演算を実行する場合

カレントセレクションは、現在選択されている各レコードを指し示す参照のリストです。リストは、メモリ上に存在します。現在選択されているレコードのみがリストに含まれます。セレクションは、実際にレコードを含んでいるわけではなく、レコードに対する参照リストを保持しているだけです。レコードに対する参照はそれぞれ、1レコードに対してメモリを4バイト使用します。テーブルに対して作業を実行する場合にも、常にカレントセレクションのレコード用いて作業を行います。また、セレクションをソートした場合でも、参照のリストがソートされるだけです。カレントセレクションは、1つのプロセス内の各テーブルに対して1つしか存在しません。

カレントセレクションと同様に、セットはレコードセレクションを表わします。セットは、各レコードを非常に簡潔に表現します。1レコードに対してメモリを1ビット（1/8バイト）使用します。コンピュータは、ビットに対する演算を非常に高速に行うため、セットを使った処理は高速に行われます。セットは、セット内にレコードを含んでいるかどうかに関係なく、テーブル上に存在するすべてのレコードに対して1ビットずつ使用します。実際、各ビットは1または0であり、この値はレコードがセット内にあるかどうかに依存します。

セットはRAMスペースの面から見ると、非常に経済的です。テーブルのレコード件数を8で割れば、そのテーブルのセットサイズをバイト数で求めることができます。例えば、10,000件のレコードを持つテーブルに対してセットを作成すれば、セットはRAMを1,250バイト（約1.2K）使用します。

各テーブルに対してたくさんのセットを持つことができます。またデータベースとは別にセットをディスクに保存することもできます。セットに属するレコードを変更するには、最初にセットをカレントセレクションとして使用し、それから1つまたは複数のレコードを修正します。インタープロセスセットの名前はデータベース内で重複してはいけません。

セットは、ソートした順番には決してなりません。レコードがセットに含まれるか含まれないかだけを示します。これに対して、命名セレクションはソートの順番を保持することができますが、多くのメモリを必要とします。命名セレクションに関する詳細は、第34章を参照してください。

セットは、セットが作成された時点のカレントレコードを“記憶”しています。

以下の表は、カレントセレクションとセットの概念を比較したものです。

比較項目	カレントセレクション	セット
テーブルに対して持つことのできる数	1	0～多数
ソート	○	×
ディスクへの保存	×	○
1レコード当たりのＲＡＭ消費量	4バイト	1/8バイト
論理演算による関係づけ	×	○
カレントレコードを含む	○	○（セットの作成時点）

セットは、それを作成したテーブルに属します。セットの演算は、同じテーブルに属するセット間でのみ実行することができます。

セットは、実在するデータとは別に存在します。これは、テーブルを更新を行した後では、セットが正確でなくなる可能性があることを意味します。セットが不正確になる可能性のある処理は数多くあります。例えば、すべての東京出身の人でセットを作成した後でその中の1つのレコードを大阪出身に修正しても、セットは更新されません。これは、セットがレコードのセレクションを表現しているに過ぎないためです。レコードを削除した後で新しいレコードを追加した場合には、セットは新しいレコードを含み、元のレコードを含まなくなります。セットは、その対応するセレクションが更新されていない場合にのみ正確なものであることが保証されます。

プロセスセットとインタープロセスセット

3種類のセットを持つことができます。

■「プロセスセット」：プロセスセットは、それを作成したプロセス内でのみアクセスすることができます。“UserSet”と“LockedSet”もプロセスセットです。プロセスセットは、プロセスが終了しだい消去されます。プロセスセットは、その名前に特別な接頭辞を必要としません。

■「インタープロセスセット」：インタープロセスセットを作成するには、その名前の前に“<>”を付けます。インタープロセスセットは、すべてのプロセスで共用されます。

```
USE SET (<>MySet)
```

■「ローカルセット／クライアントセット」：このセットは、バージョン6から新たに追加されました。ローカルセット／クライアントセットの名前の先頭には、ドル記号（$）が付きます。

セットとトランザクション

セットは、トランザクショの内部で作成することができます。トランザクションの内部で作成されたレコードのセット、およびトランザクションの外部で修正されたり、作成されたりしたレコードのセットを作成することができます。トランザクションを終了する際、特にトランザクション処理を取り消した場合、セットはレコードを正確に表示できないためトランザクション中に作成したセットを消去する必要があります。

セットの例

▼以下の例は、重複するレコードをテーブルから削除します。このテーブルは従業員に関する情報を含んでいます。**For**ループは、カレントレコードと1つ前のレコードの内容を比較する処理を、すべてのレコードに対して行います。名前、住所、郵便番号がすべて一致する場合には、そのレコードをセットに追加します。ループが終了したところでセットをカレントセレクションにし、カレントセレクションを削除します。

```
CREATE EMPTY SET ([従業員] ; "重複")
        ` 重複レコードを格納する空のセットを定義
ALL RECORDS ([従業員])
                ` すべてのレコードを選択
                ` 重複データを探すために
                ` 郵便番号,住所,名前でソート
ORDER BY ([従業員];[従業員]郵便番号 ; >; [従業員]住所 ; > ; [従業員]名前 ; >)
$名前:=[従業員]名前 ` フィールドの内容を保管する変数を
$住所:=[従業員]住所 ` 1番目のレコードの値で初期化する
$郵便番号:=[従業員]郵便番号
NEXT RECORD ([従業員])  ` 2番目のレコードから比較を開始する
For ($i ; 2 ; Records in file ([従業員]))
        ` 2番目のレコードから最後のレコードまで繰り返す
                ` 郵便番号、住所、名前がすべて一つ前のレコードと一致したら
                                                        重複レコード
        If (([従業員]名前=$名前) & ([従業員]住所=$住所) & ([従業員]郵便番号=
                                                        $郵便番号))
                ADD TO SET ([従業員] ; "重複")
        ` セットにカレントレコード(重複レコード)を追加する
        Else
                $名前:=[従業員]名前 ` 郵便番号,住所,名前を以下のレコードと
```

```
            $住所:=[従業員]住所 ` 比較するために変数に格納する
            $郵便番号:=[従業員]郵便番号
        End if
        NEXT RECORD ([従業員]) ` 以下のレコードに移動する
    End for
    USE SET ("重複")
        ` セット"重複"をカレントセレクションにする
    DELETE SELECTION ([従業員]) ` 重複レコードをすべて削除する
    CLEAR SET ("重複")` セットをメモリ上から消去する
```

メソッドの最後でセットを削除する代わりに、セット内のレコードを画面上に表示するか、あるいは印刷すれば、さらに詳細な比較を実行することができます。

システムセット：UserSet

4th Dimensionは、“ UserSet ”というシステムセットを持っています。UserSetはユーザによって画面上で最後に選択されたセレクションを自動的に保持します。したがって、**MODIFY SELECTION**コマンドまたは**DISPLAY SELECTION**コマンドでセレクションを表示し、ユーザはそれから必要なレコードを選択します。その選択結果でセットまたはセレクションを作成します。

UserSetは1つのプロセスに対して1つしかありません。また、各テーブルに固有のUserSetを持つことはできません。UserSetを持つことができるのは、その時点でセレクションを表示しているテーブルのみです。

▼ 以下のメソッドは、レコードの表示方法を示し、ユーザにレコードを選択してもらい、UserSetを使用してその選択されたレコードを表示します。

```
    ` すべてのレコードを表示し、ユーザにいくつかのレコードを選択してもらい、
                                それをUserSetを使用してカレントセレクションにする
    OUTPUT FORM ([従業員] ; "表示") ` 出力フォーム設定
    ALL RECORDS ([従業員]) ` すべての従業員を選択
    ALERT ("コマンドキーを押しながらクリックして従業員を選択してください。")
    DISPLAY SELECTION ([従業員]) ` 従業員を表示する
    USE SET ("UserSet")          ` 選択された従業員を使用する。
    ALERT ("以下の従業員が選択されました。")
    DISPLAY SELECTION ([従業員]) ` 選択された従業員を表示する
```

注：UserSetを取得するには、DISPLAY SELECTIONコマンドまたはMODIFY SELECTIONコマンドのどちらかを実行する必要があります。

システムセット：LockedSet

APPLY TO SELECTIONコマンド、**ARRAY TO SELECTION**コマンドと**DELETE SELECTION**コマンドは、マルチプロセス環境で使用する場合に、“ LockedSet ”という名前のセットを作成します。LockedSetは、コマンド操作中にロックされたレコードを示します。

CREATE EMPTY SET

CREATE EMPTY SET ({**テーブル** ;} **セット**)

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	空のセットを作成するテーブル、または 省略した場合、デフォルトテーブル
セット	文字列	→	作成する空のセットの名前

説明

CREATE EMPTY SETコマンドは、＜テーブル＞に対して新しい空のセット＜セット＞を作成します。**ADD TO SET**コマンドを使って、このセットにレコードを追加することができます。既に同じ名前のセットが存在している場合には、そのセットを消去して新しい空のセットに置き換えます。

注：CREATE SETコマンドを使用する前には、CREATE EMPTY SETコマンドを使用する必要はありません。

▼セットの説明の例を参照ください。

```
CREATE EMPTY SET ([従業員] ; "格納セット")  ` 新しいセットを作成
UNION ("UserSet" ; "格納セット" ; "格納セット") ` 2つのセットをマージする
```

参照

CLEAR SET、CREATE SET

CREATE SET

CREATE SET ({テーブル ;} セット)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	新しいセットを作成するためのセレクションの属するテーブル、または省略した場合、デフォルトテーブル
セット	文字列	→	作成するセットの名前

説明

CREATE SETコマンドは、＜テーブル＞に対して新しいセット＜セット＞を作成し、＜セット＞にカレントセレクションの内容を代入します。そのテーブルのカレントレコードポインタは、＜セット＞に格納されます。＜セット＞に対して**USE SET**コマンドを使用すると、カレントセレクションとカレントレコードが復元されます。すべてのセットに対してソート順序は適用されません。＜セット＞には、デフォルトの順序が適用されるだけです。既に同じ名前のセットが存在している場合には、そのセットを消去し新しいセットに置き換えます。

▼以下の例は、検索を行った後で新しいセットを作成し、それをディスクに保存します。

```
QUERY ([従業員])    ` ユーザによる検索
CREATE SET ([従業員] ; "検索セット")    ` 新しいセットを作成
SAVE SET ("検索セット" ; "検索結果")    ` セットをディスクに保存
```

参照

CLEAR SET、CREATE EMPTY SET

CREATE SET FROM ARRAY

CREATE SET FROM ARRAY (テーブル ; レコード配列 ; {セット名})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	セットを作成するテーブルレコード配
列	倍長整数配列 または ブール配列	→	レコード番号の配列、またはブール配列 （True=レコードをセットに含める、 False=レコードをセットに含めない）
セット名	文字列	→	作成するセット名 省略された場合はUserSetに適用

説明

このコマンドは下記の方法でセット名を作成します。

■ テーブルの絶対レコード番号の配列から、またはブール配列から。この場合、配列の値は、テーブル内の各レコードをセット名に含めるか（True）含めないか（False）を表わします。

このコマンドを使って倍長整数配列をレコード配列へ渡す時、配列要素の内容はセット名に含めるレコードのレコード番号を表わしています。無効なレコード番号を含んでいる場合（例えば、まだレコードが作成されていない場合）、エラー-10503が発生します。

このコマンドを使ってブール配列をレコード配列へ渡す時、配列のＮ番目の要素は、レコード番号Ｎのレコードをセット名に含めるか（True）含めないか（False）を表わします。通常、配列のサイズはテーブル内のレコードの数と等しくなければなりません。レコードの数よりも配列が少ない場合は、配列に定義されたレコードだけを対象に判断します。

注：ブール配列の場合、このコマンドは配列要素0から配列要素N-1までを使用します。

セット名引数を省略、または空白を渡すと、コマンドはUserSetに適用されます。

参照

CREATE SELECTION FROM ARRAY、BOOLEAN ARRAY FROM SET、CREATE SELECTION FROM ARRAY

USE SET

USE SET (セット)

引数	タイプ		説明
セット	文字列	→	使用するセットの名前

説明

USE SETコマンドは、＜セット＞内のレコードをそのセットの属するテーブルのカレントセレクションにします。

セットを作成する場合、カレントレコードはそのセットによって“記憶”されています。

USE SETコマンドはセット上のカレントレコードの位置を復元し、そのレコードを新しいカレントレコードにします。**USE SET**コマンドを実行する前にこのレコードを削除すると、4th Dimensionはセットの先頭のレコードをカレントレコードに設定します。セットに対して**INTERSECTION**コマンド、**UNION**コマンド、**DIFFERENCE**コマンド、**ADD TO SET**コマンドを実行した場合には、カレントレコードは再設定されます。カレントレコードの位置を含まないセットを作成した場合にも、**USE SET**コマンドはセットの先頭のレコードをカレントレコードに設定します。

警告：セットは、そのセットが作成された時点のセレクションを表現しているという点に注意してください。セットに対応するレコードが更新されると、セットは正確なものでなくなります。したがって、ディスクに保存するセットは、頻繁に更新されることのないレコードで構成するべきです。セットを無効にする操作としては、セットのレコードの修正、セットのレコードの削除、セットを決定した条件の変更等があります。

▼以下の例は、**LOAD SET**コマンドを使用して、所在地が“東京都千代田区の会社”のセットを復元し、その復元したセットをカレントセレクションにします。

```
` セットをメモリ上に復元する
LOAD SET ([会社] ; "東京都千代田区" ; "東京都千代田区のセット")
USE SET ("東京都千代田区")        ` カレントセレクションを東京都千代田区にする
CLEAR SET ("東京都千代田区")      ` セットをメモリから消去
```

参照

CLEAR SET、LOAD SET

ADD TO SET

ADD TO SET ({**テーブル** ;} **セット**)

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	セットに追加するレコードの属する テーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
セット	文字列	→	カレントレコードを追加するセットの名前

説明

ADD TO SETコマンドは、＜セット＞に＜テーブル＞のカレントレコードを追加します。ここで使用するセットは、既に作成されているものでなければなりません。存在しないセット名を指定した場合は、エラーになります。＜テーブル＞にカレントレコードが存在しない場合には、**ADD TO SET**コマンドは何も行いません。

参照

REMOVE FROM SET

REMOVE FROM SET

REMOVE FROM SET ({**テーブル** ;} **セット**)

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	カレントレコードのテーブル 省略した場合は、デフォルトテーブル
セット	文字列	→	カレントレコードを削除するための セットの名前

説明

REMOVE FROM SETコマンドは、引数＜セット＞から＜テーブル＞のカレントレコードを削除します。セットは常に存在していなければならず、存在していない場合には、エラーが発生します。引数＜テーブル＞に対するカレントレコードがない場合には、**REMOVE FROM SET**コマンドは何も行いません。

参照

ADD TO SET

CLEAR SET

CLEAR SET (セット)

引数	タイプ	説明
セット	文字列	メモリから消去するセットの名前

説明

CLEAR SETコマンドは、メモリから＜セット＞を消去し、＜セット＞の占有していたメモリを解放します。**CLEAR SET**コマンドはテーブル、セレクション、レコードには影響を与えません。セットは、消去する前に**SAVE SET**コマンドを使用して保存することができます。セットはメモリを使用するため、必要のないセットは消去してください。

USE SETコマンドの例を参照してください。

参照

CREATE EMPTY SET、CREATE SET、LOAD SET

Is in set

Is in set (セット) → ブール

引数	タイプ		説明
セット	文字列	→	調べるセット
戻り値	ブール	←	セットの属するテーブルのカレントレコードがセットに含まれる場合“True（真）”、そうでない場合は“False（偽）”

説明

Is in set関数は、＜セット＞の属するテーブルのカレントレコードが＜セット＞に含まれているかどうかを調べます。**Is in set**関数は、カレントレコードが＜セット＞に含まれていれば“True（真）”を返し、含まれていなければ“False（偽）”を返します。

▼以下の例は、ボタンのオブジェクトメソッドです。これは、現在表示されているレコードが“お得意様”のセットに含まれているかどうかを調べます。

```
If (Is in set ("お得意様"))     ` お得意様かどうか調べる
        ALERT ("このお客様は、お得意様です。")
Else
        ALERT ("このお客様は、お得意様ではありません。")
End if
```

参照

ADD TO SET、REMOVE FROM SET

Records in set

Records in set (セット) → 数値

引数	タイプ		説明
セット	文字列	→	調べるセット
戻り値	数値	←	レコード数

説明

Records in set関数は、＜セット＞に含まれるレコードの数を返します。＜セット＞が存在しない場合、または＜セット＞にレコードがない場合には0を返します。

▼ 以下の例は、全顧客の中に占めるお得意様の割合をアラートボックスに表示します。

```
` お得意様の割合を計算
$パーセント:=(Records in set ("お得意様") / Records in file ([顧客])) * 100
      ` お得意様の割合をパーセント表示
ALERT (String ($パーセント ; "##0%") + "がお得意様です。")
```

参照

Records in selection、Records in table

SAVE SET

SAVE SET (セット ; ドキュメント)

引数	タイプ		説明
セット	文字列	→	保存するセットの名前
ドキュメント	文字列	→	セットを保存するディスクファイルの名前

説明

SAVE SETコマンドは、＜ドキュメント＞で指定した名前のドキュメントファイルとして＜セット＞をディスクに保存します。

＜ドキュメント＞は、セットと同じ名前である必要はありません。＜ドキュメント＞に対して空の文字列（ヌル）を指定すると、「ファイル作成」ダイアログボックスが表示されます。ユーザは、ここでファイルの名前を入力することができます。保存したセットは、**LOAD SET**コマンドを使用して復元することができます。

「ファイル作成」ダイアログボックスで「キャンセル」ボタンをクリックした場合や保存処理中にエラーが発生した場合には、システム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には1がセットされます。

SAVE SETコマンドは、時間のかかる検索の結果をディスクに保存するためによく使用されます。

警告：セットは、そのセットが作成された時点のセレクションを表現しているということに注意してください。セットに対応するレコードが更新されると、セットは正確なものではなくなります。したがって、ディスクに保存するセットは、頻繁に更新されることのないレコードで構成するべきです。セットを無効にする操作としては、セットのレコードの修正、セットのレコードの削除、セットを決定した条件の変更等があります。また、セットはフィールド値を保存しないということに注意してください。

▼以下の例は、ユーザがセットを含んだファイル名を入力するための「ファイル作成」ダイアログボックスを表示します。

```
SAVE SET ("検索セット" ; "")
```

▼以下の例は、**SAVE SET**コマンドを使用してシーケンシャルな検索の結果を保存します。検索条件は“東京の千代田区にある会社すべて”です。結果のセットは、ユーザが指定したドキュメントファイルに保存されます。

```
QUERY ([会社] ; [会社]市区町村="千代田区" ; *)    ` 第1の検索...
QUERY ([会社] ;&[会社]都道府県="東京都")          ` 第2の検索
CREATE SET ([会社] ; "東京都千代田区")` カレントセレクションからセットを作成
SAVE SET ("東京都千代田区" ; "") ` ユーザの名付けたファイルに保存
CLEAR SET ("東京都千代田区") ` セットをメモリから消去
```

システム変数とシステムセット

「ファイル作成」ダイアログボックスで「キャンセル」がクリックされたり、保存処理中にエラーが発生した場合には、システム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には1がセットされます。

参照

LOAD SET

LOAD SET

LOAD SET ({テーブル ;} セット ; ドキュメント)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	セットの属するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
セット	文字列	→	メモリに復元するセット
ドキュメント	文字列	→	セットを含むドキュメントファイル

説明

LOAD SETコマンドは、**SAVE SET**コマンドでディスクに保存した＜ドキュメント＞からセットをメモリに復元します。

＜ドキュメント＞に格納されたセットは、＜テーブル＞から作成されてなければいけません。メモリ内で作成されたセットは既に同じセットが存在すると上書きされます。

引数＜ドキュメント＞は、セットを保存したドキュメントファイルの名前です。ドキュメントはセットと同じ名前である必要はありません。＜ドキュメント＞に対して空の文字列（ヌルストリング）を指定すると、「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。ユーザは、ここで復元するセットを選択することができます。

セットは、そのセットが作成された時点のセレクションを表現しているという点に注意してください。セットに対応するレコードが更新されると、セットは正確なものでなくなります。したがって、ディスクに保存するセットは、頻繁に更新されることのないレコードで構成するべきです。セットを無効にする操作としては、セットのレコードの修正、セットのレコードの削除、セットを決定した条件の変更等があります。

▼ 以下の例は、**LOAD SET**コマンドを使用して “ 東京都千代田区 ” のセットを復元します。

```
` セットをメモリに復元
LOAD SET ([会社] ; "東京都千代田区" ; "東京都千代田保存")
USE SET ("東京都千代田区") ` セット"東京都千代田"をカレントセレクションにする
CLEAR SET ("東京都千代田区")   ` セットをメモリから消去
```

システム変数とシステムセット

「ファイルを開く」ダイアログボックスで「キャンセル」ボタンをクリックした場合やロード中にエラーが発生した場合はシステム変数OKに0が代入されます。それ以外の場合には1が代入されます。

参照

SAVE SET

DIFFERENCE

DIFFERENCE (セット1 ; セット2 ; 結果セット)

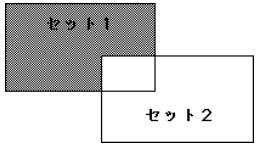
引数	タイプ		説明
セット1	文字列	→	オリジナルセット
セット2	文字列	→	排除するセット
結果セット	文字列	→	結果を格納するセット

説明

DIFFERENCEコマンドは、＜セット1＞と＜セット2＞を比較（集合差異演算）し、＜セット2＞と一致しない＜セット1＞のレコードだけを＜結果セット＞に格納します。つまり、＜セット1＞にだけ存在し、＜セット2＞には存在しないレコードのみを＜結果セット＞に格納します。以下の表に、集合差異演算の処理で考えられるすべての組み合わせを示します。

セット1	セット2	結果セット
○	×	○
○	○	×
×	○	×
×	×	×

以下の図に、集合差異演算の処理結果を図で示します。塗りつぶした部分が結果のセットです。



＜結果セット＞は、**DIFFERENCE**コマンドで作成されます。＜結果セット＞と同じ名前のセット（セット1、セット2も含めて）が既に存在していた場合には、＜結果セット＞に置き換えられます。＜セット1＞と＜セット2＞は同じテーブルに属していなければなりません。＜結果セット＞も＜セット1＞と＜セット2＞と同じテーブルに属します。

4D Server：クライアント／サーバ環境において、インタープロセスセットおよびプロセスセットはサーバマシン上に保持されます。一方、ローカルセットはクライアントマシン上で維持されます。DIFFERENCEコマンドでは3つのセットが同じマシン上に存在する必要があります。したがって、すべてのセットがローカルに存在するか、またはいずれのセットもローカルに存在しないかのいずれかでなくてはなりません。詳細は、『4D Serverリファレンス』マニュアルの4D Serverとセットに関する説明を参照してください。

▼以下の例は、表示したセレクションからユーザが選択したレコードを排除します。このレコードリストは、以下のステートメントで画面に表示されます。

```
DISPLAY SELECTION ([顧客])      ` 顧客のリストを表示
```

レコードリストの下部には、オブジェクトメソッド付きのボタンがあります。このオブジェクトメソッドはユーザが選択したレコード（UserSet）を排除し、新しいセットを表示します。

```
CREATE SET ([顧客] ; "カレント") ` カレントセレクションからセットを作成
` “ UserSet ” と一致するレコードを排除
DIFFERENCE ("カレント" ; "UserSet" ; "カレント")
USE SET ("カレント")        ` 新しいセットを使用
CLEAR SET ("カレント")    ` セットをメモリから消去
```

参照

INTERSECTION、UNION

INTERSECTION

INTERSECTION (セット1 ; セット2 ; 結果セット)

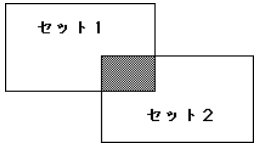
引数	タイプ		説明
セット1	文字列	→	第1のセット
セット2	文字列	→	第2のセット
結果セット	文字列	→	結果を格納するセット

説明

INTERSECTIONコマンドは、＜セット1＞と＜セット2＞を比較（集合交差演算）し、＜セット1＞と＜セット2＞の両方に存在するレコードだけを選択し、＜結果セット＞に格納します。下表に、集合交差演算の処理で考えられるすべての組み合わせを示します。

セット1	セット2	結果セット
○	×	×
○	○	○
×	○	×
×	×	×

以下の図に、集合交差演算の処理結果を図で示します。塗りつぶした部分が結果のセットです。



＜結果セット＞は、**INTERSECTION**コマンドで作成されます。＜結果セット＞と同じ名前のセット（セット1、セット2も含めて）が既に存在する場合には、＜結果セット＞に置き換わります。＜セット1＞と＜セット2＞は同じテーブルに属していなければなりません。＜結果セット＞も＜セット1＞と＜セット2＞と同じテーブルに属します。

4D Server：クライアント／サーバ環境において、インタープロセスセットおよびプロセスセットはサーバマシン上に保持されます。一方、ローカルセットはクライアントマシン上で維持されます。INTERSECTIONコマンドでは3つのセットが同じマシン上に存在する必要があります。したがって、すべてのセットがローカルに存在するか、またはいずれのセットもローカルに存在しないかのいずれかでなくてはなりません。詳細は、『4D Serverリファレンス』マニュアルの4D Serverとセットに関する説明を参照してください。

▼以下の例は、“ 佐藤 ” と “ 吉野 ” という2人の販売担当者が重複して担当する顧客を検索します。販売担当者は、各自の顧客を表すセット “ 佐藤 ” と “ 吉野 ” を持っています。

```
INTERSECTION ("佐藤" ; "吉野" ; "重複")  `重複して担当する顧客のセットを作成
USE SET ("重複")    `セットを使用
CLEAR SET ("重複")`セットをメモリから消去
DISPLAY SELECTION ([顧客])    `2人が重複して担当する顧客のリストを表示
```

参照

DIFFERENCE、UNION

UNION

UNION (セット1 ; セット2 ; 結果セット)

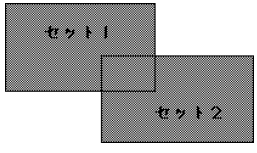
引数	タイプ		説明
セット1	文字列	→	第1のセット
セット2	文字列	→	第2のセット
結果セット	文字列	→	結果を格納するセット

説明

UNIONコマンドは、＜セット1＞と＜セット2＞を比較（集合結合演算）し、＜セット1＞と＜セット2＞に含まれるすべてのレコードを＜結果セット＞に格納します。下表に、集合結合演算の処理で考えられるすべての組み合わせを示します。

セット1	セット2	結果セット
○	×	○
○	○	○
×	○	○
×	×	×

以下の図に、集合結合演算の処理結果を図で示します。塗りつぶした箇所が結果セットの部分です。



＜結果セット＞は、**UNION**コマンドで作成されます。＜結果セット＞と同じ名前のセット（セット1、セット2も含めて）がすでに存在する場合には、＜結果セット＞に置き換えられます。＜セット1＞と＜セット2＞は同じテーブルに属していなければなりません。＜結果セット＞も＜セット1＞、＜セット2＞と同じテーブルに属します。＜結果セット＞のカレントレコードは、＜セット1＞からのカレントレコードです。

4D Server：クライアント／サーバ環境において、インタープロセスセットおよびプロセスセットはサーバマシン上に保持されます。一方、ローカルセットはクライアントマシン上で維持されます。UNIONコマンドでは3つのセットが同じマシン上に存在する必要があります。したがって、すべてのセットがローカルに存在するか、またはいずれのセットもローカルに存在しないかのいずれかでなくてはなりません。詳細は、『4D Serverリファレンス』マニュアルの4D Serverとセットに関する説明を参照してください。

▼以下の例は、“ お得意様 ” のセットにレコードを追加します。すべてのレコードを表示した後で、“ お得意様 ” のセットをディスクから復元します。そして、ユーザが選択したすべてのレコード（UserSet）を “ お得意様 ” のセットに追加します。最後に新しい “ お得意様 ” のセットをディスクに保存します。

```
ALL RECORDS ([顧客])      ` すべての顧客を選択
DISPLAY SELECTION ([顧客])      ` すべての顧客のリストを表示
LOAD SET ("お得意様" ; "お得意様格納")  ` お得意様のセットを復元
UNION ("お得意様" ; "UserSet" ; "お得意様")      ` 新しい顧客をセットに追加
SAVE SET ("お得意様" ; "お得意様格納")  ` お得意様のセットを保存
```

参照

DIFFERENCE、INTERSECTION

COPY SET

COPY SET (コピー元 ; コピー先)

引数	タイプ		説明
コピー元	文字列	→	コピー元のソースセットの名前
コピー先	文字列	→	コピー先のセットの名前

説明

COPY SETコマンドは、引数＜コピー先＞セットの中に＜コピー元＞セットの内容をコピーします。

両方のセットとも、プロセスセット、インタープロセスセット、またはローカルセットにすることができます。

4D Server：ローカルセットはクライアントマシン上で管理されますが、クライアント／サーバにおいて、インタープロセスセットとプロセスセットはサーバマシン上で管理されます。COPY SETコマンドは2つのマシン間でセットをコピーすることができます。詳細は、『4D Serverリファレンス』マニュアルの4D Serverとセットに関する説明を参照してください。

例題

1. 以下の例は、クライアント／サーバにおいて、クライアントマシン上で管理されるローカルセット“ $SetA ”をサーバマシン上で管理されるプロセスセット“ SetB ”にコピーします。

```
COPY SET("$SetA" ; "SetB")
```

2. 以下の例は、クライアント／サーバにおいて、サーバマシン上で管理されるプロセスセット“ SetA ”をクライアント／サーバ上で管理されるローカルセット“ $SetB ”にコピーします。

```
COPY SET("SetA" ; "$SetB")
```

参照

なし

文字列関数　50

この章では、「ルーチン」エディタの「String」テーマ内にある文字列関数について説明します。この章では、文字列に対して機能する関数と文字参照記号について説明します。

Ascii
Change string
Char
Convert case
Delete string
Insert String
Length
Lowercase
Num
Position
Replace string
String
Substring
Uppercase
Mac to Win
Win to Mac
Mac to ISO
ISO to Mac

文字参照記号

文字列[[文字位置]] → 文字列 (1バイト)

引数	タイプ		説明
文字列	文字列	→	この文字列から文字を取り出す
文字位置	数値	→	文字を取り出す位置（バイト）

説明

文字参照記号（[[...]]）は、＜文字列＞内の1文字（1バイト）を参照するために使用します。文字の位置を示す＜文字位置＞は、文字参照記号で囲んで指定します。この構文を使用し、テキスト変数、文字列変数、フィールドの文字を1文字ずつ参照することができます。

＜文字位置＞で指定した場所の文字を返します。

文字列の長さよりも大きな数値を指定した場合の結果は保証しません。

文字参照記号が代入演算子（:=）の左側にある場合は、文字列内の指定した位置に文字を代入します。以下の例は、vsNameが空の文字列ではない場合に、vsNameの最初の文字を大文字にします。

```
If (vsName#"")
    vsName[[1]]:=Uppercase (vsName[[1]])
End if
```

また、文字列参照記号が式に使用された場合、文字（参照される）は1バイトの文字列として返されます。

```
` 以下の例は vtTextの最後の桁が "@"記号であるかどうかを判定します。
If (vtText # "")
    If (Ascii (Substring (vtText;Length (vtText);1))=At Sign)
        ` ...
    End if
End if
` 文字列参照構文を使用し、以下のコードを作成
If (vtText # "")
    If (Ascii (vtText[[Length (vtText)]])=At Sign)
    ` ...
    End if
End if
```

無効な文字列参照に関する注意

文字列参照記号を使用する際、配列の既存の要素を使用するのと同じ要領で、文字列内の既存の文字を使用しなければなりません。例えば、文字列変数の20桁目の文字を使用する場合、この変数は必ずすくなくとも20桁の長さがなくてはなりません。

■ 長さが足りない場合、インタープリタモードでは構文エラーが発生します。

■ 長さが足りない場合、コンパイルモード（オプション指定なし）では、例えば文字列やテキストの終わりを越えた位置に文字を書き込んだ場合にクラッシュするおそれがあります。

■ 長さが足りない場合、コンパイルモードで範囲チェックオプションをオンにしてある場合に、例えば以下のようなコードを実行するとします。

```
vsAnyText:=""
vsAnyText[[1]]:="A"  ` 決してこれをしてははいけません
```

すると、ランタイムエラーが発生します。

▼ 文字参照記号の使用例を次に示します。

```
v結果:="abcd"[[3]]    ` v結果に"c"を代入
v結果:=Last Name[[1]]      ` v結果にLast Nameの先頭の文字を代入
v結果:=City[[$i]]      ` v結果にCityの$i番目の文字を代入
```

以下のサブルーチンは、文字列内の各単語の先頭の文字を大文字に変換する関数です。

```
$0:=$1` 返す文字列をコピー
$0[[1]]:=Uppercase ($0[[1]]) ` 先頭は必ず大文字で始まる
For ($i; 1 ; Length ($0) - 1)  ` 先頭文字以外のすべての文字についてループ
    If (Position ($0[[$i]] ; " !&()-{}:;<>?/,.=+*") > 0) ` 文字でなければ
        $0[[$i+1]]:=Uppercase ($0[[$i+1]])  ` 次に表示された文字を大文字にする
    End if
End for
```

参照

Ascii、Char

String

String (表現式 {; フォーマット}) → 文字列

引数	タイプ		説明
表現式		→	文字列に変換する表現式 実数、整数、倍長整数、日付、時間を指定可
フォーマット	文字列 ¦ 数値	→	変換に使用するフォーマット
戻り値	文字列	←	表現式の文字列形式

説明

String関数は、＜表現式＞に渡した数値、日付、時間を文字列に変換します。

オプションの＜フォーマット＞を指定しない場合、適当なデフォルトの形式で文字列が返されます。＜フォーマット＞を指定すると、結果の文字列は指定した形式になります。

数値式

＜表現式＞に数値（実数、整数、倍長整数）を渡した場合、オプションで文字列フォーマットを渡すことができます。次に例を示します。

例	結果
String(2^15) `デフォルトフォーマット使用	32768
String(2^15;"###,##0 Inhabitants")	32,768 Inhabitants
String(1/3;"##0.00000")	0.33333
String(1/3) ` デフォルトフォーマット使用	0.3333333333333333
String(Arctan(1)*4)	3.1415926535897931
String(Arctan(1)*4;"##0.00")	3.14
String(-1;"&x")	0xFFFFFFFF
String(-1;"&$")	$FFFFFFFF
String(0 ?+ 7;"&x")	0x80
String(0 ?+ 7;"&$")	$80
String(0 ?+ 14;"&x")	0x4000
String(0 ?+ 14;"&$")	$4000
String(Num(1=1);"True;;False")	True
String(Num(1=2);"True;;False")	False

フォーマットは、フォームの数値フォーマットと同じ方法で指定します。詳細に関しては、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。カスタムフォーマットの書式名を＜フォーマット＞に渡すことができます。カスタムフォーマットの名前は“¦”で始めなければなりません。

日付式

＜表現式＞が日付の場合、デフォルトフォーマット (YY.MM.DD) を使用して文字列が返されます。＜フォーマット＞を指定した場合、以下の表に示すフォーマットに従って変換します（フォーマット番号1は、コントロールパネルの「日付＆時刻」の「日付の書式」で年を4桁表示にするという指定にすると、年が4桁で表示されます)。

フォーマット	種類	例
1	Y.M.D	98.7.5
2	YYYY年M月D日 (X)	1998年 7月 5日 (日)
3	YYYY年M月D日X曜日	1998年 7月 5日 日曜日
4	YY.MM.DD	98.07.05
5	Month Date, Year	July 5, 1998
6	Month Date, Year (短表記)	Jul 5, 1998
7	YYYY.MM.DD (強制的)	1998.07.05

4Dには以下のような定義済み定数が用意されています。

定数	タイプ	値
Short	倍長整数	1
Abbreviated	倍長整数	2
Long	倍長整数	3
MM DD YYYY	倍長整数	4
Month Date Year	倍長整数	5
Abbr Month Date	倍長整数	6
MM DD YYYY Forced	倍長整数	7

以下の例では、現在の日付が96/12/29であるものとします。

```
` $vsResult の結果は"96.12.29"です。
$vsResult:=String (Current date)
` $vsResult の結果は"December 29, 1996"です。
$vsResult:=String (Current date;Month Date Year)
```

時間式

＜表現式＞が時間の場合、デフォルトフォーマット（HH:MM:SS）を使用して文字列が返されます。＜フォーマット＞を指定した場合、以下の表に示すフォーマットに従って変換します。

フォーマット	種類	例
1	HH:MM:SS	01:02:03
2	HH:MM	01:02
3	H 時 M 分 S 秒	1時2分3秒
4	H 時 M 分	1時2分
5	H:MM AM / PM	1:02 AM

4Dには以下のような定義済み定数が用意されています。

定数	タイプ	値
HH MM SS	倍長整数	1
HH MM	倍長整数	2
Hour Min Sec	倍長整数	3
Hour Min	倍長整数	4
HH MM AM PM	倍長整数	5

以下の例は、現在時刻が 5:30 PM45秒であるものとします。

```
$vsResult:=String (Current time) ` $vsResult の結果は"17:30:45"です。
$vsResult:=String (Current time;Hour Min Sec) ` $vsResult の結果は
                                                "17時30分45秒"です。
```

参照

Date、Num

Num

Num (表現式) → 数値

引数	タイプ		説明
表現式	文字列¦ブール	→	数値に変換する文字列、または0か1を返すブール値
戻り値	数値	←	文字列またはブール値に対する数値

説明

Num関数は＜表現式＞に渡した文字列、またはブール値を数値に変換します。

文字列式

＜文字列＞が数字をまったく含まない場合は、**Num**関数はゼロ（0）を返します。また、英文字と数字が混在する場合、**Num**関数は文字を無視します。したがって、**Num**関数は文字列 “ a1b2c3 ” を数値123に変換します。

注：文字列の最初の32バイトだけが評価されます。

ピリオド（.）、ハイフン（-）、e（またはE）の3種類の文字は、**Num**関数に対して特別な意味を持ち、それぞれ数値表現のフォーマット文字とみなされます。

■ ピリオドは、小数点を意味します。数字の文字列の間に置かなければなりません。

■ ハイフンは、数値や指数が負であることを意味します。数字の前、あるいは指数eの後に配置します。ハイフンが数字の間にあると、文字列は無効になり、**Num**関数はゼロ（0）を返します。例えば、**Num** ("123-456")は0になります。また、**Num** (-9)は-9になります。

■ eまたはEがあると、その右側の数字をすべて指数として解釈します。eは、数字の文字列の間に置かなければなりません。**Num** ("123e-2")は1.23になります。

ブール式

ブール式を渡した場合、式が “ True（真）” の場合は1を返し、“ False（偽）” の場合は0を返します。

例題

1. **Num**の使用例を次に示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。コメントは、変数 “ v結果 ” に代入される値についての説明です。

```
v結果:=Num ("ABCD")        ` v結果に0を代入
v結果:=Num ("A1B2C3")      ` v結果に123を代入
v結果:=Num ("123") ` v結果に123を代入
v結果:=Num ("123.4")       ` v結果に123.4を代入
v結果:=Num ("-123") ` v結果に-123を代入
v結果:=Num ("-123e2")      ` v結果に-12300を代入
```

2. 以下の例は、顧客の貸越について0または1を返すものです。文字列を反復する演算子、アスタリスク（*）を使用して顧客に対する評価を[顧客]危険率フィールドに納めます。このフィールドは、顧客の貸越残によって “ 低い ” 値または “ 高い ” 値が割り当てられます。

```
` 顧客の貸越残が1000以下なら危険率は低い
` 顧客の貸越残が1000以上なら危険率は高い
[顧客] 危険率:=("低い" * Num ([顧客]貸越残<1000))+
                                        ("高い" * Num ([顧客]貸越残>=1000))
```

参照

論理演算子、String**、文字列演算子**

Position

Position (検索文字列 ; 文字列) → 数値

引数	タイプ		説明
検索文字列	文字列	→	探す文字列
文字列	文字列	→	元の文字列
戻り値	数値	←	最初の発見位置

説明

Position関数は、＜文字列＞の中で＜検索文字列＞が最初に現われる位置（バイト）を返します。

＜検索文字列＞が見つからない場合は、**Position**関数はゼロ（0）を返します。

＜検索文字列＞が見つかると、文字列の中に検索文字列が最初に表示された文字位置を返します。

空の文字列に対して空の検索文字列を指定すると、**Position**関数はゼロ（0）を返します。

警告：Position関数に対して“@”ワイルドカード記号を使用することはできません。例えば、＜検索文字列＞に“abc@”を渡すと、このコマンドは“abc”で始まる文字ではなく、単なる文字として“abc@”を検索します。

例題

1. **Position**関数の使用例を次に示します。結果を変数“v結果”に代入します。コメントは、変数“v結果”に代入される値についての説明です。

```
v結果:=Position ("ll" ; "Willow") ` v結果に3を代入
v結果:=Position (変数1 ; 変数2)` v結果に変数2の中で変数1が最初に表示される位置を代入
```

2. **Substring**の例題を参照してください。

参照

比較演算子、Substring

Substring

Substring (文字列 ; 先頭文字位置 {; 文字数}) → 文字列

引数	タイプ		説明
文字列	文字列	→	この文字列から部分文字列（substring）を得る
先頭文字位置	数値	→	取り出す文字列の最初の文字の位置（バイト）
文字数	数値	→	取り出す文字列の長さ（バイト）
戻り値	文字列	←	文字列の部分文字列

説明

Substring関数は、＜先頭文字位置＞と＜文字数＞で指定した部分文字列(Substring)を＜文字列＞から取り出して返します。

＜先頭文字位置＞には文字列の中で取り出す文字列の最初の文字の位置を指定し、＜文字数＞には取り出す文字列の長さを指定します。

＜先頭文字位置＞と＜文字数＞の和が、文字列自身の文字数よりも大きい場合や＜文字数＞を指定しない場合には、先頭文字位置以降の文字列をすべて取り出します。＜先頭文字位置＞が文字列の長さより大きいと、**Substring**関数は空の文字列（""）を返します。

例題

1. **Substring**関数の使用例を次に示します。結果を変数“ v結果 ”に代入します。コメントは、変数“ v結果 ”に代入される内容についての説明です。

```
v結果:=Substring ("62.04.08" ; 4 ; 2)          ` v結果に"04"を代入
v結果:=Substring ("Emergency" ; 1 ; 6)   ` v結果に"Emerge"を代入
v結果:=Substring (var ; 2)                ` v結果に先頭の文字以外のすべての文字を代入
```

2. 以下のプロジェクトメソッドは、テキスト（最初の引数で指定）中に見つかった段落を文字列またはテキスト配列（2番目の引数としてポインタを渡す）に追加します。

```
` EXTRACT PARAGRAPHS
` EXTRACT PARAGRAPHS (テキスト; ポインタ)
` EXTRACT PARAGRAPHS (解析するテキスト ; -> 段落の配列)
C_TEXT ($1)
C_POINTER ($2)
$vlElem:=Size of array ($2->)
Repeat
    $vlElem:=$vlElem+1
```

```
        INSERT ELEMENT ($2->;$vlElem)
        $vlPos:=Position (Char (Carriage return);$1)
        If ($vlPos>0)
            $2->{$vlElem}:=Substring ($1;1;$vlPos-1)
            $1:=Substring ($1;$vlPos+1)
        Else
            $2->{$vlElem}:=$1
        End if
    Until ($1="")
```

参照

Position

Length

Length (文字列) → 数値

引数	タイプ		説明
文字列	文字列	→	長さを知りたい文字列
戻り値	数値	←	文字列の長さ

説明

Length関数は、＜文字列＞の長さをバイト数で返します。

注：「vtAnyText=""」というテストは、「If (Length (vtAnyText)=0)」と同じです。

▼ **Length**関数の使用例を次に示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。コメントは、変数 “ v結果 ” に代入される値についての説明です。

```
v結果:=Length ("Japan")     ` v結果に5を代入
v結果:=Length ("Citizen")   ` v結果に7を代入
```

参照

なし

Ascii

Ascii (文字) → 数値

引数	タイプ		説明
文字	文字列	→	ASCIIコードに変換する文字
戻り値	数値	←	文字のASCIIコード

説明

ASCII関数は、＜文字＞を**ASCII**コードに変換して返します。

＜文字＞が1文字より多い場合は、**Ascii**関数は最初の文字だけをコードに変換します。

Ascii関数の逆の変換を実行する関数が**Char**関数です。ASCIIコードで示す文字を返します。

重要：4D内では、まだ別のASCIIマップに変換していないすべてのテキスト値、フィールド、または変数はMacintosh上でもWindows上でもMacintoshでコード化されます。詳細については、付録Bの「ASCIIコード」を参照してください。

例題

1. 通常、大文字と小文字は同じものとして扱われますが、Ascii関数を使用すれば大文字と小文字を区別することができます。以下のような場合の結果は“ True（真）”になります。

```
("A" = "a")
```

一方、以下のような場合の結果は“ False（偽）”になります。

```
(Ascii ("A") = Ascii ("a"))
```

2. 以下の例は、文字列“ ABC ”の最初の文字AのASCIIコードを返します。

```
GetAsc:=Ascii ("ABC")      ` GetAscは65を得る (AのASCIIコード)
3.      以下の例は、キャリッジリターンとタブを検査します。
For($vlChar;1;Length (vtText))
    Case of
        \ (vtText[[$vlChar]]=Char (Carriage return))
        ` 処理を実行
        \ (vtText[[$vlChar]]=Char (Tab))
        ` 処理を実行
        \ (...)
        ` ...
    End case
End for
```

サイズの大きなテキストに対して何度も実行する場合、以下のように記述した後コンパイルすると、この検査は高速に処理されます。

```
For ($vlChar;1;Length (vtText))
    $vlAscii:=Ascii (vtText[[$vlChar]])
    Case of
        \ ($vlAscii=Carriage return)
        ` 処理を実行
        \ ($vlAscii=Tab)
        ` 処理を実行
        \ (...)
        ` ...
    End case
End for
```

2番目の例題が高速に処理される理由は2つあります。つまり、ループでは1文字だけが参照され、キャリッジリターンやタブを検査する際に、文字列の比較ではなく倍長整数による比較が行われています。“ CR ”や“ TAB ”等の一般的なASCIIコードを使用して作業する場合には、この手法を利用してください。

参照

ASCII**コード**、Char、**文字列参照記号**

Char

Char (ASCII**コード**) → **文字列** (1**バイト**)

引数	**タイプ**		**説明**
ASCIIコード	数値	→	0から255までのASCIIコード
戻り値	文字列	←	ASCIIコードで示された文字

説明

Char関数は、＜ASCIIコード＞で指定したASCIIコードをもつ文字を返します。

Tip：メソッド作成時、通常Char関数は通常キーボードから入力できない文字や、メソッドエディタでは編集コマンドとして解釈される文字を指定するために使用します。以下の表に、こうした文字の一部を示します。

コード	**ASCIIコード**	**キー**
3		**enter（テンキー上の）**
9	**TAB**	**tab**
13	**キャリッジリターン（CR）**	**enter（キーボード上の）**

重要：4D内では、まだ別のASCIIマップに変換していないすべてのテキスト値、フィールド、または変数はMacintosh上でもWindows上でもMacintoshでコード化されます。詳細については、付録Bの「ASCIIコード」を参照してください。

以下の文字は、Macintosh上でのみ利用することができます（このコード16-20は、Chicagoフォントにしか存在しません）。

コード	**ASCIIコード**	**キー**
16		**⌘ +P**
17	⌘	**⌘ +Q**
18	✓	**⌘ +R**
19	◆	**⌘ +S**
20		**⌘ +T**

▼以下の例は、変数にキャリッジリターンを代入するために**Char**関数を使用します。そして警告を表示します。

```
CR:=Char (13)          ` 変数CRにキャリッジリターンを代入
ALERT ("従業員："+ String (Records in file ([従業員]))+CR+"OKをクリックしてください。")
```

参照

Ascii、ASCII**コード、文字列参照記号**

Uppercase

Uppercase (**文字列**) → **文字列**

引数	**タイプ**		**説明**
文字列	文字列	→	大文字に変換する文字列
戻り値	文字列	←	大文字で示された文字

説明

Uppercase関数は、アルファベット文字列をすべて大文字に変換して返します。

Lowercase関数の例を参照してください。

参照

Lowercase

Lowercase

Lowercase (文字列) → 文字列

引数	タイプ		説明
文字列	文字列	→	小文字に変換する文字列
戻り値	文字列	←	小文字で示された文字

説明

Lowercase関数は、アルファベット文字列をすべて小文字に変換して返します。

▼以下の例は、“ Caps ”という名前の関数です。与えられた文字列の最初の文字を大文字にして返すものです。例えば、「Name:=Caps ("john")」の結果は、「Name="John"」となります。この例は、文字参照記号（[[...]]）を使用しています。

```
` 「Caps」プロジェクトメソッド
` Caps ( 文字列) -> 文字列
` Caps ( テキストまたは文字列 ) -> 大文字に変換したテキスト
$0:=Lowercase ($1)
If (Length ($0)>0)
        $0[[1]]:=Uppercase ($0[[1]])
End if
```

参照

Uppercase

Change string

Change string (元の文字列 ; 修正文字列 ; 修正位置) → 文字列

引数	タイプ		説明
元の文字列	文字列	→	元の文字列
修正文字列	文字列	→	新しい文字列
修正位置	数値	→	修正開始位置
戻り値	文字列	←	結果文字列

説明

Change string関数は、＜元の文字列＞の中の文字グループを修正したものを返します。＜修正位置＞で指定された位置から、＜修正文字列＞で＜元の文字列＞を上書きします。

＜修正文字列＞が空の文字列（""）の場合は、**Change string**関数は＜元の文字列＞を加工しないで返します。**Change string**関数は常に＜元の文字列＞と同じ長さの文字列を返します。＜修正位置＞が＜元の文字列＞の長さ以下の場合や＜元の文字列＞の長さ以上の場合には、**Change string**関数は＜元の文字列＞を返します。

Change string関数は、文字を挿入しないで上書きするという点が**Insert string**関数とは異なります。

▼ **Change string**関数の使用例を次に示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。

```
v結果:=Change string ("Acme" ; "CME" ; 2)          ` v結果に"ACME"を代入
v結果:=Change string ("November" ; "Dec" ; 1)      ` v結果に"December"を代入
```

参照

Delete string、Insert string、Replace string

Insert string

Insert string (元の文字列 ; 挿入文字列 ; 挿入位置) → 文字列

引数	タイプ		説明
元の文字列	文字列	→	元の文字列
挿入文字列	文字列	→	新しい文字列
挿入位置	数値	→	挿入開始位置
戻り値	文字列	←	結果文字列

説明

Insert string関数は、＜元の文字列＞に文字列を挿入したものを返します。**Insert string**関数は、＜挿入位置＞で指定された位置の前に、＜挿入文字列＞を挿入します。

＜挿入文字列＞が空の文字列（""）であれば、**Insert string**関数は＜元の文字列＞を加工しないで返します。

＜挿入位置＞が、＜元の文字列＞の長さよりも大きい場合は、＜挿入文字列＞を＜元の文字列＞の後ろに追加します。＜挿入位置＞が1よりも小さい場合には、＜挿入文字列＞を＜元の文字列＞の前に挿入します。

Insert string関数は、文字を上書きしないで挿入するという点が**Change string**関数とは異なります。

▼ **Insert string**関数の使用例を次に示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。

```
v結果:=Insert string ("The tree" ; "green" ; 4)      ` v結果に"The green tree"を代入
v結果:=Insert string ("Shut" ; "o" ; 3)              ` v結果に"Shout"を代入
v結果:=Insert string ("Indention" ; "ta" ; 6) ` v結果に"Indentation"を代入
```

参照

Change string、Delete string、Replace string

Delete string

Delete string (元の文字列 ; 削除位置 ; 文字数) → 文字列

引数	タイプ		説明
元の文字列	文字列	→	元の文字列
削除位置	数値	→	削除を開始する文字の位置（バイト）
文字数	数値	→	削除する文字数（バイト）
戻り値	文字列	←	結果文字列

説明

Delete string関数は、＜削除位置＞から＜文字数＞分の文字を＜元の文字列＞から削除した文字列を返します。

Delete string関数は、以下のような場合に＜元の文字列＞と同じ文字列を返します。

■ ＜元の文字列＞が空の文字列の場合

■ ＜削除位置＞がゼロ（0）か、ゼロより小さい場合

■ ＜削除位置＞が＜元の文字列＞の長さより大きい場合

■ ＜文字数＞がゼロ（0）の場合

＜削除位置＞が0より小さい場合、文字列の始めから文字が削除されます。

＜削除位置＞と＜文字数＞の和が＜元の文字列＞の長さと等しいかまたは大きい場合は、＜削除位置＞から文字列の最後まで文字を削除します。

▼ **Delete string**関数の使用例を次に示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。

```
v結果:=Delete string ("Lamborghini" ; 6 ; 5)        ` v結果に"Lambo"を代入
v結果:=Delete string ("Indentation" ; 6 ; 2)` v結果に"Indention"を代入
v結果:=Delete string (var ; 3 ; 32000)       ` v結果にvarの最初の2文字を代入
```

参照

Change string、Insert string、Replace string

Replace string

Replace string (**元の文字列** ; **対象文字列** ; **置き換え文字列** {; **回数**}) → **文字列**

引数	**タイプ**		**説明**
元の文字列	文字列	→	元の文字列
対象文字列	文字列	→	置き換えの対象となる文字列
置き換え文字列	文字列	→	置き換える文字列 空の文字列の場合、発見した 対象文字列をすべて削除
回数	数値	→	置き換える回数 省略した場合、すべて置き換え
戻り値	文字列	←	結果文字列

説明

Replace string関数は、＜元の文字列＞に存在するすべての＜対象文字列＞を＜置き換え文字列＞で＜回数＞分だけ置き換えます。

＜置き換え文字列＞が空の文字列（""）の場合は、**Replace string**関数は＜元の文字列＞の中の＜対象文字列＞をすべて削除します。

＜回数＞を指定した場合、**Replace string**関数は＜元の文字列＞の最初の文字から探して、その回数分だけ＜対象文字列＞で置き換えます。指定しない場合、発見した＜対象文字列＞をすべて置き換えます。

＜対象文字列＞が空の文字列の場合は、**Replace string**関数は変更前の文字列を返します。

例題

1. **Replace string**関数の使用例を次に示します。結果を変数 “ v結果 ” に代入します。コメントは、変数 “ v結果 ” に代入される内容についての説明です。

```
v結果:=Replace string ("Willow" ; "ll" ; "d")` v結果に"Widow"を代入
v結果:=Replace string ("Shout" ; "o" ; "")  ` v結果に"Shut"を代入
v結果:=Replace string (var ; Char(9) ; ",")` varの tabをすべてカンマに置き換える
```

2. 以下の例は、“ v結果 ” のテキストからキャリッジリターンとタブを取り除きます。

```
v結果:=Replace string (Replace string (vtResult;Char (13) ;"");Char (9) ; "")
```

参照

Change string、Delete string、Insert string

Convert case　　（Macintosh版のみ）

Convert case (文字列 ; 変換タイプ ; 対象タイプ) → 文字列

引数	タイプ		説明
文字列	文字列	→	変換対象となる文字列
変換タイプ	数値	→	文字列の変換タイプ
対象タイプ	数値	→	変換対象となる文字のタイプ

説明

「文字列」中の変換対象となる文字タイプを「対象タイプ」で指定し、「変換タイプ」で指定したタイプに変換します。「対象タイプ」の値は、加算することによって、複数の対象を同時に指定することができます。例えば、“ 1バイトのアルファベットと数字と記号 ” および “ 1バイトのカタカナ ” を対象とする場合は、4+16の結果である 20を指定することができます。

以下に、指定できる「変換タイプ」と「対象タイプ」の値を示します。

指定できる変換タイプ

2	**1バイトのアルファベットと数字と記号へ変換**
3	**2バイトのアルファベットと数字と記号へ変換**
4	**1バイトのカタカナへ変換**
5	**2バイトのカタカナへ変換**
7	**2バイトのひらがなへ変換**

指定できる対象タイプ

-1	**テキスト全体を対象**
4	**1バイトのアルファベットと記号を対象**
8	**2バイトのアルファベットと記号を対象**
16	**1バイトのカタカナを対象**
32	**2バイトのカタカナを対象**
128	**2バイトのひらがなを対象**

例

```
v文字:=Convert case ("あいうえおABCD12345+-*/?ふぉーでぃ" ; 2 ; -1)
```

上記のコードを実行すると、変数"v文字"に「aiueoABCD12345+-*/?fo-dhi」が返ります。

```
v文字:=Convert case ("あいうえおあBCD12345+-*/?ふぉーでぃ" ; 4 ; -1)
```

上記のコードを実行すると、変数"v文字"に「ｱｲｳｴｵｱBCD12345+-*/?ﾌｫｰﾃﾞｨ」が返ります。

v文字:=Convert case ("あいうえおABCD12345+-*/?ふぉーでぃ" ; 5 ; -1)

上記のコードを実行すると、変数"v文字"に「アイウエオアBCD12345+-*/?フォーディ」が返ります。

v文字:=Convert case ("ｱｲｳｴｵABCD12345+-*/?fo-dhi" **; 7 ; 4)**

上記のコードを実行すると、変数"v文字"に「ｱｲｳｴｵあBCD12345+-*/?**ふぉーでぃ**」が返ります。

v文字:=Convert case ("ｱｲｳｴｵABCD12345+-*/?fo-dhi" **; 7 ; 16)**

上記のコードを実行すると、変数"v文字"に「あいうえおABCD12345+-*/?fo-dhi」が返ります。

v文字:=Convert case ("ｱｲｳｴｵABCD12345+-*/?fo-dhi" **; 7 ; (4+16))**

上記のコードを実行すると、変数"v文字"に「あいうえおあBCD12345+-*/?ふぉーでぃ」が返ります。

参照

なし

Mac to Win

Mac to Win (テキスト)→ 文字列

引数	タイプ		説明
テキスト	文字列	→	Macintosh ASCIIマップを使用して表されたテキスト
戻り値	文字列	←	Windows ANSIマップを使用して表されたテキスト

説明

Mac to Win関数は、Macintosh ASCIIマップを使用して表され、引数＜テキスト＞に渡されるテキストと同等のテキストをWindows ANSIマップを使用して表して返します。

この関数には、Macintosh ASCIIマップを使用して表したテキスト引数が必要です。

通常、Windows上で実行している場合には、このコマンドを使用してASCIIコードを変換する必要はありません。4DとWindowsの間でテキストをコピーする、または貼り付けたりする場合や、データを読み込む、または書き出す場合には、4Dは自動的にこのような変換を実行します。ただし、**SEND PACKET**コマンドや**RECEIVE PACKET**コマンド等の、ディスクの読み取りコマンドや書き込みコマンドを使用する場合には、ASCII変換を明示的に実行する必要があります。これが、Mac to Win関数の主要な目的です。

4D内では、まだ別のASCIIマップに変換していないすべてのテキスト値、フィールド、または変数はMacintosh上でもWindows上でもMacintoshでコード化されます。詳細については、付録Bの「ASCIIコード」を参照してください。

例題

Windows**SEND PACKET**コマンドを使用してドキュメントに文字を書き込む時に、出力ASCIIマップを使用してMacintoshからWindowsへの文字のフィルタリングを実行（**USE ASCII MAP**コマンドを参照してください）していない場合には、手動でテキストをMacintoshからWindowsに変換する必要があります。この操作は、以下のように実行します。

```
      SEND PACKET ($vhDocRef ; Mac to Win (vtSomeText))
` ...
```

参照

SEND PACKET、USE ASCII MAP、Win to Mac

Win to Mac

Win to Mac (テキスト)→ 文字列

引数	タイプ		説明
テキスト	文字列	→	Windows ANSIマップを使用して表されたテキスト
戻り値	文字列	←	Macintosh ASCIIマップを使用して表されたテキスト

説明

Win to Mac関数は、Windows ANSIマップを使用して表され、引数<テキスト>に渡されるテキストと同等のテキストをMacintosh ASCIIマップを使用して表して返します。

このコマンドには、Windows ANSIマップを使用して表したテキスト引数が必要です。

通常、Windows上で実行している場合には、このコマンドを使用してASCIIコードを変換する必要はありません。4DとWindowsの間でテキストをコピーする、または貼り付けたりする場合や、データを読み込む、または書き出す場合には、4Dは自動的にこのような変換を実行します。ただし、**SEND PACKET**コマンドや**RECEIVE PACKET**コマンド等の、ディスクの読み取りコマンドや書き込みコマンドを使用する場合には、ASCII変換を明示的に実行する必要があります。これが、**Win to Mac**関数の主要な目的です。

4D内では、まだ別のASCIIマップに変換していないすべてのテキスト値、フィールド、または変数はMacintosh上でもWindows上でもMacintoshでコード化されます。詳細については、付録Bの「ASCIIコード」を参照してください。

例題

Windows**SEND PACKET**コマンドを使用してドキュメントに文字を書き込む時に、入力ASCIIマップを使用してWindowsからMacintoshへの文字のフィルタリングを実行（**USE ASCII MAP**コマンドを参照してください）していない場合には、手動でテキストをWindowsからMacintoshに変換する必要があります。この操作は、以下のように実行します。

```
RECEIVE PACKET ($vhDocRef ; vtSomeText ; 16*1024)
vtSomeText:=Win to Mac (vtSomeText)
` ...
```

参照

Mac to Win、RECEIVE PACKET、USE ASCII MAP

Mac to ISO

Mac to ISO (テキスト)→ 文字列

引数	タイプ		説明
テキスト	数値	→	Macintosh ASCIIマップを使用して表されたテキスト
戻り値	数値	←	ISO Latin-1文字マップを使用して表されたテキスト

説明

Mac to ISO関数は、Macintosh ASCIIマップを使用して表され、引数＜テキスト＞に渡されるテキストと同等のテキストをISO Latin-1文字マップを使用して表して返します。

通常は、このコマンドを使用する必要はありません。

この関数には、Macintosh ASCIIマップを使用して表したテキスト引数が必要です。

4Dは、Webブラウザとの間で送受信する文字を変換します。その結果、操作するテキスト値は、Web接続プロセスの内部では、常にMacintosh ASCIIマップを使用して表されます。

通常、Windows上で実行している場合には、この関数を使用してASCIIコードを変換する必要はありません。4DとWindowsの間でテキストをコピーする、または貼り付けたりする場合や、データを読み込む、または書き出す場合には、4Dは自動的にこのような変換を実行します。ただし、**SEND PACKET**コマンドや**RECEIVE PACKET**コマンド等の、ディスクの読み取りコマンドや書き込みコマンドを使用する場合には、ASCII変換を明示的に実行する必要があります。

4D内では、まだ別のASCIIマップに変換していないすべてのテキスト値、フィールド、または変数はMacintosh上でもWindows上でもMacintoshでコード化されます。詳細については、付録Bの「ASCIIコード」を参照してください。

Windowsでは、この場合には、出力フィルタASCIIマップを使用して文字をフィルタしないでおく必要があります。

したがって、プラットフォームが何であっても、ISO Latin-1を使用してディスク上にHTMLドキュメントを作成したい場合には、**Mac to ISO**関数を使用して対象となるテキストを変換するだけですみます。これが、**Mac to ISO**関数の主要な目的です

注：Mac to ISO関数は、"Conversion" (MapC)が存在する場合は、それを使います。詳細は『Customizer Plusリファレンス』を参照してください。

例題

1. 以下のコードの行では、vtSomeTextに格納されている（仮想の）Macintoshでコード化されたテキストを、ISO Latin-1でコード化されたテキストに変換しています。

```
vtSomeText:=Mac to ISO(vtSomeText)
```

2. 4D Web Serverアプリケーションの開発中にHTMLドキュメントを作成し、後で**SEND HTML FILE**コマンドを使用してイントラネットまたはインターネット経由で送信しようとしています。これらのHTMLドキュメントの一部は他のドキュメントに参照やリンクを持っています。以下のプロジェクトメソッドでは、引数として受信したWindowsからのHTMLベースのパス名やMacintoshのパス名を求めています。

```
` 「HTML Pathname」プロジェクトメソッド
` HTML Pathname (テキスト ) → テキスト
` HTML Pathname (ネイティブなファイルマネージャパス名) → HTMLパス名
C_TEXT ($0 ; $1)
C_LONGINT ($vlChar ; $vlAscii)
C_STRING (31 ; $vsChar)
$0:=""
If (On Windows )
	$1:=Replace string ($1 ; "\" ; "/")
Else
	$1:=Replace string ($1 ; ":" ; "/")
End if
$1:=Mac to ISO ($1)
For ($vlChar ; 1 ; Length($1))
	$vlAscii:=Ascii ($1[[$vlChar]])
	Case of
		\ ($vlAscii>=127)
			$vsChar:="%"+Substring (String ($vlAscii;"&$");2)
		\ (Position (Char ($vlAscii);":<>&%= "+Char (34))>0)
			$vsChar:="%"+Substring (String ($vlAscii ; "&$") ; 2)
	Else
		$vsChar:=Char($vlAscii)
	End case
	$0:=$0+$vsChar
End for
```

注：「On Windows」プロジェクトメソッドは、第52章の「システムドキュメントコマンド」の中で示されています。

「On Window」プロジェクトメソッドをデータベースに作成した後、特定のディレクトリにあるドキュメントへのFTPリンクのリストを追加したい場合には、以下のように記述できます。

```
`「On Startup」データベースメソッドでインタープロセス変数を設定する
<>vsFTPURL:="ftp://123.4.56.78/Spiders/"
<>vsFTPDirectory:="APS500:Spiders:" ` Macintoshファイルマネージャのパス名
` ...
` ...
ARRAY STRING (31 ; $asDocuments ; 0)
DOCUMENT LIST (...; $asDocuments)
$vlNbDocuments:=Size of array ($asDocuments)
jsHandler:=...
For ($vlDocument ; 1 ; $vlNbDocuments)
    vtHTMLCode:=vtHTMLCode+"<P><A HREF="+Char (34)+<>vsFTPURL
    + HTML Pathname (Substring ($1+$asDocuments{$vlDocument}
    ; Length (<>vsFTPDirectory)+1))+Char (34)+jsHandler
    +"> "+$asDocuments{$vlDocument}+"</A></P>"+Char (13)
End for
` ...
```

参照

ISO to Mac、SEND HTML FILE、SEND PACKET、USE ASCII MAP

ISO to Mac

ISO to Mac (テキスト)→ 文字列

引数	タイプ		説明
テキスト	数値	→	ISO Latin-1文字マップを使用して表されたテキスト
戻り値	数値	←	Macintosh ASCIIマップを使用して表されたテキスト

説明

ISO to Mac関数は、ISO Latin-1文字マップを使用して表され、引数<テキスト>に渡されるテキストと同等のテキストをMacintosh ASCIIマップを使用して表して返します。

通常、このコマンドを使用する必要はありません。

このコマンドには、ISO Latin-1文字マップを使用して表したテキスト引数が必要です。

4Dは、Webブラウザとの間で送受信する文字を変換します。その結果、操作するテキスト値は、Web接続プロセスの内部では、常にMacintosh ASCIIマップを使用して表されます。

通常、Windows上で実行している場合には、ASCIIコードを変換する必要はありません。4DとWindowsの間でテキストをコピーする、または貼り付けたりする場合や、データを読み込む、または書き出す場合には、4Dは自動的にこのような変換を実行します。ただし、**SEND PACKET**コマンドや**RECEIVE PACKET**コマンド等の、ディスクの読み取りコマンドや書き込みコマンドを使用する場合には、4DはASCII変換を実行しません。

4D内では、まだ別のASCIIマップに変換していないすべてのテキスト値、フィールド、または変数はMacintosh上でもWindows上でもMacintoshでコード化されます。詳細については、付録Bの「ASCIIコード」を参照してください。

Windowsでは、この場合には、出力フィルタASCIIマップを使用して文字をフィルタしないでおく必要があります。

したがって、プラットフォームが何であっても、**RECEIVE PACKET**コマンドを使用してディスクからISO Latin-1によるHTMLドキュメントを読み取りしたい場合には、**ISO to Mac**関数を使用して対象となるテキストを変換するだけですみます。これが、**ISO to Mac**関数の主要な目的です

注：ISO to Mac関数は、"Conversion" (MapC)が存在する場合は、それを使います。詳細は『Customizer Plusリファレンス』を参照してください。

例題

以下のコードの行では、vtSomeTextに格納されている（仮想の）ISO Latin-1でコード化されたテキストを、Macintoshでコード化されたテキストに変換しています。

```
`ISO Latin-1によるHTMLドキュメントからテキストを読み取る
RECEIVE PACKET ($vhDocRef ; vtSomeText ; 16*1024)
vtSomeText:=ISO to Mac (vtSomeText)
```

参照

Mac to ISO、RECEIVE PACKET、USE ASCII MAP

ストラクチャアクセスコマンド 51

この章では、「ルーチン」エディタの「Structure Access」テーマ内にあるストラクチャアクセスコマンドについて説明します。この章のコマンドは、データベースストラクチャの情報を返します。これらのコマンドは、テーブル数、各テーブルのフィールド数、テーブルの名前、フィールドの名前、各フィールドのタイプや属性を返します。

データベースストラクチャを特定すると、他のデータベースにコピーされる一連のプロジェクトメソッドやフォームを開発する、または使用している場合には非常に便利です。データベースストラクチャの情報を読み取ることによって、さまざまなデータベースで使用可能になり、移植性の高いコードを生成することができます。

Count fields
Count tables
Field
Field name
GET database Parameter
GET FIELD PROPERTIES
SET database Parameter
SET INDEX
Table
Table name

Count tables

Count tables → 数値

引数	タイプ	説明
このコマンドには、引数はありません。		
戻り値		数値　←　データベース中のテーブル数

説明

Count tables関数は、データベース中のテーブルの数を返します。テーブルは作成された順番に番号が付けられます。

▼以下の例は、配列 “ テーブル配列 ” の配列要素を初期化します。この配列はフォーム上のポップアップメニューに割り当てられ、データベース内のテーブルのリストを表示するために使用されます。**For**文では、テーブルの数がこのメソッドを実行中に変更することができるため、**Count tables**関数の代わりに**Size of array**関数を使用しています。

```
ARRAY STRING (15 ; テーブル配列 ; Count tables) ` 配列を作成する
For ($i ; 1 ; Size of array (テーブル配列)) ` 配列を通してループする
    テーブル配列 {$i}:=Table name ($i) ` 配列要素に値を代入する
End for
```

参照

Count fields、Table name

Count fields

Count fields (テーブル番号 | テーブルポインタ) → 数値

引数	タイプ		説明
テーブル番号または	数値または	→	テーブル番号、または
テーブルポインタ	ポインタ	→	テーブルを指し示すポインタ
戻り値	数値	←	テーブルのフィールド数

説明

Count fields関数は、＜テーブル番号＞または＜テーブルポインタ＞で指定したテーブルのフィールドの数を返します。

フィールドは作成された順に番号が付けられています。

▼以下の例は、引数$iに渡されるテーブルポインタで、ドロップダウン（ポップアップ）メニューにフィールドのリストが表示されます。まず、配列“フィールド配列”が作成され、**For**ループを通して配列要素に値を代入します。**For**ループでは、**Count fields**関数の代わりに**Size of array**関数を使用します。これは、以下のコードが実行されている間にテーブル内のフィールド数が変更されるためです。

```
C_LONGINT ($TableNumber ; $HowMany ; $i)
$TableNumber :=Table ($1)
      ` 配列を作成する
ARRAY STRING (15 ; arFields ; Count fields ($TableNumber))
$HowMany:=Size of array (arFields)
For ($i ; 1 ; $HowMany)              ` 配列を通してループする
      arFields {$i}:=Field name ($TableNumber ; $i) ` 配列要素に値を代入する
End for
```

参照

Count tables、Field name、GET FIELD PROPERTIES

Table name

Table name (テーブル番号 | テーブルポインタ) → 文字列

引数	タイプ		説明
テーブル番号または	数値または	→	テーブル番号、または
テーブルポインタ	ポインタ	→	テーブルへのポインタ
戻り値	数値	←	テーブルのフィールド数

説明

Table name関数は、＜テーブル番号＞または＜テーブルポインタ＞で指定したテーブルの名前を返します。

▼以下の例は、あるテーブルのレコードを表示します。テーブルへの参照は、テーブルに対するポインタとして渡されます。**Table name**関数は、ウインドウのタイトルバーにテーブルの名前を表示するために使用されます。

```
` $1はテーブルに対するポインタ
SET WINDOW TITLE (Table name ($1) + " のレコード")
` ウインドウタイトルを設定する
DISPLAY SELECTION ($1->)        ` セレクションを表示する
```

参照

Count tables、Field name、Table

Field name

Field name ((**テーブル番号** ; **フィールド番号**) | **フィールドポインタ**) → **文字列**

引数	タイプ		説明
テーブル番号	数値	→	テーブル番号
フィールド番号または	数値	→	テーブル番号が渡された場合、フィールド番号または
フィールドポインタ	ポインタ	→	フィールドへのポインタ
戻り値	文字列	←	フィールド名

説明

Field name関数は、＜テーブル番号＞と＜フィールド番号＞または＜フィールドポインタ＞で指定したフィールドの名前を返します。

例題

1. 以下の例は、配列 “ フィールド{1} ” の2番目の要素にテーブル番号1に含まれるフィールド番号2のフィールドの名前を代入します。

```
フィールド{1}{2}:=Field name (1 ; 2)
```

2. 以下の例は、配列 “ フィールド{1} ” の2番目の要素にフィールド “ [私のテーブル]私のフィールド ” の名前を代入します。この方法は、“ [私のテーブル]私のフィールド ” のフィールド名が変更された場合でも、新しいフィールド名が返されるため便利です。

```
フィールド{1}{2}:=Field name (->[私のテーブル]私のフィールド)
```

3. 以下の例は、フィールドに対してポインタを渡して、警告を表示します。

```
ALERT (Table name (Table ($1)) + "テーブルの" + Field name ($1)
                + "フィールドのID番号は5文字以上でなければいけません")
```

参照

Count fields、Field、Table name

Table

Table (テーブル番号 | ポインタ) → ポインタ | 数値

引数	タイプ		説明
テーブル番号または	数値または	→	テーブル番号または
ポインタ	ポインタ	→	テーブルへのポインタまたは
		→	フィールドへのポインタ
戻り値	ポインタまたは	←	テーブル番号を渡した場合、テーブルへのポインタ
	数値		テーブルポインタを渡した場合、テーブル番号、フィールドポインタを渡した場合、テーブル番号

説明

Table関数には、3つの形式があります。

＜テーブル番号＞を指定した場合は、**Table**関数はテーブルへのポインタを返します。＜ポインタ＞にテーブルへのポインタを指定した場合は、**Table**関数はテーブル番号を返します。＜ポインタ＞にフィールドへのポインタを指定した場合には、**Table**関数はそのフィールドの属するテーブルのテーブル番号を返します。この形式は、フィールドポインタだけを指定してテーブル番号が求められます。

例題

1. 以下の例は変数“ vテーブルポインタ ”に3番目のテーブルに対するポインタを代入します。

   v**テーブルポインタ**:=**Table** (3)

2. 変数“ vテーブルポインタ ”を第2の形式に使用すると、Table関数は数値の3を返します。以下の例を実行すると変数“ テーブル番号 ”に3を代入します。

   v**テーブル番号**:=**Table** (**テーブルポインタ**)

3. 以下の例は変数“ vテーブル番号 ”にテーブル[テーブル3]のテーブル番号を代入します。

   v**テーブル番号**:=**Table** (->[**テーブル**3])

4. 以下の例は変数“ vテーブル番号 ”にフィールド“ [テーブル3]フィールド1 ”の属するテーブルのテーブル番号を代入します。

   v**テーブル番号**:=**Table** (->[**テーブル**3]**フィールド**1)

参照

Count tables、Field、Pointers、Table name

GET TABLE PROPERTIES

GET TABLE PROPERTIES (テーブルポインタ | テーブル番号; 非表示{; 新規保存トリガ{; 既存保存トリガ{; 削除トリガ{; 読込みトリガ}}}})

引数	タイプ		説明
テーブルポインタ¦ テーブル番号	ポインタ¦ 倍長整数	→	テーブルポインタ、または テーブル番号
非表示	ブール	←	True=非表示、False=表示
新規保存トリガ	ブール	←	True=トリガ「新規レコード保存時」がアクティブ、そうでない場合はFalse
既存保存トリガ	ブール	←	True =トリガ「既存レコード保存時」がアクティブ、そうでない場合はFalse
削除トリガ	ブール	←	True = トリガ「レコード削除時」がアクティブ、そうでない場合はFalse
読込みトリガ	ブール	←	True = トリガ「レコード読込時」がアクティブ、そうでない場合はFalse

説明

GET TABLE PROPERTIESコマンドは、＜テーブルポインタ＞または＜テーブル番号＞で渡したテーブルのプロパティを返します。最初の引数としてテーブル番号またはテーブルへのポインタを渡すことができます。

このコマンドが実行されると

- このテーブルに対し“非表示”属性が設定されている場合、引数＜非表示＞にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。非表示属性を指定することにより、4D標準のエディタ（ラベル、チャート等）の使用時にテーブルを隠すことができます。
- このテーブルに対し「新規レコード保存時」トリガが設定されている場合、引数＜新規保存トリガ＞にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。
- このテーブルに対し「既存レコード保存時」トリガが設定されている場合、引数＜既存保存トリガ＞にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。
- このテーブルに対し「レコード削除時」トリガが設定されている場合、引数＜削除トリガ＞にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。
- このテーブルに対し「レコード読込時」トリガが設定されている場合、引数＜読込みトリガ＞にTrueが返され、そうでない場合Falseが返されます。

参照

GET FIELD ENTRY PROPERTIES、GET FIELD PROPERTIES、GET RELATION PROPERTIES

Field

Field (**テーブル番号 | フィールドポインタ** {; **フィールド番号**) → **数値 | ポインタ**

引数	タイプ		説明
テーブル番号または フィールドポインタ	数値または ポインタ	→	テーブル番号、または フィールドへのポインタ
フィールド番号	数値	→	テーブル番号を渡した場合、フィールド番号
戻り値	数値または	←	フィールドポインタを渡した場合、フィールド番号
	ポインタ		テーブル番号とフィールド番号を渡した場合、フィールドポインタ

説明

Field関数には、2つの形式があります。

＜テーブル番号＞と＜フィールド番号＞を指定した場合は、**Field**関数はフィールドへのポインタを返します。

＜フィールドポインタ＞を指定した場合には、**Field**関数はフィールド番号を返します。

例題

1. 以下の例は、変数“ vフィールドポインタ ”に3番目のテーブルに含まれる2番目のフィールドへのポインタを代入します。

    v**フィールドポインタ**:=**Field** (3 ; 2)

変数“ vフィールドポインタ ”を第2の形式に使用すると、**Field**関数は数値の2を返します。

2. 以下の例を実行すると変数“ vフィールド番号 ”に2を代入します。

    フィールド番号:=**Field** (v**フィールドポインタ**)

3. 以下の例は、変数“ vフィールド番号 ”にフィールド“ [テーブル3]フィールド2 ”のフィールド番号を代入します。

    v**フィールド番号**:=**Field** (->[**テーブル**3]**フィールド**2)

参照

Count fields、Field name、GET FIELD PROPERTIES、Table

GET FIELD PROPERTIES

GET FIELD PROPERTIES (フィールドポインタ | テーブル番号 {; フィールド番号}; タイプ {; 長さ {;インデックス{;ユニーク{;非表示}}}})

引数	タイプ		説明
テーブル番号	数値	→	テーブル番号
フィールド番号	数値	→	フィールド番号
タイプ	数値	←	フィールドタイプ
長さ	数値	←	文字フィールドの長さ（バイト）
インデックス	ブールタイプ	←	False（偽）：インデックスなし、 True（真）：インデックスあり
ユニーク	ブールタイプ	←	False（偽）：ユニークではない True（真）：ユニーク
非表示	ブールタイプ	←	False（偽）：表示 True（真）：非表示

GET FIELD PROPERTIES (フィールドポインタ ; タイプ {; 長さ {;インデックス}})

引数	タイプ		説明
フィールドポインタ	ポインタ	→	フィールドポインタ
タイプ	数値	←	フィールドタイプ
長さ	数値	←	文字フィールドの長さ（バイト）
インデックス	ブール	←	False（偽）：インデックスなし、 True（真）：インデックスあり

説明

GET FIELD PROPERTIESコマンドは、＜テーブル番号＞と＜フィールド番号＞または＜フィールドポインタ＞で指定したフィールドの情報を返します。

以下のいずれかの引数を渡します。

■ 引数＜テーブル番号＞と＜フィールド番号＞、または

■ ＜フィールドポインタ＞にフィールドへのポインタ

コマンドの実行後、以下の情報が返されます。

■ ＜タイプ＞にはフィールドのタイプが返されます。以下のような4th Dimensionであらかじめ定義された定数の値が返されます。

定数	タイプ	値
Is Alpha Field	倍長整数	0
Is Text	倍長整数	2
Is Real	倍長整数	1
Is Integer	倍長整数	8
Is LongInt	倍長整数	9
Is Date	倍長整数	4
Is Time	倍長整数	11
Is Boolean	倍長整数	6
Is Picture	倍長整数	3
Is Subtable	倍長整数	7
Is BLOB	倍長整数	30

■ 引数＜長さ＞には、フィールドタイプが文字の場合（つまり、＜タイプ＞=Is Alpha Field)、フィールドの長さが返されます。その他のフィールドタイプに対しては、＜長さ＞の値は意味を持ちません。

■ 引数＜インデックス＞には、フィールドに＜インデックス＞が設定されていない場合は、“ False（偽）”が、フィールドにインデックスが設定されている場合は、“ True（真）”が返されます。＜インデックス＞の値は、フィールドタイプが文字、整数、倍長整数、実数、日付、時間、ブールの場合にだけ意味を持ちます。

■ 引数＜ユニーク＞には、フィールドがユニークに設定されているときはTrueが、そうでないときにはFalseが返されます。ユニーク設定はインデックスフィールドにのみできます。

■ 引数＜非表示＞には、フィールドが非表示に設定されているときにはTrueが、そうでないときにはFalseが返されます。非表示設定は4D標準のエディタの所定のフィールド（ラベルやチャートなど）を隠すために使うことができます。

例題

1. 以下の例は、変数“ vタイプ ”、“ v長さ ”、“ vインデックス ”、“ vユニーク、“ v非表示 ”に1番目のテーブルに含まれる3番目の属性を設定します。

```
GET FIELD PROPERTIES (1 ; 3 ; vタイプ ; v長さ ; vインデックス ; vユニーク ;
                                                    v非表示)
```

2. 以下の例は、変数“ vタイプ ”、“ v長さ ”、“ vインデックス ”、“ vユニーク、“ v非表示 ”にフィールド“ [テーブル3]フィールド2 ”の属性を設定します。

```
GET FIELD PROPERTIES (->[テーブル3]フィールド2 ; vタイプ ; v長さ ;
                                vインデックス ; vユニーク ; v非表示)
```

参照

Field、Field name、SET INDEX

GET FIELD ENTRY PROPERTIES

GET FIELD ENTRY PROPERTIES (フィールドポインタ | テーブル番号{; フィールド番号}; リスト{; 必須入力{; 表示のみ{; 修正不可}}})

引数	タイプ		説明
フィールドポインタ	ポインタ	→	フィールドポインタまたは
またはテーブル番号	倍長整数		テーブル番号
フィールド番号	倍長整数	→	1番目の引数にテーブル番号が渡された場合、フィールド番号
リスト	文字列	←	関連する選択リスト名または空の文字列
必須入力	ブール	←	True = 必須入力、False = 任意
表示のみ	ブール	←	True = 表示のみ、False = 入力可
修正不可	ブール	←	True = 修正不可、False = 修正可

説明

GET FIELD ENTRY PROPERTIESコマンドは、＜テーブル番号＞および＜フィールド番号＞、または＜フィールドポインタ＞で指定したフィールドのデータ入力プロパティを返します。

次のいずれかの引数を指定することができます。

■ ＜テーブル番号＞および＜フィールド番号＞に対し、テーブル番号とフィールド番号を指定

■ ＜フィールドポインタ＞にフィールドのポインタを指定

注：このコマンドは、ストラクチャウインドウレベルで定義したプロパティを返します。同様のプロパティはフォームレベルで定義できます。

このコマンドが実行されると

■ 引数＜リスト＞には、このフィールドに関連付けられた選択リスト名（存在する場合）が返されます。リストは次のタイプのフィールドに関連付けることができます：文字列、テキスト、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブール。

フィールドに関連付けられた選択リストが存在しない場合や、フィールドタイプが選択リスト用のものでない場合、空の文字列（""）が返されます。

■ 引数＜必須入力＞には、フィールドが“ 必須入力 ”であればTrueが、そうでない場合にはFalseが返されます。この必須入力属性は、サブテーブルとBLOBを除き、あらゆるフィールドタイプに設定することができます。

■ 引数＜表示のみ＞には、フィールドが“ 表示のみ ”であればTrueが、そうでない場合にはFalseが返されます。入力不可のフィールドは、読み取りのみであり、データの入力はできません。この表示のみ属性は、サブテーブルとBLOBを除き、あらゆるフィールドタイプに設定することができます。

■ 引数＜修正不可＞には、フィールドが“ 修正不可 ”であればTrueが、そうでない場合にはFalseが返されます。修正不可のフィールドへの入力は一度しか行えず、以後修正はできません。この修正不可属性は、サブテーブルとBLOBを除き、あらゆるフィールドタイプに設定することができます。

参照

GET FIELD PROPERTIES、 GET RELATION PROPERTIES、 GET TABLE PROPERTIES

GET RELATION PROPERTIES

GET RELATION PROPERTIES (フィールドポインタ | テーブル番号{; フィールド番号}; １テーブル; １フィールド{; 選択フィールド{; 自動１{; 自動ｎ}}})

引数	タイプ		説明
フィールドポインタまたはテーブル番号	ポインタ 倍長整数	→	フィールドポインタまたはテーブル番号
フィールド番号	倍長整数	→	1番目の引数にテーブル番号が渡された場合、フィールド番号
１テーブル	倍長整数	←	１テーブルの番号、またはフィールドからリレートが定義されていない場合、0
１フィールド	倍長整数	←	１フィールドの番号、またはフィールドからリレートが定義されていない場合、0
選択フィールド	倍長整数	←	選択フィールド番号、または選択フィールドなしの場合 0
自動１	ブール	←	True = １対１自動リレート False = １対１マニュアルリレート
自動ｎ	ブール	←	True = １対ｎ自動リレート False = １対ｎマニュアルリレート

説明

GET RELATION PROPERTIESコマンドは、＜テーブル番号＞および＜フィールド番号＞、または＜フィールドポインタ＞で指定した元のフィールドを起点とするリレート（存在する場合）のプロパティを返します。

次のいずれかの引数を指定することができます。

■ ＜テーブル番号＞および＜フィールド番号＞に対し、テーブルとフィールドを指定

■ ＜フィールドポインタ＞にフィールドのポインタを指定

このコマンドが実行されると

■ 引数＜１テーブル＞および＜１フィールド＞にはそれぞれ、起点フィールドからのリレートが指し示すテーブル番号およびフィールド番号が納められます。このフィールドを起点とするリレートが存在しない場合、これらの引数には0が返されます。

■ 引数＜選択フィールド＞には、このリレートで定義されたターゲットテーブルのワイルドカード選択フィールド番号が納められます。このリレートに対しワイルドカード選択フィールドが設定されていない場合、または起点フィールドからのリレートがない場合、この引数には0が返されます。

■ 引数＜自動１＞および＜自動ｎ＞にはそれぞれ、このリレートに対し「自動１対１リレート」および「自動１対ｎリレート」チェックボックスがチェックされている場合にTrueが、そうでない場合にはFalseが返されます。

注：引数＜自動１＞および＜自動ｎ＞は、起点フィールドから始まるリレートが存在しない場合にもTrueを返します（この場合、返す値には意味がありません）。2 つの引数＜１テーブル＞および＜１フィールド＞の値により、リレートが存在するかどうかを確認できます。

参照

GET FIELD ENTRY PROPERTIES、GET FIELD PROPERTIES、GET TABLE PROPERTIES

SET INDEX

SET INDEX (フィールド; インデックス{; モード}{; *})

引数	タイプ		説明
フィールド	フィールドまたは サブフィールド	→	インデックスを作成または 消去するフィールド
インデックス	ブール	→	インデックスを作成（True）または インデックスを消去（False）
モード	倍長整数	→	インデックスモード（パーセントで）
*	*	→	非同期にインデックスを作成

説明

SET INDEXコマンドは、引数＜フィールド＞に指定したフィールドまたはサブフィールド対してインデックスを作成または取り除きます。

フィールドまたはサブフィールドのインデックスを作成する場合、＜インデックス＞に“True（真）”を指定します。＜フィールド＞にインデックスが既に付いている場合は、このコマンドは何もしません。インデックスを削除するには、＜インデックス＞に“False（偽）”を指定します。インデックスが存在しない場合は、このコマンドは何もしません。

フィールドまたはサブフィールドのインデックスを作成する場合、＜インデックス＞に“False（偽）”の場合は、＜フィールド＞にインデックスが付いているとそのインデックスを取り除きます。

SET INDEXコマンドはロックされたレコードのインデックス付けは行いません。レコードがロック解除されるまで待機します。

バージョン6.5より2つのインデックスモードを選択できるように成りました。"従来"モードは以前の4Dバージョンを使ったモードで、新しい"高速"モードは『4th Dimensionデザインリファレンス』マニュアルを参照してください。

選択したインデックスモードを使って、モード引数を適用するか選択します。モード引数はコマンドにインデックス作成（インデックス引数がTrueの時）を指定した場合にのみモード引数が使われます。

■ モード引数を通さなかった場合、インデックスは"従来"モードで実行されます。この時、インデックスが別のプロセスで作成されていると、データベースは実行中でも利用できる状態になります。インデックスを使ったオペレーションはインデックスを生成中に実行してもインデックスは使えません。フィールドがインデックスされるか決定するのは**GET FIELD PROPERTIES**関数を使用します。

■ モード引数を通した場合､コマンドは"高速"モードで使用されます。この時、インデックスのプロセスの間にテーブルのデータを修正することはできません。

■ モード引数を適用せず、"従来"モードでする、インデックスの作成は別プロセスで行われるため、その間データベースを使用することができます。インデックスを作成中にインデックスを使用する処理をしてもインデックスは用いられません。＜フィールド＞にインデックスが付いているかどうかを調べるには**GET FIELD PROPERTIES**コマンドを使用します。

■ モード引数を適用して、"高速"モードを使ったコマンドの場合は、インデックスプロセスが実行中にテーブルデータの更新が可能となります。

パーセンテージを現す整数値をモード引数に設定する必要があります。この値は、インデックスを最も有効に活用するタイプを指示することができます。これは下記の間でなければいけません。

■ mode = 0**：インデックスはレコードの追加や挿入用に最適化されます。**

■ mode = 100**：インデックスは検索用に最適化されます。**

オプション引数＜*＞を用いて、非同期に（同時に）インデックスが付けられるようになりました。非同期なインデックス付けにより、インデックス付けが終了したかどうかに関係なく、呼び出し側のメソッドの実行をそのまま続行できます。ただし、インデックスが必要なコマンドを実行すると失敗します。

▼ 以下の例は、従来モードでフィールド"顧客ID"にインデックスを付けます。

```
UNLOAD RECORD ([顧客])
SET INDEX ([顧客]顧客ID ;True)
```

▼ 下記のコードは、[Clients]Nameフィールドのインデックスを作成します。このフィールドは主に検索に使用されます。

```
SET INDEX ([Clients]Name;True;100)
```

▼ [Prospects]Nameフィールドのインデックスを作成します。このフィールドは、レコードの追加や挿入および検索をする時に使用されますが、追加や挿入の方が検索よりも頻繁に行なわれます。

```
SET INDEX ([Prospects]Name;True;30)
```

参照

GET FIELD PROPERTIES、ORDER BY、QUERY

Get database parameter

Get database parameter ({テーブル;} セレクタ) →倍長整数

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	属性の値を得るテーブル。この引数が省略されている場合はデフォルトテーブル
セレクタ	倍長整数	→	データベース属性コード
戻り値	倍長整数	←	属性の値

説明

このコマンドは、カレントプロセス用の4Dデータベース属性の値を読み込むことができます。

セレクタ引数は、読み込む属性を指定します。4th Dimensionは「データベース属性」のカテゴリー内に、前もって定義されている下記のような定数があります。

定数	タイプ	値
Seq Order Ratio	倍長整数	1
Seq Access Optimization	倍長整数	2
Seq Distinct Values Ratio	倍長整数	3
Index Compacting	倍長整数	4
Seq Query Select Ratio	倍長整数	5
Minimum Web Process	倍長整数	6
Maximum Web Process	倍長整数	7
Web Conversion Mode	倍長整数	8
Database Cache Size	倍長整数	9
4th Dimension Scheduler	倍長整数	10
4D Server Scheduler	倍長整数	11
4D Client Scheduler	倍長整数	12
4D Server Timeout	倍長整数	13
4D Client Timeout	倍長整数	14
Port ID	倍長整数	15
IP Addres to listen	倍長整数	16
Character set	倍長整数	17
Max Concurrent Web Processes	倍長整数	18

この関数によって返される値については、**SET DATABASE PARAMETER**コマンドの内容を参照してください。

データベースキャッシュサイズ（9）のセレクタはカレントのデータベースのメモリキャッシュのサイズを得ることができます。戻り値はバイトで示されます。最大キャッシュサイズはWindows、Macintoshの両方のプラットフォームでセットでき、最小キャッシュサイズはMacintoshのプラットフォームでのみセットできます。セットするには、データベースプロパティのダイアログボックスでします。実際のサイズはデータベースキャッシュはセットの仕方とカレントのシステムリソースの両方によって割り当てられます。**Get database parameter**関数は4Dによってデータベースキャッシュを割り当てたメモリの際のサイズを得ることができます。

注：ランゲージを使ってはデータベースキャッシュメモリのサイズをセットできません。つまり、データベースキャッスサイズセレクタはSET DATABASE PARAMETERコマンドを使ってもセットされません。

例題

(1)以下のメソッドにより、4Dスケジューラの現在の値を得ることができます。

```
C_LONGINT($ticksbtwcalls;$maxticks;$minticks;$lparams)
If (Application type=4th Dimension) ` 4D シングルユーザが使われているとき
$lparams:=Get database parameter(4th Dimension scheduler)
$ticksbtwcalls:=$lparams & 0x00ff
$maxticks:=($lparams>>8) & 0x00ff
$minticks:=($lparams>>16) & 0x00ff
End if
```

(2)セレクタ16（IP Address to listen）により、HTTPのリクエストを受けた4D Webサーバのアドレスを取得することができます。以下の例は16進化10進数への分割を行います。

```
C_LONGINT($a;$b;$c;$d)
C_LONGINT($addr)
$addr:=Get database parameter(IP Address to listen)
$a:=($addr>>24)&0x000000ff
$b:=($addr>>16)&0x000000ff
$c:=($addr>>8)&0x000000ff
$d:=$addr&0x000000ff
```

参照

DISTINCT VALUES、QUERY SELECTION、SET DATABASE PARAMETER

SET DATABASE PARAMETER

SET DATABASE PARAMETER ({テーブル;} セレクタ;値)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	属性を設定するテーブル 引数が省略されている場合は デフォルトテーブル
セレクタ	倍長整数	→	変更するデータベース属性コード
値	倍長整数	→	属性の値

説明

このコマンドは、カレントプロセス用に4Dデータベース内部の様々な属性を変更することができます。

セレクタは、変更するデータベースの属性コードを指定します。4th Dimensionは「データベース属性」のカテゴリー内に、前もって定義されている下記のような定数があります。

定数	タイプ	値
Seq Order Ratio	倍長整数	1
Seq Access Optimization	倍長整数	2
Seq Distinct Values Ratio	倍長整数	3
Index Compacting	倍長整数	4
Seq Query Select Ratio	倍長整数	5
Minimum Web Process	倍長整数	6
Maximum Web Process	倍長整数	7
Web Conversion	倍長整数	8
Database Cache Size	倍長整数	9
4th Dimension Scheduler	倍長整数	10
4D Server Scheduler	倍長整数	11
4D Client Scheduler	倍長整数	12
4D Server Timeout	倍長整数	13
4D Client Timeout	倍長整数	14
Port ID	倍長整数	15
IP Addres to listen	倍長整数	16
Character set	倍長整数	17
Max Concurrent Web Processes	倍長整数	18

値は、属性の値を指定します。値の内容は変更しようとする属性によって違います。セレクタで指定する可能性のある値を示します。

セレクタ＝1 (Seq Order Ratio)(シーケンシャルソートの実行)

値：0→100,000

内容：レコードの（セレクトされたレコードとレコードの合計数の間の）選択率。その率以下ではソートがシーケンシャルモードで実行されます。この率は、100,000分の1単位で表わされます。デフォルト値は9,000（=9%）です。

セレクタ＝2 (Seq Access Optimization)(シーケンシャルソートの最適化)

値：0または1（0：最適化されず、1：最適化する）

内容：シーケンシャルアクセス（配列のソート、検索、選択）用の最適化モード。最適化モードでは、4Dはディスクからの多くのレコードを一度に読もうとしますが、これらをキャッシュ内には置きません。このモードは、キャッシュのサイズが低いためです。デフォルトでは、値は1になります（最適化モード）。

セレクタ＝3 (Seq Distinct Values Ratio)(シーケンシャルDistinct Valuesの実行)

値：0→100,000

内容：レコードの（セレクトされたレコードとレコードの合計数の間の）選択率。その率以下では**DISTINCT VALUES**コマンドがシーケンシャルモードで実行されます。この率は、100,000分の1単位で表わされます。デフォルト値は0です。

セレクタ＝4 (Index Compacting)(インデックスの圧縮)

値：0または1（0：no、1：yes）

内容：インデックスページ圧縮の可能または不可能。デフォルトでは値は1（インデックスは必要であればコンパクト化される）です。インデックスページは多くのインデックスやレコードを含むデータベースでは、4Dのメモリキャッシュを多量に使います。キャッシュがいっぱいで4Dが空きの追加を必要としていると、キャッシュ内のデータは正しくアンロードしません。データをアンロードする前に空きを増やさないと、プログラムはインデックスページの圧縮に空きスペースができるかチェックします。別の方法は後でデータを再ロードを避けることが可能です。

セレクタ＝5 (Seq Query Select Ratio)(シーケンシャル検索の実行)

値：0→100,000

内容：レコードの（セレクトされたレコードとレコードの合計数の間の）選択率。その率以下では**QUERY SELECTION**コマンドがシーケンシャルモードで実行されます。この率は、100,000分の1単位で表わされます。デフォルト値は0です。

セレクタ=6 (Minimum Web Process)(Webプロセスの最小数)

値：0→32,767

内容：非コンテキストモード内に保持するWebプロセスの最少数*。デフォルトでは、値は0になります（下記参照）。

セレクタ＝7 (Maximum Web Process)(Webプロセスの最大数)

値：0→32,767

内容：非コンテキストモード内に保持するWebプロセスの最大数（*1）。デフォルトでは、値は10になります。

Webサーバが、非コンテキストモードでプロセスの再利用をするために、4DはWebプロセスを5秒間延滞し、次に起こりうるHTTPリクエストの実行のために待機させます。能力の面で言えば、各問い合わせに新しいプロセスを作成するよりも、この原理はずっと利点の多いものです。Webプロセスが再利用されると、もう一度5秒間延滞させられます。5秒以内に何のリクエストも発生しない場合、Webプロセス数が指定した最小数でなければプロセスはアボートされ、最小数に達した場合は再度延滞させられます。

これらの引数は、リクエストの数やメモリ等に応じて、Webサーバの機能を調整できるようにするものです。

セレクタ＝8 (Web conversion mode)(Web変換モード)

値：0、1，2または3

0＝（デフォルト）ブラウザが対応している場合はHTML 4.0フォーマットに変換し、対応していない場合はHTML 3.2と配列を使います。

1＝6.0.x 変換モード

2＝6.5 変換モード

3＝HTML 4.0フォーマット + CSS-Pに変換（バージョン6.5.2から）

説明：デフォルトでは、4D Web Server 6.7はCSS1(cacading style sheets)を使って4th Dimensionで表示される4Dフォームと同様のHTMLページを生成します。この特性により、フォームが既存のバージョンの4Dにより作られたデータベースに正しく変換されないことがあります。したがって、フォームを変換モードにしておく必要がある場合があります。

内容：いくつかの場合、4Dの6.0xバージョンで作成した、とくにHTMLページに{mypage.htm}のような参照を含むフォームのWeb変換は4Dの6.5では正確でないかもしれません。この場合は、フームの両立を確実にするため、4Dの6.0xの変換モードを実行できます。このモードは**SET DATABASE PARAMETER**が呼ばれたプロセス（Webコンテキスト）でのみセットできます。6.0xのデータベースのすべてのフォームの両立を確実するか、または、1つのフォームが表示される前にOn Web Connection Databaseメソッドを呼ぶことが出来ます。このコマンドはコンテストモードかWebプロセスの外側からも呼び出されますが、効果はないでしょう。

注：セレクタの追加はGet database parameter関数のデーターベースキャッシュサイズ（9）でできます。このセレクタはSET DATABASE PARAMETER関数では出来ません。さらに詳しい説明はGet database parameterを参照してください。

セレクタ ＝ 10 (4th Dimension Scheduler)

セレクタ ＝ 11 (4D Server Scheduler)

セレクタ ＝ 12 (4D Client Scheduler)

値：これら3つのセレクタに対し、引数＜値＞は16進数、0x00aabbcc の形式で表わされます。詳細は次の通りです。

aa = システムへのコール毎の最小tick数（0 ～ 100）

bb = システムへのコール毎の最大tick数（0 ～ 100）

cc = システムへのコール間のtick数（0 ～ 20）

これらの値のうち1つが範囲外であれば、4Dによって最大数に設定されます。引数＜値＞には、次の定義済標準値のうちいずれかを渡すことができます。

値 = -1：4Dに割り当てられた最高優先度

値 = -2：4Dに割り当てられた平均優先度

値 = -3：4Dに割り当てられた最低優先度

説明：この引数を使用して、4Dシステム内部コールをダイナミックに設定することができます。セレクタの値に応じて、スケジューラの値は次のアプリケーションのために設定されます。

■ このコマンドが4th Dimensionから呼び出された場合、4th Dimension（シングルユーザ）および4D Tools（セレクタ = 10）。

■ このコマンドが4D Serverから呼び出された場合、4D Server（セレクタ = 11）。

■ このコマンドが4D Clientから呼び出された場合、4D Client（セレクタ = 12）。

（例題1を参照）

セレクタ = 13（4D Server Timeout）

説明：この引数を使用して、4D Serverのタイムアウトの値を変更することができます。4D Serverのタイムアウトのデフォルト値は、サーバ側の「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「接続設定」ページで定義します。

セレクタ「4D Server Timeout」により、対応する引数＜値＞に新しいタイムアウト（分単位で指定）を設定できます。この機能は、クライアント側でＣＰＵを占有する時間がかかる処理を実行する前に、タイムアウト設定を長くしたい場合は特に便利です。例えば、膨大なページの印刷などは、予期しないタイムアウトになる可能性があります。

また、2種類のオプションがあります。

- 引数＜値＞に正の値を渡すと、グローバルかつ永続的なタイムアウトが設定されます。この新しい値はすべてのプロセスに対して適用され、4Dアプリケーションの初期設定に保存されます（「データベースプロパティ」ダイアログボックスで変更した場合と同じ）。

- 引数＜値＞に負の値を渡すと、ローカルで一時的なタイムアウトが設定されます。この新しい値は呼び出し元のプロセスに対してのみ適用され（他のプロセスではデフォルトの値を維持）、例えば処理の終了時のように、クライアントが動作していることを示す信号をサーバが受信すると即座に、デフォルト値へリセットされます。このオプションは、4Dプラグインにより開始された時間のかかる処理を管理する際に便利です。

“タイムアウトしない”オプションを設定するには、＜値＞に 0 を渡します。（例題2を参照）

セレクタ = 14（4D Client Timeout）

説明：この引数を使用して、4D Clientのタイムアウトの値を変更することができます。4D Clientのタイムアウトのデフォルト値は、クライアント側の「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「接続設定」ページで定義します。

このセレクタに関する詳細は、「4D Server Timeout」の説明（13）を参照してください。

4D Clientのタイムアウトは、非常に特殊な状況において変更されます。

セレクタ = 15（Port ID）

説明：この引数を使用して、4D Webサーバ機能が監視するTCPポートのIDをオンザフライで変更することができます。デフォルト値は80で、この値は「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「Web サーバI」ページで設定することができます。

セレクタ「Port ID」は、コンパイルしてエンジンを組み込んだ4D Web サーバで役立ちます（この場合、「デザイン」モードへのアクセス手段がありません）。TCPポートIDに関する詳細は、「Webサービス：システム設定」の節を参照してください。

セレクタ = 16（IP Address to listen）

説明：この引数を使用して、ユーザは4D WebサーバがHTTPリクエストを受信するIPアドレスをオンザフライで変更することができます。デフォルトでは、特定のアドレスは定義されていません（＜値＞= 0）。この引数は「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「Web サーバI 」ページで設定することができます。

セレクタ「IP Address to listen」は、コンパイルしてエンジンを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます（この場合、「デザイン」モードへのアクセス手段がありません）。

引数＜値＞には、16 進数のIPアドレスを渡します。つまり、“ a.b.c.d ” のようなIPアドレスを指定するには、以下のようなコードを作成します。

```
C_LONGINT($addr)
$addr:=($a<<24)|($b<<16)|($c<<8)|$d
SET DATABASE PARAMETER(IP Address to listen;$addr)
```

例題3も参照してください。IPアドレスの設定方法に関する詳細は、「Webサービス：Webサーバセッティング」の節を参照してください。

セレクタ = 17（Character set）

値：

0：Western European（西ヨーロッパ）

1：Japanese（日本語）

2：Chinese（中国語）

3：Korean（韓国語）

4：User-defined（ユーザ定義）

5：Reserved（予備）

6：Central European（中央ヨーロッパ）

7：Cyrillic（キリル文字）

8：Arabic（アラビア語）

9：Greek（ギリシャ語）

10：Hebrew（ヘブライ語）

11：Turkish（トルコ語）

12：Baltic（バルト語）

説明：この引数を使用して、ユーザはデータベースに接続しているブラウザとの通信に、4D Webサーバが使用する文字セットをオンザフライで変更することができます。実際のところ、デフォルト値はOSの言語に依存します。

この引数は「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「Web サーバII 」ページで設定することができます。セレクタ「Character set」は、コンパイルしてエンジンを組み込んだ4D Webサーバで役立ちます（この場合、「デザイン」モードへのアクセス手段がありません）。

セレクタ = 18（Max Concurrent Web Processes）

値：デフォルト値は32,000ですが、10から32,000までの任意の値を渡すことができます。

説明：この引数を使用して、4D Webサーバでサポートされる任意のタイプ（コンテキスト、非コンテキスト、または“ プロセス再利用 ” に属するプロセス－セレクタ7、「Webプロセスの最大数」を参照）の同時Webプロセス上限数を定義することができます。この上限数（マイナス1）に達した場合、4Dはそれ以上プロセスを作成しなくなり、HTTPステータス503（「Service Unavailable to all new requests」すべての新しいリクエストへのサービス不可）を返します。

この引数により、同時に行われる非常に膨大な数のリクエストやコンテキスト作成に関する過大な要求の結果として、サーバが飽和状態になることを防げます。また、この引数は「データベースプロパティ」ダイアログボックスでも設定することができます（「Webサービス：Webサーバセッティング」の節を参照）。

理論上、Webプロセスの最大数は次の計算式の結果になります：使用可能メモリ/Webプロセスのスタックサイズ。別の解決策は、ランタイムエクスプローラに表示されるWebプロセス情報を示す方法です。つまり現在のWebプロセス数およびWebサーバの開始以降に達した最大数が示されている情報です。

注：“ プロセスの再利用 ” の上限数より小さい値を渡した場合、この上限数はセレクタ18の値に合わせるために減らされます。必要であれば、再利用の下限数（セレクタ6、Webプロセスの最小数）も変更できます。

セレクタの有効範囲

以下の表に各セレクタの有効範囲を示します。

セレクタ	値	有効範囲
Seq Order Ratio	1	カレントテーブルとプロセス
Seq Access Optimization	2	カレントテーブルとプロセス
Seq Distinct Values Ratio	3	カレントテーブルとプロセス
Index Compacting	4	4Dアプリケーション(*)
Seq Query Select Ratio	5	カレントテーブルとプロセス

Minimum Web Process	6	4Dアプリケーション(*)
Maximum Web Process	7	4Dアプリケーション(*)
Web conversion mode	8	カレントプロセス
Database cache size	9	4Dアプリケーション(*) (**)
4th Dimension Scheduler	10	4Dアプリケーション(*)
4D Server Scheduler	11	4Dアプリケーション(*)
4D Client Scheduler	12	4Dアプリケーション(*)
4D Server Timeout	13	4Dアプリケーション（正の数の場合）(***)
4D Client Timeout	14	4Dアプリケーション（正の数の場合）(***)
Port ID	15	4Dアプリケーション(*)
IP Address to listen	16	4Dアプリケーション(*)
Character set	17	4Dアプリケーション(*)
Max Concurrent Web Processes	18	4Dアプリケーション(*)

(*) この場合、引数＜テーブル＞は無視されます。

(**) このセレクタは読み込みのみ可能です（Get database parameterコマンドを参照)。

(***)引数＜値＞が負の値である場合、この設定はカレントプロセスにのみ影響し、次回のリクエストの際にはリセットされます。

例題

(1)シングルユーザ版の4Dを実行している場合、次のメソッドを使用して、スケジューラの値を定義することができます。

```
C_LONGINT($ticksbtwcalls;$maxticks;$minticks;$lparams)
If(Application type=4th Dimension) ` シングルユーザの4Dを使用
    $ticksbtwcalls:=12
    $maxticks:=20
    $minticks:=7
    $lparams:=($minticks<<16)|($maxticks<<8)|$ticksbtwcalls
    SET DATABASE PARAMETER (4th Dimension scheduler;$lparams)
End if
```

(2)以下のコードでは、予期しないタイムアウトを回避しています。

```
`カレントプロセスに対してタイムアウトを3時間まで延長する
SET DATABASE PARAMETER(4D Server Timeout;-60*3)
`4Dの制御を受けずに、時間のかかる処理を実行する
...
WR PRINT MERGE (Area;3;0)
...
```

(3)IPアドレス192.193.194.195は、次のコードを使用して設定します。

```
SET DATABASE PARAMETER(IP Address to listen;0xC0C1C2C3)
```

参照

DISTINCT VALUES、GET database parameter、QUERY SELECTION

サブレコードコマンド 52

この章では、「ルーチン」エディタの「Subrecords」テーマ内にあるサブレコードコマンドについて説明します。この章のコマンドは、レコードを操作するのと同じようにサブレコードを処理するためのものです。これらのコマンドを使用すれば、サブレコードを追加、修正、削除、あるいはフォーミュラで更新することができます。

ALL SUBRECORDS
APPLY TO SUBSELECTION
Before subselection
CREATE SUBRECORD
DELETE SUBRECORD
End subselection
FIRST SUBRECORD
LAST SUBRECORD
NEXT SUBRECORD
ORDER SUBRECORD BY
PREVIOUS SUBRECORD
QUERY SUBRECORD
Records in subselection

FIRST SUBRECORD、**LAST SUBRECORD**、**NEXT SUBRECORD**、**PREVIOUS SUBRECORD**の各コマンドを使用してサブセレクション内のサブレコードを移動することもできます。これらのコマンドを使用する前に正しいサブセレクションを作成することが重要です。カレントサブセレクションにサブレコードが存在しない場合には、これらのコマンドは何も行いません。

プログラミングをしないで、これらのサブレコードを移動するためのコマンドと同じ機能をフォーム上のボタンに対して割り当てることができます。

CREATE SUBRECORD

CREATE SUBRECORD (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	新しいサブレコードを作成するサブテーブル

説明

CREATE SUBRECORDコマンドは、＜サブテーブル＞に対して新しいサブレコードを作成し、それをカレントサブレコードとします。新しいサブレコードは、親レコードが保存された場合にのみディスクに保存されます。親レコードは、**SAVE RECORD**コマンドのようなコマンドを実行するか、ユーザがレコードを登録すると保存されます。カレント親レコードが存在しない場合には、**CREATE SUBRECORD**コマンドは何も行いません。サブレコード入力フォームを使いサブレコードを追加する場合には**ADD SUBRECORD**コマンドを使用します。

▼以下の例は、ボタンのオブジェクトメソッドです。ボタンがクリックされると、このオブジェクトメソッドを実行し、[従業員]テーブルの子供に対し新しいサブレコードを作成します。一度に複数の子供を追加できるように、**Repeat**ループで「キャンセル」ボタンがクリックされるまで繰り返すように制御しています。フォームに、サブフォームを使用して複数の子供を表示することができますが、「入力可」オプションをオフに設定しているため、サブテーブルに直接データを入力することはできません。

```
` 「キャンセル」ボタンがクリックされるまで繰り返す
Repeat
      v子供:=Request ("子供の名前を入力してください。")
  ` 子供の名前を得る
      If (OK=1)      ` 実行？
            CREATE SUBRECORD ([従業員]子供) ` 子供の新しいサブレコード作成
            [従業員]子供'名前:=v子供    ` 子供の名前をサブフィールドへ代入
      End if
Until (OK=0)
```

参照

ADD SUBRECORD、DELETE SUBRECORD、SAVE RECORD

DELETE SUBRECORD

DELETE SUBRECORD (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	カレントサブレコードを削除するサブテーブル

説明

DELETE SUBRECORDコマンドは、＜サブテーブル＞のカレントサブレコードを削除します。カレントサブレコードが存在しない場合には、**DELETE SUBRECORD**コマンドは何も行いません。サブレコードが削除されるとサブテーブルのカレントサブセレクションは空になります。そのため、**DELETE SUBRECORD**コマンドは、サブセレクション内のサブレコードに対して削除処理を繰り返し実行することはできません。

サブレコードの削除は、親レコードが保存されるまでは恒久的なものではありません。親レコードを削除した場合は、そのレコードに属するサブレコードはすべて削除されます。

サブセレクションを削除するには、削除しようとするサブセレクションを作成し、最初のサブレコードを削除し、次にまたサブセレクションを作成して最初のサブレコードを削除します。この作業を繰り返します。

例題

1. 以下の例は、サブテーブルのすべてのサブフィールドを削除します。

```
ALL SUBRECORDS ([従業員]子供)
While (Records in subselection ([従業員]子供) > 0)
DELETE SUBRECORD ([従業員]子供)
        ALL SUBRECORDS ([従業員]子供)
End while
```

2. 以下の例は、[子供]サブテーブルから年齢が12歳以上の子供のサブレコードをすべて削除します。

```
ALL RECORDS ([従業員]) ` すべてのレコードを選択する
For ($i ; 1 ; Records in selection ([従業員])) ` テーブルの全レコードに対して
      ` 検索条件に沿ってサブレコードを検索する
   QUERY SUBRECORDS ([従業員]子供 ; [従業員]子供'年齢 >= 12) `
   ` レコード間をループする
   While (Records in subselection ([従業員]子供) > 0)
      DELETE SUBRECORD ([従業員]子供) ` サブレコードを削除する
      ` 以下のレコードを検索する
      QUERY SUBRECORDS ([従業員]子供 ; [従業員]子供'年齢 >= 12)
   End while
   SAVE RECORD ([従業員])    ` 親レコードを保存する
   NEXT RECORD ([従業員])
End for
```

参照

ALL SUBRECORDS、QUERY SUBRECORDS、Records in subselection、SAVE RECORD

ALL SUBRECORDS

ALL SUBRECORDS (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	すべてのサブレコードを選択するサブテーブル

説明

ALL SUBRECORDSコマンドは、＜サブテーブル＞のすべてのサブレコードをカレントサブセレクションにします。カレント親レコードが存在しない場合には、**ALL SUBRECORDS**コマンドは何も行いません。初めて親レコードがロードされた時は、サブセレクションはべてのサブレコードを含みますが、**ADD SUBRECORDS**、**QUERY SUBRECORDS**、**DELETE SUBRECORD**等の各コマンドを実行した後では、サブセレクションがすべてのサブレコードを含むとは限りません。

▼以下の例は、すべてのサブレコードを選択し、その金額の合計を算出します。

```
ALL SUBRECORDS ([地域]売上)
売上合計:=Sum ([地域]売上'金額)
```

参照

QUERY SUBRECORDS、Records in subselection

Records in subselection

Records in subselection (サブテーブル) → 数値

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	サブレコードの数を得るサブテーブル
戻り値	数値	←	カレントサブセレクションのサブレコード数

説明

Records in subselection関数は、＜サブテーブル＞のカレントサブセレクションに含まれるサブレコードの数を返します。**Records in subselection**関数は、カレントレコードのカレントサブセレクションに対してのみ適用されます。この関数は、**Records in selection**関数のサブテーブル版といえます。カレント親レコードが存在しない場合には、値として未定義（Undefined）を返します。

▼以下の例は、すべてのサブレコードを選択してから、親レコードに対する子供の数を表示します。

```
ALL SUBRECORDS ([従業員]子供)          ` すべてのサブレコードを選択
ALERT ("子供の数：" + String (Records in subselection ([従業員]子供)))
```

参照

ALL SUBRECORDS、QUERY SUBRECORDS

APPLY TO SUBSELECTION

APPLY TO SUBSELECTION (サブテーブル ; ステートメント)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	フォーミュラで更新するサブテーブル
ステートメント	ステートメント	→	1行のステートメントまたはメソッド

説明

APPLY TO SUBSELECTIONコマンドは、＜サブテーブル＞のカレントサブセレクションのすべてのサブレコードに対して＜ステートメント＞を適用します。この＜ステートメント＞は、1行のステートメントまたはメソッドを指定します。ステートメントでサブレコードを修正した場合、その結果は親レコードが保存された時にのみディスクに保存されます。サブセレクションクションが空の場合は、**APPLY TO SUBSELECTION**コマンドは何も行いません。

APPLY TO SUBSELECTIONコマンドは、サブセレクションから情報を収集する、またはサブセレクションを修正するために使用します。

▼以下の例は、すべてのサブレコードに対し単価と数量から売上金額を算出します。

```
ALL SUBRECORDS ([請求書]明細) ` すべてのサブレコードを選択
APPLY TO SUBSELECTION ([請求書]明細 ;[請求書]明細'売上金額 :=
                                    [請求書]明細'単価 * [請求書]明細'数量)
```

注：ページの都合上、ステートメントが複数行にわたって記述されています。

参照

ALL SUBRECORDS、QUERY SUBRECORDS、SAVE RECORD

FIRST SUBRECORD

FIRST SUBRECORD (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	先頭サブレコードに移動するサブテーブル

説明

FIRST SUBRECORDコマンドは、＜サブテーブル＞のカレントサブセレクションの先頭のサブレコードをカレントサブレコードにします。またすべての検索コマンド、選択コマンド、ソートコマンドも先頭のサブレコードをカレントサブレコードに設定します。カレントサブセレクションが空の場合は、**FIRST SUBRECORD**コマンドは何も行いません。

▼以下の例は、サブテーブルに格納されている子供の名字と名前を連結します。連結した名前を“子供の名前”という配列にコピーします。

```
      ` 名前を保存する配列を宣言する
ARRAY TEXT (子供の名前 ; Records in subselection ([従業員]子供))
FIRST SUBRECORD ([従業員]子供)      ` 先頭のサブレコードへ移動
      ` 子供の数だけ繰り返す
For ($i ; 1 ; Records in subselection ([従業員]子供))
      子供の名前{$i}:=[従業員]子供'名字 + " " + [従業員]子供'名前
      NEXT SUBRECORD ([従業員]子供)
End for
```

参照

LAST SUBRECORD、NEXT SUBRECORD、PREVIOUS SUBRECORD

LAST SUBRECORD

LAST SUBRECORD (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	最終サブレコードに移動するサブテーブル

説明

LAST SUBRECORDコマンドは、＜サブテーブル＞のカレントサブセレクションの最終のサブレコードをカレントサブレコードにします。カレントサブセレクションが空の場合は、**LAST SUBRECORD**コマンドは何も行いません。

▼以下の例は、サブテーブルに格納されている子供の名字と名前を連結します。連結した名前を“ 子供の名前 ”という配列にコピーします。最終のサブレコードから先頭のサブレコードへ処理していく以外は、**FIRST SUBRECORD**コマンドの例と同じです。

```
      ` 名前を保存する配列を宣言する
ARRAY TEXT (子供の名前 ; Records in subselection ([従業員]子供))
LAST SUBRECORD ([従業員]子供)      ` 最終のサブレコードへ移動
      ` 子供の数だけ繰り返す
For ($i ; 1 ; Records in subselection ([従業員]子供))
      子供の名前{$i}:=[従業員]子供'名字 + " " + [従業員]子供'名前
      PREVIOUS SUBRECORD ([従業員]子供)
End for
```

参照

FIRST SUBRECORD、NEXT SUBRECORD、PREVIOUS SUBRECORD

NEXT SUBRECORD

NEXT SUBRECORD (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	以下のサブレコードに移動するサブテーブル

説明

NEXT SUBRECORDコマンドは、＜サブテーブル＞のカレントサブセレクションの1つ以下のサブレコードにカレントサブレコードポインタを移動します。**NEXT SUBRECORD**コマンドが、最終のサブレコードを過ぎてポインタを移動した場合には、**End subselection**関数に“True（真）”を設定し、カレントサブレコードはなくなります。**End subselection**関数“True（真）”を返した場合には、ポインタをカレントサブレコードに戻すために、**FIRST SUBRECORD**コマンドまたは**LAST SUBRECORD**コマンドを使用します。カレントサブセレクションが空の場合や**Before subselection**関数が“True（真）”を返した場合には、**NEXT SUBRECORD**コマンドは何も行いません。

FIRST SUBRECORDコマンドについては、前節の例を参照してください。

参照

FIRST SUBRECORD、LAST SUBRECORD、PREVIOUS SUBRECORD

PREVIOUS SUBRECORD

PREVIOUS SUBRECORD (サブテーブル)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	前のサブレコードに移動するサブテーブル

説明

PREVIOUS SUBRECORDコマンドは、<サブテーブル>のカレントサブセレクションの1つ前のサブレコードにカレントサブレコードポインタを移動します。**PREVIOUS SUBRECORD**コマンドが先頭のサブレコードを過ぎてポインタを移動した場合には、**Before subselection**関数に“True（真）”を設定し、カレントサブレコードはなくなります。**Before subselection**関数が“True（真）”を返した場合は、ポインタをカレントサブレコードに戻すために、**FIRST SUBRECORD**コマンドや**LAST SUBRECORD**コマンドを使用します。カレントサブセレクションが空の場合や**End subselection**関数が“True（真）”を返した場合には、**PREVIOUS SUBRECORD**コマンドは何も行いません。

LAST SUBRECORDコマンドについては、前節の例を参照してください。

参照

FIRST SUBRECORD、LAST SUBRECORD、NEXT SUBRECORD

Before subselection

Before subselection (サブテーブル) → ブール

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	ポインタがセレクションの前にあるか判定するサブテーブル
戻り値	ブール	←	True：Yes、False：No

説明

Before subselection関数は、＜サブテーブル＞のカレントサブレコードポインタが先頭のサブレコードよりも前にあるときに“ True（真）”を返します。**Before subselection**関数は、**PREVIOUS SUBRECORD**コマンドでポインタを移動するときに、ポインタが先頭のサブレコードを過ぎたかどうかを調べるために使用します。カレントサブセレクションが空の場合にも、**Before subselection**関数は“ True（真）”を返します。

▼以下の例は、ボタンに対するオブジェクトメソッドです。ボタンがクリックされるとポインタが前のサブレコードへ移動します。ポインタが先頭のサブレコードの前を指した場合には、最終のサブレコードへ移動します。

```
PREVIOUS SUBRECORD ([従業員]子供) ` 前のサブレコードへ移動
If (Before subselection ([従業員]子供)) ` サブレコードの終わり？
    LAST SUBRECORD ([従業員]子供) ` 最終のサブレコードへ移動
End if
```

参照

PREVIOUS SUBRECORD

End subselection

End subselection (サブテーブル) → ブール

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	ポインタがセレクションの後にあるかを判定するサブテーブル
戻り値	ブール	←	True：Yes、False：No

説明

End subselection関数は、サブテーブルのカレントサブレコードポインタが最終のサブレコードよりも後にあるときに“ True（真）”を返します。**End subselection**関数は、**NEXT SUBRECORD**コマンドでポインタを移動するときに、ポインタが最終のサブレコードを過ぎたかどうかを調べるに使用します。カレントサブセレクションが空の場合にも、**End subselection**関数は“ True（真）”を返します。

▼以下の例は、ボタンに対するオブジェクトメソッドです。ボタンがクリックされるとポインタが以下のサブレコードへ移動します。ポインタが最終のサブレコードの後を指した場合には、先頭のサブレコードへ移動します。

```
NEXT SUBRECORD ([従業員]子供) ` 以下のサブレコードへ移動
If (End subselection ([従業員]子供)) ` サブレコードの終わり？
      FIRST SUBRECORD ([従業員]子供) ` 先頭のサブレコードへ移動
End if
```

参照

NEXT SUBRECORD

ORDER SUBRECORD BY

ORDER SUBRECORD BY (サブテーブル;サブフィールド1{;ソート種別1}{; ... ;サブフィールドN;{ソート種別N}})

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	ソート対象となるサブテーブル
サブフィールド	サブフィールド	→	各レベルのソートキーとなるサブフィールド
ソート種別	>または<	→	各レベルのソート順 >昇順、<降順

説明

ORDER SUBRECORD BYコマンドは、＜サブテーブル＞のカレントサブセレクションをソートします。このコマンドは、カレント親レコードに属するサブテーブルのサブセレクションのみをソートします。

＜ソート種別＞で昇順または降順にソートするかを指定します。＜ソート種別＞が（>）の場合は、ソートを昇順に行います。＜ソート種別＞が（<）の場合には、ソートを降順に行います。＜ソート種別＞を省略した場合には、ソートを昇順に行います。

1つのステートメント内に複数のソートキーとなるサブフィールドとソート種別を指定して、複数レベルのソートを実行できます。

ソート処理が完了した時点で、ソートしたサブセレクションの先頭のレコードをカレントサブレコードとします。サブレコードのソートは、一時的な処理です。サブレコードはソートした状態で保存されることはありません。カレントレコードが存在しない場合や上位レベルのサブレコードが存在しない場合は、**ORDER SUBRECORD BY**コマンドは何も行いません。

フォームが固定フレームで印刷されるサブフォームを含んでいる場合、このコマンドは親フォームのフォームメソッドのBeforeフェーズで印刷前に一度呼ばれる必要があります。

▼以下の例は、金額サブフィールドをソートキーにして[地域]売上サブテーブルを昇順にソートします。

```
ORDER SUBRECORD BY ([地域]売上 ; [地域]売上'金額 ; >)
```

参照

QUERY SUBRECORDS

QUERY SUBRECORDS

QUERY SUBRECORDS (サブテーブル ; 検索条件式)

引数	タイプ		説明
サブテーブル	サブテーブル	→	検索対象となるサブテーブル
検索条件式	ブール	→	検索条件式

説明

QUERY SUBRECORDSコマンドは、＜サブテーブル＞を検索し、新しいサブセレクションを生成します。このコマンドは、サブレコードを検索してサブレコードセレクションを返す機能を持つ唯一のコマンドです。＜検索条件式＞は、サブテーブルの各サブレコードに適用されます。＜検索条件式＞は、“ True（真）” または “ False（偽）” のいずれかの状態に評価されるブール式です。＜検索条件式＞で “ True（真）” に評価されたサブレコードは、新しいサブセレクションに追加されます。検索処理が完了した時点で、

QUERY SUBRECORDSコマンドは先頭のサブレコードを＜サブテーブル＞のカレントサブレコードとします。

QUERY SUBRECORDSコマンドは、現在選択されている親レコードに属すサブテーブルのサブレコードのみを検索し、親テーブルのレコードに関連するすべてのサブレコードを検索するわけではありません。**QUERY SUBRECORDS**コマンドは、カレント親レコードを変更しません。

＜検索条件式＞は、サブフィールドに対し比較演算子を使用して変数または定数との比較を行います。＜検索条件式＞同士は、論理演算子 “ かつ（&）” または論理演算子 “ または（|）” を使用して結合することができます。また、＜検索条件式＞が関数であったり、または関数を含むこともできます。ワイルドカード記号（@）は、文字列を検索する場合にのみ使用できます。

カレントレコードが存在しない場合または上位のサブレコードが存在しない場合は、**QUERY SUBRECORDS**コマンドは何も行いません。

▼ 以下の例は、10歳以上の子供を検索します。

```
QUERY SUBRECORDS ([従業員]子供 ; [従業員]子供'年齢 > 10)
```

参照

ALL SUBRECORDS、ORDER SUBRECORDS BY、Records in subselection

システムドキュメントコマンド 53

この章では、「ルーチン」エディタの「System Documents」テーマ内にあるシステムドキュメントコマンドについて説明します。この章のコマンドは、ドキュメントファイルに関する作業を行います。

Append document
CLOSE DOCUMENT
COPY DOCUMENT
Create document
CREATE FOLDER
DELETE DOCUMENT
Document Creater
DOCUMENT LIST
Document type
FOLDER LIST
Get document position
GET DOCUMENT PROPERTIES
Get document size
MAP FILE TYPES
MOVE DOCUMENT
Open document
Select folder
SET DOCUMENT CREATOR
SET DOCUMENT POSITION
SET DOCUMENT PROPERTIES
SET DOCUMENT SIZE
SET DOCUMENT TYPE
Test path name
VOLUME ATTRIBUTES
VOLUME LIST

システムドキュメントの概要

コンピュータで使用するすべてのドキュメントやアプリケーションは、コンピュータに接続、またはマウントされているハードディスク、フロッピーディスク、あるいはその他の記憶装置にファイルとして格納されています。4th Dimension内では、このようなドキュメントを区別せずにファイルまたはドキュメントと呼ぶことができます。ただし、この章のほとんどのコマンドは（アプリケーションやシステムファイルではなく）ディスク上にあるドキュメントにアクセスする目的で使用するため、ここでは、“ドキュメント”という用語を使用しています。

1つのハードディスクは、1つまたは複数のパーティションとしてフォーマットすることができます。個々のパーティションは、ボリュームと呼ばれます。2つのボリュームが同一のハードディスクに物理的に存在するかどうかに関係なく、4Dのレベルでは、通常、これら2つのボリュームを2つの同等なエンティティ（存在物）として扱います。

ボリュームは、コンピュータに物理的に接続されたり、NetBEUI（Windows）やAFP（Macintosh）のようなファイル共有プロトコルを使用してネットワーク経由でマウントされているハードディスク上にあります。どのような場合でも、4Dのレベルでは、システムドキュメントコマンドを使用する場合には、これらのボリュームを同等に扱います（方法について熟知しており、4Dのプラグインソフトウェアを使用して、そのドメインのアプリケーションの機能を拡張する場合は例外です）。

個々のボリュームには、ボリューム名があります。Windowsでは、ボリュームは文字の後にコロンを続けて表します。通常、A:およびB:が、5.25インチまたは3.5インチのフロッピーディスクドライブを表します。通常、C:は、システムをブートするために使用するボリュームを表します（コンピュータを他の方法で構成している場合は例外です）。したがって、D:～Z:までの文字を使用して、コンピュータに接続またはマウントされるボリューム（CD-ROMドライブ、追加ドライブ、ネットワークドライブ等）を表します。Macintoshでは、ボリュームには任意の名前を付けることができ、最長で31文字になります（Finderのレベルでデスクトップに表示される名前です）。

通常、ドキュメントはフォルダに分類します。フォルダには、任意のフォルダを含むこともできます。何百個あるいは何千個ものファイルをボリュームの同一のレベルに蓄積するのはあまりよい方法ではありません。まず、見栄えが悪く、次にシステムの速度を低下させてしまいます。Windowsでは、フォルダはディレクトリと呼ばれます（呼ばれていました）。Windows 95の登場以来、フォルダという用語が使用されています。Macintoshでは通常、フォルダと呼ばれます。

ドキュメントをユニークに識別するには、ドキュメント自体の名前の他に、そのドキュメントがあるボリュームの名前およびフォルダの名前も知っている必要があります。これらの名前をすべて連結すれば、そのドキュメントへのパス名になります。このパス名の中では、フォルダ名はディレクトリ（区切り）記号と呼ばれる特殊文字で区切られています。Windowsでは、この文字は円記号（\）であり、Macintoshではコロン（:）です。

例で検討してみましょう。「Memo」というフォルダに「Important Memo」というドキュメントが入っており、Memo自体も「Document」というフォルダに、さらにDocumentは「Current Work」というフォルダに入っています。

Windowsでは、これらすべてが「C:」というドライブ（ボリューム）にある場合には、このドキュメントへのパス名は、以下のようになります。

C:\Current Work\Documents\Memos\Important Memo.TXT

Macintoshでは、これらすべてが「Internal Drive」というディスク（ボリューム）にある場合には、このドキュメントへのパス名は、以下のようになります。

Internal Drive:Current Work:Documents:Memos:Important Memo

Windowsでは、この例の場合、ドキュメントの名前にファイル拡張子「.TXT」がついていることに注意してください。理由はこの後で説明します。

プラットフォームが何であっても、ドキュメントへのパス名は、正式には以下のように表現できます。

ボリューム名 ディレクトリ記号 { ディレクトリ名 ディレクトリ記号 { ディレクトリ名 ディレクトリ記号 { ... } } } ドキュメント名

ボリュームにあるすべてのドキュメント（ファイル）には、通常、属性またはプロパティと呼ばれる複数の特性があります。つまり、ドキュメント自体の名前（Macintoshでは31文字以内、Windows 3.1では8文字以内、Windows 95およびWindows NTでは255文字以内）、タイプ、そしてクリエータです。

ドキュメントファイルのタイプとクリエータ

Windowsでは、ドキュメントにはタイプがあります。Macintoshでは、ドキュメントにはタイプとクリエータがあります。ドキュメントのタイプは、通常、ドキュメントの種類または内容を表します。例えば、テキストドキュメントにはテキストが含まれます（スタイル等は含まれません）。

Windowsでは、ドキュメントのタイプは、そのドキュメントの名前に追加されたファイル拡張子と呼ばれる接尾辞によって判断されます。例えば、「.TXT」はテキストドキュメントに対するWindowsでのファイル拡張子です。Macintoshでは、ドキュメントのタイプは、4文字の識別子（Finderのレベルでは表示されません）であるドキュメントのファイルタイププロパティによって判断されます。例えば、テキストドキュメントのファイルタイプは「TEXT」です。

さらにMacintoshでは、ドキュメントには、そのドキュメントを作成したアプリケーションを表すクリエータがあります。この概念は、Windowsにはありません。ドキュメントのクリエータは、4文字の識別子（ファインダのレベルでは表示されません）であるドキュメントのファイルクリエータプロパティによって判断されます。例えば、4D V6で作成されたドキュメントのファイルクリエータは「4D06」です。

DocRef：ドキュメント参照番号

ドキュメントは開く、または閉じることができます。内蔵の4Dコマンドを使用すると、ドキュメントは一度に1つのプロセスによってのみ開くことができます。1つのプロセスで複数のドキュメントを開くことができ、複数のプロセスではより多くのドキュメントを開くことができますが、同一のドキュメントを一度に2つ開くことはできません。

Open document関数、**Create document**関数、**Append document**関数を使用すると、ドキュメントが開きます。ドキュメントが開くと、そのドキュメントから文字を読み取ったり、文字を書き込むことができます（**RECEIVE PACKET**コマンドおよび**SEND PACKET**コマンドを参照してください）。ドキュメントでの作業を終了したら、通常、**CLOSE DOCUMENT**コマンドを使用してドキュメントを閉じます。

開いているすべてのドキュメントは、**Open document**関数、**Create document**関数、**Append document**関数で返されるDocRef式を使用して参照されます。DocRefは、開いているドキュメントをユニークに識別します。これは、正式には時間タイプの式です。開いているドキュメントを操作するすべてのコマンドでは、DocRefが引数（パラメータ）として必要です。このようなコマンドに間違ったDocRefを渡すと、ファイルマネージャエラーが発生します。

I／Oエラーの処理

ドキュメントにアクセスする（開く、閉じる、削除する、名前を変更する、コピーする）、ドキュメントのプロパティを変更する、あるいはドキュメントで文字を読み取る、または書き込むと、I／Oエラーが発生する場合があります。ドキュメントが見つからなかったり、ロックされていたり、既に開かれている場合等です。このようなエラーは、**ON ERR CALL**コマンドでインストールされているエラー処理メソッドを使用して検出することができます。システムドキュメントを使用している時に最も発生しやすいエラーについては、「OSファイルマネージャエラー」の節で説明しています。

Documentシステム変数

Open document関数、**Create document**関数、**Append document**関数の3つを使用すると、標準の「ファイルを開く」または「ファイル保存」ダイアログボックスを使用してドキュメントにアクセスできます。

標準のダイアログを使用してドキュメントにアクセスすると、4DはDocumentシステム変数にそのドキュメントへの完全なパス名を返します。このシステム変数は、コマンドの引数リストに表示される引数＜ドキュメント＞とは区別する必要があります。

ドキュメント名やドキュメントパス名の指定

この節にある、ドキュメント名が必要なほとんどのルーチンでは、ドキュメントの名前およびドキュメントへのパス名の両方を使用できます（*)。名前を渡すと、コマンドはデータベースのフォルダ内にあるドキュメントを検索します。パス名を渡す場合には、必ず有効なパス名でなければなりません。間違った名前や間違ったパス名を渡すと、コマンドはファイルマネージャエラーを発生しますが、これは**ON ERR CALL**メソッドを使用して検出することができます。

(*）その他の方法で指定された場合は、例外です。

警告：引数＜ドキュメント＞の最大長は255文字です。これより長い名前を渡すと、引数名は途中で切り取られ、ファイルマネージャエラーが発生します。

ディスク上にあるドキュメントを操作する場合に便利なプロジェクトメソッド

実行しているプラットフォームの検出

4th Dimensionには**MAP FILE TYPES**コマンドのような、プラットフォームの特殊性によるコーディングの変形を排除するためのコマンドがありますが、ディスク上のドキュメントを操作する際に下位レベルでの作業（プログラムによりパス名を取得するような）を開始すると、MacintoshプラットフォームまたはWindowsプラットフォームのどちらで動作しているのかを知る必要があります。

以下の「On Windows」プロジェクトメソッドは、データベースがWindows上で実行されているかどうかを示します。

```
` 「On windows」プロジェクトメソッド
` On windows → ブール
` On windows → Windowsの場合はTrue
C_BOOLEAN ($0)
C_LONGINT ($vlPlatform ; $vlSystem ; $vlMachine)
PLATFORM PROPERTIES ($vlPlatform ; $vlSystem ; $vlMachine)
$0:=($vlPlatform=Windows)
```

正しいディレクトリ区切り記号の使用

Windowsでは、ディレクトリレベルは円記号（\）で表します。Macintoshでは、フォルダレベルはコロン（:）で表します。実行しているプラットフォームに従って、以下の「Directory symbol」プロジェクトメソッドでは、正しいディレクトリシンボル（文字）のASCIIコードを返します。

```
` 「Directory symbol」プロジェクトメソッド
` Directory symbol → 整数
` Directory symbol → "/"(Windows) または":"(Macintosh)文字のASCIIコード
C_INTEGER ($0)
If (On Windows)
	$0:=Ascii ("\")
Else
	$0:=Ascii (":")
End if
```

ロングネームからのファイル名の抽出

ドキュメントへのロングネーム（パス名+ファイル名）を取得した後では、例えば、ウインドウのタイトルにドキュメントのファイル名を表示するために、そのロングネームからファイル名を抽出することが必要となる場合があります。「Long name to file name」プロジェクトメソッドは、この処理をWindowsおよびMacintoshの両方で実行します。

```
` 「Long name to file name 」プロジェクトメソッド
` Long name to file name (文字列) → 文字列
` Long name to file name (長いファイル名) → ファイル名
C_STRING (255 ; $1 ; $0)
C_INTEGER ($viLen ; $viPos ; $viChar ; $viDirSymbol)
$viDirSymbol:= Directory symbol
$viLen:=Length ($1)
$viPos:=0
For ($viChar ; $viLen ; 1 ; -1)
	If (Ascii ($1[[$viChar]])=$viDirSymbol)
		$viPos:=$viChar
		$viChar:=0
	End if
End for
If ($viPos>0)
	$0:=Substring ($1 ; $viPos+1)
Else
	$0:=$1
```

```
End if
If (<>vbDebugOn) `On Startupデータベースメソッドではこの変数をTrueまたは
                                                    Falseに設定
        If ($0="")
                TRACE
        End if
End if
```

ロングネームからのパス名の抽出

ドキュメントへのロングネーム（パス名+ファイル名）を取得した後では、例えば、ドキュメントを追加して同じ位置に保存するために、そのロングネームからドキュメントが保存されているディレクトリへのパス名を抽出することが必要となる場合があります。「Long name to path name」プロジェクトメソッドは、この処理をWindowsおよびMacintoshの両方で実行します。

```
` 「Long name to path name 」プロジェクトメソッド
` Long name to path name (文字列) → 文字列
` Long name to path name (長い名前) → パス名
C_STRING (255 ; $1 ; $0)
C_STRING (1 ; $vsDirSymbol)
C_INTEGER ($viLen ; $viPos ; $viChar ; $viDirSymbol)
$viDirSymbol:= Directory symbol
$viLen:=Length($1)
$viPos:=0
For ($viChar ; $viLen ; 1 ; -1)
        If (Ascii ($1[[$viChar]])=$viDirSymbol)
                $viPos:=$viChar
                $viChar:=0
        End if
End for
If ($viPos>0)
        $0:=Substring ($1 ; 1 ; $viPos)
Else
        $0:=$1
End if
If (<>vbDebugOn) `On Startupデータベースメソッドではこの変数をTrueまたは
                                                    Falseに設定
        If ($0="")
                TRACE
        End if
End if
```

参照

Append document、CLOSE DOCUMENT、COPY DOCUMENT、Create documen、CREATE FOLDER、DELETE DOCUMENT、Document creator、DOCUMENT LIST、Document type、FOLDER LIST、Get document position、GET DOCUMENT PROPERTIES、Get document size、MAP FILE TYPES、MOVE DOCUMENT、Open document、SET DOCUMENT CREATOR、SET DOCUMENT POSITION、SET DOCUMENT PROPERTIES、SET DOCUMENT SIZE、SET DOCUMENT TYPE、Test path name、VOLUM ATTRIBUTES、VOLUME LIST

Open document

Open document (ドキュメント {; ファイルタイプ}) → ドキュメントファイル参照番号

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントファイル名、または ドキュメントへの完全なパス名、または 空の文字列の場合、標準のファイル ダイアログボックス表示
ファイルタイプ	文字列	→	Macintoshファイルタイプ（4桁の文字）、 または Windowsファイル拡張子（1～3桁の文字）、 または省略した場合、 テキストドキュメント（.TXT）
モード	整数	→	ドキュメントを開くモード
戻り値	DocRef	←	ドキュメントファイル参照番号

説明

Open document関数は、＜ドキュメント＞に指定したドキュメント名またはパス名を持つドキュメントファイルを開きます。

＜ドキュメント＞に空の文字列（ヌル""）を指定した場合には、Windows版では「開く」（Macintosh版では、「ファイルを開く」）ダイアログボックスが表示されます。このダイアログをキャンセルすると、ドキュメントファイルは開かれず、**Open document**関数はドキュメントファイル参照番号にヌル値を返し、システム変数OKに0を代入します。

- ドキュメントが正しく開かれると、**Open document**関数はドキュメントファイル参照番号を返し、システム変数OKに1を代入します。
- ドキュメントが既に開かれており、引数＜モード＞が省略されている場合には、Open document関数はドキュメントをReadモードで開き、システム変数OKに1を代入します。
- ドキュメントが既に開かれており、Writeモードでそのドキュメントを開こうとした場合、エラーが発生します。
- ドキュメントが存在しなかったり、既に開かれている場合には、エラーが発生します。

Macintoshの場合、「ファイルオープン」ダイアログボックスにはデフォルトとしてすべてのドキュメントファイルが表示されます。別のタイプのドキュメントファイルを表示するには、オプション引数＜ファイルタイプ＞にドキュメントファイルのタイプを指定します。

Windowsの場合、「開く」ダイアログボックスにはデフォルトとしてすべてのドキュメントファイルタイプ（*.*）が表示されます。別のタイプのドキュメントファイルを表示するには、オプション引数＜ファイルタイプ＞に1から3文字のWindowsのファイル拡張子、または**MAP FILE TYPES**コマンドを使ってマップされるMacintoshのファイルタイプを指定します。

Windowsの場合、「開く」ダイアログボックスを使用しない場合でも、オプション引数＜ファイルタイプ＞に開こうとするドキュメントファイルのファイル拡張子を指定することがあります。デフォルトでは、**Open document**関数は.TXTという拡張子の付いたテキストドキュメントを開こうとします。＜ファイルタイプ＞を指定すると、**Open document**関数は“ドキュメント.ファイルタイプ”という名前のドキュメントファイルを開こうとします。

例えば、

vhDocRef:=Open document ("C:\Letter";"WRI")

という命令を実行すると、ディスク上の“C:\Letter.WRI”というドキュメントファイルが開かれます。＜ファイルタイプ＞に3桁以上の文字を指定すると、**Open document**関数は最初の3桁だけを参照します。ドキュメントファイルのタイプを指定しないと、**Open document**関数はファイル拡張子のないドキュメントファイルを開こうとし、ファイルが見つからない場合、.TXTという拡張子を持つファイルを開こうとします。このファイルが見つからない場合、「ファイルが見つかりません。」というエラーを返します。

ドキュメントファイルが開かれると、**Open document**関数ははじめにファイルの位置をドキュメントの最初に設定しますが、**Append document**関数はドキュメントの終わりに設定します。

ドキュメントファイルを開いたら、**RECEIVE PACKET**や**SEND PACKET**コマンドを使用してドキュメントへの読み込みや書き込みを行うことができます。また、これらのコマンドと**Get file position**や**SET FILE POSITION**コマンドを組み合わせて、ドキュメントの一部に直接アクセスすることもできます。

オプションの引数モードは、ドキュメントがどのように開かれるかを指定することができるようにするものです。4つのオープンモードが指定可能です。4th Dimensionには下記の定数が定義されています。

定数	タイプ	値
Read and Write (デフォルト値)	整数	0
Write Mode	整数	1
Read Mode	整数	2
Get Pathname	整数	3

最後に、開かれたドキュメントファイルに対して**CLOSE DOCUMENT**を呼び出すことを忘れないようにしてください。

▼以下の例は、ドキュメントファイル“ノート”を開き、それに“さようなら”という文字列を書き込み、ドキュメントファイルを閉じます。これで、前の内容の“こんにちは”は上書きされるため残りません。

```
C_TIME (vDoc)
vドキュメント:=Open document ("ノート")`新しいドキュメントファイル"ノート"を開く
If (OK=1)
    SEND PACKET (vドキュメント ; "さようなら") ` ドキュメントファイルに書き込む
    CLOSE DOCUMENT (vドキュメント)     ` ドキュメントファイルを閉じる
End if
```

▼**Write Mode**で既に開かれているファイルをリードすることができます。

```
vDoc:=Open document ("PassFile";"TEXT") `ファイルのオープンファイルが閉じられる前に、読み出し専用モードで検査することができます。
vRef:=Open document ("PassFile";"TEXT";Read Mode)
```

システム変数とセット

Documentが正しく開かれると、システム変数OKは1になります。それ以外は0となります。呼ばれた後、システム変数Documentはdocument名が入れられます。

モードに3を渡すと!!00:00:00!!（ドキュメントの参照無し）を返します。ファイルは開かれませんが、Documentとシステム変数OKは更新されます。

■ システム変数OKは1になります。

■ Documentには、ドキュメントに渡された値に応じて、名前またはドキュメントのフルパスのいずれかがセットされます（ファイル名を渡すとDocumentはこの名前になります。フルパスを渡すとDocumentはこのフルパスになります）。

注：docNameに設定されたファイルが見付からない場合またはドキュメントに空白を渡した場合は、オープンファイルダイアログボックスが表示されます。これが受け入れられると、Documentシステム変数とシステム変数OKは上記のように更新されます。これが受け入れられないと、システム変数OKは0になります。

参照

Append document、Create document

Create document

Create document (ドキュメント {; タイプ}) → ドキュメントファイル参照番号

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントファイル名、または ドキュメントへの完全なパス名、または 空の文字列の場合、標準のファイル ダイアログボックス表示
タイプ	文字列	→	Macintoshファイルタイプ（4桁の文字）、 または Windowsファイル拡張子（1～3桁の文字）、 または省略した場合、 テキストドキュメント（.TXT）
戻り値	DocRef	←	ドキュメントファイル参照番号

説明

Create document関数は、＜ドキュメント＞で指定した名前の新しいドキュメントファイルを作成し、そのドキュメントファイルのドキュメントファイル参照番号を返します。

＜ドキュメント＞には新しいドキュメントファイルの名前、または完全なパス名を渡します。＜ドキュメント＞が既にディスク上に存在する場合には、そのドキュメントファイルを上書きします。しかし、＜ドキュメント＞がロックされていたり、既に開かれている場合には、エラーが発生します。

＜ドキュメント＞が空の文字列（ヌル""）の場合には、「ファイル作成」ダイアログボックスを開きます。ユーザは、ここで新しいドキュメントファイルの名前を入力することができます。このダイアログをキャンセルすると、ドキュメントファイルは作成されず、**Create document**関数はドキュメントファイル参照番号にヌル値を返し、システム変数OKに0を代入します。

ドキュメントが正常に作成され、開かれると、**Create document**関数はドキュメントファイル参照番号を返し、システム変数OKに1を代入します。

「ファイル作成」ダイアログボックスを使用するかしないかに関わらず、**Create document**関数はデフォルトとしてTEXT（Windows）またはTEXT（Macintosh）タイプのドキュメントファイを作成します。別のタイプのドキュメントファイルを作成するには、引数＜ファイルタイプ＞を指定します。

Macintoshでは、ファイルタイプを渡します。Windowsでは、1から3文字のWindowsのファイル拡張子、または**MAP FILE TYPES**コマンドを使ってマップされるMacintoshのファイルタイプを指定します。拡張子なしのドキュメント、いくつかの拡張子を含むドキュメント、または３文字を超える拡張子を含むドキュメントを作成したい場合は、引数＜タイプ＞を使わずにフルパスネームを引数＜ドキュメント＞へ渡して下さい。

ドキュメントファイルを作成し、開いた後は、**RECEIVE PACKET**や**SEND PACKET**コマンドを使用してドキュメントへの読み込みや書き込みを行えます。また、これらのコマンドと**Get file position**や**SET FILE POSITION**コマンドを組み合わせて、ドキュメントの一部に直接アクセスすることもできます。

最後に、開かれたドキュメントファイルに対して**CLOSE DOCUMENT**を呼び出すことを忘れないようにしてください。

このコマンドはさまざまな方法で呼び出すことが可能です。一般的なファイルタイプの例を以下に示します。

テキストファイル：

```
$DocRef:=Create document ("" ; ".TXT")
```

により、Windows上の.TXTファイルとMacintoshのテキストドキュメントが作られます。

4th DimensionがMacintoshのファイルタイプTEXTとWindowsのファイル拡張子.TXTを自動的にマッピングしているからです。

例えば、ドキュメント名を“ Information ”とした場合、Windows上では“ Information.TXT ”が作成され、Macintosh上では“ Information ”が作成されます。

ピクチャファイル：

MacintoshとWindowsの両方で目的のファイルタイプのファイルを作成するためには、**MAP FILE TYPES**コマンドが利用できます。「On Startup」データベースメソッドには、以下のように書いておきます。

```
MAP FILE TYPES ("PICT" ; "PCT" ; "Macintoshピクチャドキュメント")
```

この命令文は、Windowsの.PCTファイルとマッピングを設定します。そこで、以下のような命令文を使用すると、

```
$DocRef:=Create document ("" ; "PCT")
```

Windows上では.PCTファイルが作られ、Macintosh上ではPICTファイルが作られます。

ユーザ定義の拡張子

Macintosh上でファイル名の一部として拡張子を使用している場合、Windowsのファイル拡張子と重複しないように、プラットフォームごとに異なる**Create Document**文を書く必要があるかもしれません。例えば、Macintosh上で拡張子に「.Prefs」を付けた独自の環境設定ドキュメントを使用しているとします。例えば、以下のように利用しているとします。

```
$DocRef:=Create document ("Taro.Prefs" ; "TEXT")
```

このような場合、Windowsのファイル拡張子とMacintoshのファイル名の拡張子（これらは2種の別個なものです）の間で混同を避けようとすることでしょう。さらに、Windows上では「.TXT」ファイルではなく「.PRF」ファイルを作るかもしれません。データベースが実行されているプラットフォームを返す**PLATFORM INFO**コマンドを利用し、その後、プラットフォームに応じた**Create Document**関数をコールすればよいのです。以下のコードは、実際にこれを行っています。

```
` この例では、インタープロセス変数<>Platform は、あらかじめ
` データベースの「On Startup」データベースメソッドで GET PLATFORM INFO
` コマンドで初期化されているものとして使用します
If (<>Platform=3)
	` Windows 上で .PRFファイル を作る
	$DocRef:=Create document ("Taro" ; "PRF")
Else
	` Macintosh 上でテキストファイルを作る
	$DocRef:=Create document ("Taro.Prefs" ; "TEXT")
End if
```

Windows上

- 省略可能な＜タイプ＞引数を使用しない場合、4th Dimensionでは.TXTドキュメントを想定します。
- TEXTを指定すると、4th Dimensionでは自動的にMacintoshのTEXTファイルタイプとWindowsの.TXT拡張子とを結び付け、.TXTドキュメントに対するアクセスと見なします。
- あらかじめ**MAP FILE TYPES**コマンドでマッピングされたMacintoshのファイルタイプを指定すると、4th Dimensionでは自動的に Macintosh のファイルタイプとWindowsの拡張子とを結び付け、そのタイプのWindowsドキュメントを作成するものと見なします。
- 指定された4文字の値がマッピングされていない場合、4th Dimensionは値を切り捨てて3文字にし、以下で説明している引数として処理します。
- 1から3文字の値を指定すると、4th Dimensionでは＜タイプ＞引数をWindowsのファイル拡張子として使用し、名前の後ろに付け加えられます。

Macintosh上

■ 省略可能な＜タイプ＞引数を使用しない場合、4th DimensionではTEXTドキュメントを想定します。

■ 省略可能な＜タイプ＞引数を使用する場合、4文字のMacintoshファイルタイプを渡します。

警告：Windows上で、Create Document関数を使用し、＜ドキュメント＞に空の文字列を渡すと、「ファイル保存」ダイアログボックスの「ファイル名」入力エリアで、ファイル拡張子が変更される可能性があります。その場合、省略可能な＜タイプ＞引数に指定したファイル拡張子とはまったく違うファイル拡張子のファイルが作られることになります。そこで、ファイル拡張子を確実に使う場合、作成されたドキュメント名を確認することをお勧めします。

```
$DocRef:=Create document ("" ; "TXT")
If (OK=1)
                ` この例では、インタープロセス変数<>Platformは、あらかじめ
                ` データベースの「On Startup」データベースメソッドで
                ` GET PLATFORM INFOコマンドで初期化されているものとして
                ` 使用します
        If (<>Platform=2)
                If (Substring (Document ; Length (Document) - 3) # ".TEXT")
                        ALERT ("テキストドキュメントを作成してください。")
                        CLOSE DOCUMENT ($DocRef)
                        DELETE DOCUMENT (Document)
                        OK:=0
                End if
        End if
        If (OK=1)
                        ` ドキュメントの内容について処理を実行する
                CLOSE DOCUMENT ($DocRef)
        End if
End if
```

ユーザがドキュメントファイルを作成した場合には、システム変数OKに1がセットされます。システム変数Documentには、開いたドキュメントファイルの名前が代入されます。

それ以外の場合には、システム変数OKに0が代入されます。ドキュメントファイルが**Create document**関数で作成されない場合は、ドキュメントファイルの参照番号0を返します。

▼以下の例は、新しいドキュメントファイル“ノート”を作成し、それに“こんにちは”という文字列を書き込み、ドキュメントファイルを閉じます。

```
C_TIME (vDoc)
vドキュメント:=Create document ("ノート")` 新しいドキュメントファイル
                                                    "ノート"を作成
If (OK=1)
      SEND PACKET (vドキュメント ; "こんにちは") ` ドキュメントファイルに
                                                    書き込む
      CLOSE DOCUMENT (vドキュメント)      ` ドキュメントファイルを閉じる
End if
```

ドキュメントファイル“ノート”をワープロソフトウェアで開いてみると、“こんにちは”という文字列が含まれています。

▼以下の例はWindows上で標準的ではない拡張子をともなうドキュメントを作成しています。

```
$vtMyDoc:=Create document("Doc.ext1.ext2") `Several extensions
$vtMyDoc:=Create document("Doc.shtml") `Long extension
$vtMyDoc:=Create document("Doc.") `No extension (the period "." is mandatory)
```

参照

Append document、Open document

Append document

Append document (ドキュメント {; 形式}) → ドキュメントファイル参照番号

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントファイル名、または ドキュメントへの完全なパス名、または 空の文字列の場合、標準のファイル ダイアログボックス表示
タイプ	文字列	→	Macintoshファイルタイプ（4桁の文字）、 または Windowsファイル拡張子（1～3桁の文字）、 または省略した場合、 テキストドキュメント（.TXT）
戻り値	DocRef	←	ドキュメントファイル参照番号

説明

Open document関数は、ドキュメントの先頭から読み書きを実行するために＜ドキュメント＞で指定した既存のドキュメントファイルを開き、そのドキュメントファイル参照番号を返します。ドキュメントに書き出されたデータはそのドキュメントの先頭に書き出され、既存データを上書きします。

Append document関数は**Open document**関数と同様の処理を行います。このコマンドにより、ディスク上のドキュメントファイルを開くことができます。

異なる点としては、**Append document**関数はファイル位置をドキュメントファイルの最後に設定しますが、**Open document**関数はドキュメントファイルの最初に設定するところです。

Append document関数の使用に関する詳細は、**Open document**関数の説明を参照してください。

▼以下の例は、ドキュメントファイル“ノート”を開き、このドキュメントファイルの最後に“　　また、会いましょう”という文字列とキャリッジリターンを書き加え、ドキュメントファイルを閉じます。このドキュメントに“さようなら”という文字列が既に含まれている場合、ドキュメントファイルの内容は、“さようなら　　ま た 、会いましょう”とキャリッジリターンになります。

```
C_TIME (vDoc)
ドキュメント:=Append document ("ノート")    `新しいドキュメントファイル"ノート"を開く
SEND PACKET (ドキュメント;"  また、会いましょう" +Char (13)) `ドキュメント
```

参照

Create document、Open document

CLOSE DOCUMENT

CLOSE DOCUMENT (ドキュメントファイル参照番号)

引数	タイプ	説明
ドキュメントファイル参照番号	ドキュメントファイル参照番号	→ ドキュメントファイルの参照番号

説明

CLOSE DOCUMENTコマンドは、＜ドキュメントファイル参照番号＞で指定したドキュメントファイルを閉じます。

ドキュメントファイルを閉じることは、ファイルに書き込んだデータを確実に保存する唯一の方法です。**Open document**、**Create document**、**Append document**コマンドで開いたドキュメントファイルはすべて、必ずこのコマンドを使用して閉じなければなりません。

▼以下の例は、新しいドキュメントファイル“ノート”を作成し、それに“こんにちは”という文字列を書き込み、ドキュメントファイルを閉じます。

```
C_TIME (vDoc)
ドキュメント:=Create document ("ノート") ` 新しいドキュメントファイル"ノート"を作成
If (OK=1)
   SEND PACKET (ドキュメント ; "こんにちは") ` ドキュメントファイルに書き込む
   CLOSE DOCUMENT (ドキュメント) ` ドキュメントファイルを閉じる
End if
```

参照

Append document、Create document、Open document

COPY DOCUMENT

COPY DOCUMENT (コピー元 ; コピー先 {; *})

引数	タイプ		説明
コピー元	文字列	→	コピーするドキュメントの名前
コピー先	文字列	→	コピーされるドキュメントの名前
*	*	→	既存のドキュメントを上書き

説明

COPY DOCUMENTコマンドは、引数＜コピー元＞で指定されたドキュメントを＜コピー先＞で指定された位置にコピーします。

＜コピー元＞および＜コピー先＞は共に、データベースフォルダにあるドキュメントを表す名前、またはドキュメントをボリュームのルートレベルに相対的に表すパス名です。

オプション引数＜ * ＞を指定して、**COPY DOCUMENT**コマンドがコピー先ドキュメントを削除して上書きするように指示しないかぎり、＜コピー先＞という名前のドキュメントが既に存在する場合にはエラーが発生します。

例題

1. 以下の例では、ドキュメントをそのドキュメントのあるフォルダ内で複製します。

```
COPY DOCUMENT ("C:\FOLDER\DocName" ; "C:\FOLDER\DocName2")
```

2. 以下の例では、ドキュメントをデータベースフォルダにコピーします（C:\FOLDERがデータベースフォルダではない場合に限ります）。

```
COPY DOCUMENT ("C:\FOLDER\DocName" ; "DocName")
```

3. 以下の例では、あるドキュメントをあるボリュームから別のボリュームへコピーします。

```
COPY DOCUMENT ("C:\FOLDER\DocName" ; "F:\Archives\DocName.OLD")
```

4. 以下の例では、ドキュメントをそのドキュメントのあるフォルダ内で、既に存在する別のコピーを上書きして複製します。

```
COPY DOCUMENT ("C:\FOLDER\DocName" ; "C:\FOLDER\DocName2" ; *)
```

参照

MOVE DOCUMENT

MOVE DOCUMENT

MOVE DOCUMENT (移動元パス名 ; 移動先パス名)

引数	タイプ		説明
移動元パス名	文字列	→	既存のドキュメントへの完全なパス名
移動先パス名	文字列	→	移動先のパス名

説明

MOVE DOCUMENTコマンドは、ドキュメントを移動、または名前を変更します。

引数<移動元パス名>にはドキュメントへの完全なパス名を指定し、<移動先パス名>にはドキュメントの新しい名前または新しい位置を指定します。

警告：MOVE DOCUMENTコマンドを使用すると、ドキュメントを同じボリューム上のどのディレクトリにも移動することができます。ドキュメントを2つの異なるボリュームの間で移動するには、COPY DOCUMENTコマンドを使用してドキュメントを「移動」してからDELETE DOCUMENTコマンドを使用して、オリジナルのドキュメントを削除します。

例題

1. **以下の例では、ドキュメント「**DocName**」の名前を変更します。**

```
MOVE DOCUMENT ("C:\FOLDER\DocName" ; "C:\FOLDER\NewDocName")
```

2. 以下の例では、ドキュメント「DocName」を移動し、名前を変更します。

```
MOVE DOCUMENT C:\FOLDER1\DocName" ; "C:\FOLDER2\NewDocName")
```

3. 以下の例では、ドキュメント「DocName」を移動しています。

```
MOVE DOCUMENT ("C:\FOLDER1\DocName" ; "C:\FOLDER2\DocName")
```

注：後の2つの例では、移動先のフォルダ"C:\FOLDER2"が存在しなければなりません。MOVE DOCUMENTコマンドはドキュメントを移動するだけで、フォルダは作成しません。

参照

COPY DOCUMENT

DELETE DOCUMENT

DELETE DOCUMENT (ドキュメント)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	削除するドキュメントファイル

説明

DELETE DOCUMENTコマンドは、＜ドキュメント＞に渡した名前のドキュメントファイルを削除します。

指定したドキュメントファイルが存在しない場合でも、エラーにはなりませんが、現在開かれているドキュメントファイルを削除しようとすると、エラーが発生します。

＜ドキュメント＞に空の文字列（ヌル""）を指定することはできません。＜ドキュメント＞に空の文字列を指定すると、ダイアログボックスは表示されず、エラーが発生します。

警告：DELETE DOCUMENTコマンドは、ディスク上のあらゆるファイルを削除することができます。これらのファイルには、他のアプリケーションで作成されたドキュメントファイルやそのアプリケーションそのものも含まれます。DELETE DOCUMENTコマンドは、注意して使用してください。一度削除したファイルは復元できません。

例題

1. 以下の例は、ドキュメントファイル“ノート”を削除します。

```
DELETE DOCUMENT ("ノート") ` ドキュメントファイルを削除
```

2. **APPEND TO CLIPBOARD**コマンドの例を参照してください。

システム変数とシステムセット

ドキュメントファイルの削除に成功すると、システム変数OKに1が代入されます。削除に失敗した場合には、システム変数OKに0が代入されます。

参照

なし

Test path name

Test path name (パス名) → 数値

引数	タイプ		説明
パス名	文字列	→	ディレクトリ、フォルダ、ドキュメントへのパス名
戻り値	数値	←	1=パス名は既存のドキュメントを表す 0=パス名は既存のディレクトリまたはフォルダを表す <0=無効なパス名、OSファイルマネージャエラーコード>

説明

Test path name関数は、引数＜パス名＞に渡された名前またはパス名を持つドキュメントまたはフォルダが、ディスク上に存在するかどうかをチェックします。

ドキュメントが見つかれば、**Test path name**関数は1を返します。フォルダが見つかれば、**Test path name**関数は0を返します。

4Dには、以下のようなあらかじめ定義された定数があります。

定数	タイプ	値
Is a documen	倍長整数	1
Is a directory	倍長整数	0

ドキュメントもフォルダも見つからない場合には、**Test path name**関数は負の値を返します（つまり、ファイルが見つからない場合には-43になります）。

▼以下の例では、「Journal」というドキュメントがデータベースのフォルダにあるかどうかをテストし、見つからない場合にはこれを作成します。

```
If (Test path name ("Journal") # Is a document)
    $vhDocRef:=Create document ("Journal")
    If (OK=1)
        CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
    End if
End if
```

参照

Create document、CREATE FOLDER

CREATE FOLDER

CREATE FOLDER (パス名)

引数	タイプ		説明
パス名	文字列	→	作成する新しいフォルダへのパス名

説明

CREATE FOLDERコマンドは、引数<パス名>に渡すパス名にしたがって、フォルダを作成します。

名前を渡すと、データベースのフォルダにフォルダが作成されます。パス名を渡す場合には、作成したいフォルダの名前までの、ボリュームのルートレベルまたはデータベースフォルダのレベルから始まる有効なパス名を表していなければなりません。

フォルダが既に存在する場合には、エラーが発生します。

例題

1. **以下の例では、「Archives」というフォルダをデータベースのフォルダ内に作成します。**

```
CREATE FOLDER ("Archives")
```

2. 以下の例では、「Archives」というフォルダをデータベースのフォルダ内に作成し、「January」および「February」というサブフォルダを作成します。

```
CREATE FOLDER ("Archives")
CREATE FOLDER ("Archives\January")
CREATE FOLDER ("Archives\February")
```

3. 以下の例では、「Archives」というフォルダをCボリュームのルートレベルに作成します。

```
CREATE FOLDER ("C:\Archives")
```

4. Cボリュームのルートレベルに「NewStuff」というフォルダがない場合には、以下の例は失敗します。

```
CREATE FOLDER ("C:\NewStuff\Pictures")`1回の呼び出しで2つのフォルダは作成できない
```

参照

FOLDER LIST、Test path name

DELETE FOLDER

DELETE FOLDER (フォルダ)

引数	タイプ		説明
フォルダ	文字列	→	削除するフォルダの名前、またはフルパス

説明

DELETE FOLDERコマンドは、＜フォルダ＞に渡された名前またはフルパスを持つフォルダを削除します。

このコマンドでは、空のフォルダしか削除することはできません。

■ ファイルの入っているフォルダを削除しようとすると、 -47のエラー（空ではないフォルダを削除しようとしました）が生成されます。

■ ＜フォルダ＞にファイルへのパスや空の文字列、または存在しないフォルダへのパスを渡した場合、コマンドは何も行わず -43のエラー（ファイルが見つかりません）が生成されます。

これらのエラーは、**ON ERR CALL**コマンドでインストールしたメソッドを使って検出することができます。

参照

DELETE DOCUMENT

CREATE ALIAS

CREATE ALIAS (**ターゲットパス**; **エイリアスパス**)

引数	**タイプ**		**説明**
ターゲットパス	文字列	→	エイリアス／ショートカット作成対象の名前またはアクセスパス
エイリアスパス	文字列	→	エイリアス／ショートカットの名前またはフルパス名

説明

CREATE ALIASコマンドは、＜ターゲットパス＞に渡した対象ファイル、またはフォルダのエイリアス（Windowsでは“ショートカット”と呼ばれる）を作成します。この名前と場所は、引数＜ターゲットパス＞で定義します。

エイリアスはあらゆる種類のドキュメントまたはフォルダに対して作成することができます。エイリアスのアイコンは、対象とするアイテムと同じものになります。このアイコンには、左側下部に小さな矢印が付きます。また、MacOSではアイコンの名前がイタリック体で表示されます。

このコマンドは、デフォルトで名前の設定は行わないため、引数＜エイリアスパス＞に名前を渡す必要があります。この引数に名前だけを渡した場合、現在作業を行っているフォルダ（通常は、ストラクチャアイルがあるフォルダ）内にエイリアスが作成されます。

注：Windowsにおいて、ショートカットは“.LNK”という拡張子が付いたファイルになります。この拡張子を渡さないと、コマンドは自動的に拡張子を付加します。

＜ターゲットパス＞に空の文字列が渡されると、このコマンドは何も行いません。

例題

データベースで、“Report Number”という名前のテキストファイルをソートした状態でデータベースフォルダに作成します。ユーザはこれらのレポートのショートカットを作成して、使いやすい場所に保存しておきたいものとします。

```
` CREATE_REPORTメソッド
C_TEXT($vtRport)
C_STRING(250;$vtpath)
C_STRING(80;$vaname)
C_TIME(vDoc)
C_INTEGER($ReportNber)
$vTReport:=... `レポート作成
$ReportNber:=... `レポート番号の計算
```

```
$vaName:="Report"+String($ReportNber)+".txt" `ファイル名
vDoc:=Create document($vaName)
If (OK=1)
	SEND PACKET(vDoc;$vTReport)
	CLOSE DOCUMENT(vDoc)
	`エイリアスを追加
	CONFIRM("このレポートのエイリアスを作成しますか？")
	If (OK=1)
		$vtPath:=Select folder("エイリアスを何処に作成しますか？")
		If (OK=1)
			CREATE ALIAS ($vaName;$vtPath+$vaName)
		End if
	End if
End if
```

参照

RESOLVE ALIAS

RESOLVE ALIAS

RESOLVE ALIAS (エイリアスパス; ターゲットパス)

引数	タイプ		説明
エイリアスパス	文字列	→	エイリアス／ショートカットの名前またはアクセスパス
ターゲットパス	文字列	←	エイリアス／ショートカット対象の名前またはアクセスパス

説明

RESOLVE ALIASコマンドは、エイリアス（Windowsでは“ ショートカット ”と呼ばれる）の作成対象となったファイル、またはフォルダのフルパスを返します。

エイリアスのフルパスを引数＜エイリアスパス＞に渡します。

このコマンドが実行されると、＜ターゲットパス＞に指定した変数にはエイリアスの対象ファイルまたはフォルダへのフルパスが納められます。

注：Windowsにおいて、ショートカットは“ .LNK ”という拡張子が付いたファイルになります。この拡張子を指定しない場合、コマンドは自動的に拡張子を付加します。

参照

CREATE ALIAS

VOLUME LIST

VOLUME LIST (ボリューム)

引数	タイプ		説明
ボリューム	配列	←	現在マウントされているボリュームの名前

説明

VOLUME LISTコマンドは、テキスト配列または文字列配列の＜ボリューム＞に、現在コンピュータに定義されているボリュームの名前（Windowsの場合）、またはマウントされているボリュームの名前（Macintoshの場合）を代入します。

Macintoshでは、Finderレベルに表示されるボリュームのリストが返されます。

一方、Windowsでは、現在定義されているボリュームが、それぞれのボリュームが物理的に存在するかどうかに関係なく返されます（つまり、フロッピーディスクドライブに実際にディスクが入っているかどうかに関係なく、ボリュームA:\が返されます）。

例題

「asVolumes」というスクロール可能エリアを使用して、コンピュータに定義またはマウントされているボリュームのリストを表示するには、以下のように記述します。

```
Case of
	\ (Form event=On Load)
		ARRAY STRING (31 ; asVolumes ; 0)
		VOLUME LIST (asVolumes)
		` ...
End case
```

参照

DOCUMENT LIST、FOLDER LIST、VOLUME ATTRIBUTES

VOLUME ATTRIBUTES

VOLUME ATTRIBUTES (**ボリューム** ; **サイズ** ; **使用サイズ** ; **空きサイズ**)

引数	**タイプ**		**説明**
ボリューム	文字列	→	ボリュームの名前
サイズ	数値	←	ボリュームのサイズ（バイト単位）
使用サイズ	数値	←	使用サイズ（バイト単位）
空きサイズ	数値	←	空きサイズ（バイト単位）

説明

VOLUME ATTRIBUTESコマンドは、引数＜ボリューム＞に渡した名前を持つボリュームのサイズ、使用サイズおよび空きサイズを、バイト単位で表わして返します。

例題

このアプリケーションには、夜間や週末に実行し、ディスク上に大規模な中間ファイルを格納するバッチ処理がいくつか含まれています。このプロセスをできる限り自動的かつ柔軟にするには、中間ファイルを格納するために十分な空きサイズがある最初のボリュームを自動的に見つけるルーチンを作成します。例えば、以下のようなプロジェクトメソッドを作成します。

```
` 「Find volume for space」プロジェクトメソッド
` Find volume for space (倍長整数) → 文字列
` Find volume for space (必要なサイズ ) → ボリューム名または空の文字列
C_STRING (31 ; $0)
C_STRING (255 ; $vsDocName)
C_LONGINT ($vlNbVolumes ; $vlVolume ; $vlSize ; $vlUsed ; $vlFree)
C_REAL ($1 ; $vlSize ; $vlUserd ; $vlFree)
C_TIME ($vhDocRef)
`戻り値を初期化する
$0:=""
`エラー阻止メソッドを使用して、すべてのI/O処理を保護する
ON ERR CALL ("エラーメソッド")
` ボリュームのリストを取得する
ARRAY STRING (31 ; $asVolumes ; 0)
gError:=0
VOLUME LIST ($asVolumes)
If (gError=0)
      `Windowsで実行する場合には (通常の) 2つのフロッピーディスクドライブは省略する
   If (On Windows)
```

```
            $vlVolume:=Find in array ($asVolumes ; "A:\")
            If ($vlVolume>0)
                  DELETE ELEMENT ($asVolumes ; $vlVolume)
            End if
            $vlVolume:=Find in array ($asVolumes ; "B:\")
            If ($vlVolume>0)
                  DELETE ELEMENT ($asVolumes ; $vlVolume)
            End if
      End if
      $vlNbVolumes:=Size of array ($asVolumes)
      ` For each volume
      For ($vlVolume ; 1 ; $vlNbVolumes)
            `使用サイズおよび空きサイズを取得する
            gError:=0
            VOLUME ATTRIBUTES ($asVolumes{$vlVolume} ; $vlSize ;
                                                $vlUsed ; $vlFree)
            If (gError=0)
                  `空きサイズは十分ありますか (必要なサイズに32KBを加え
                                                たサイズ)?
                  If ($vlFree>=($1+32768))
                        ` 十分であれば、ボリュームがアンロックされている
                                                かどうかをチェック...
                        $vsDocName:=$asVolumes{$vlVolume}+Char
                                                (Directory symbol )
                              +"XYZ"+String (Random)+".TXT"
                        $vhDocRef:=Create document ($vsDocName)
                        If (OK=1)
                              CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
                              DELETE DOCUMENT ($vsDocName)
                              `すべて問題がなければ、ボリュームの名前を返す
                              $0:=$asVolumes{$vlVolume}
                              $vlVolume:=$vlNbVolumes+1
                        End if
                  End if
            End if
      End for
End if
ON ERR CALL ("")
```

このプロジェクトメソッドがアプリケーションに追加されると、例えば、以下のように記述することができます。

```
$vsVolume:= Find volume for space (100*1024*1024)
If ($vsVolume#"")
    ` Continue
Else
    ALERT ("少なくとも100 MBの空き空間を持つボリュームが必要です!")
End if
```

参照

VOLUME LIST

FOLDER LIST

FOLDER LIST (パス名 ; ディレクトリ)

引数	タイプ		説明
パス名	文字列	→	ボリューム、ディレクトリまたはフォルダへのパス名
ディレクトリ	配列	←	この位置にあるディレクトリの名前

説明

FOLDER LISTコマンドは、テキスト配列または文字列配列の＜ディレクトリ＞に、引数＜パス名＞に渡すパス名の位置にあるフォルダの名前を代入します。

指定した位置にフォルダがない場合には、このコマンドは空の配列を返します。＜パス名＞に渡すパス名が無効な場合には、**FOLDER LIST**コマンドはファイルマネージャエラーを生成します。このエラーの生成は、**ON ERR CALL**メソッドを使用して検出することができます。

警告：引数＜パス名＞の最大長は255文字です。これより長いパス名を渡すと、パス名は切り捨てられ、ファイルマネージャエラーが発生します。

参照

DOCUMENT LIST、VOLUME LIST

DOCUMENT LIST

DOCUMENT LIST (**パス名** ; **ドキュメント**)

引数	**タイプ**		**説明**
パス名	文字列	→	ボリューム、ディレクトリまたはフォルダへのパス名
ドキュメント	配列	←	この位置にあるドキュメントの名前

説明

DOCUMENT LISTコマンドは、テキスト配列または文字列配列の＜ディレクトリ＞に、引数＜パス名＞に渡すパス名の位置にあるドキュメントの名前を代入します。

指定した位置にドキュメントがない場合には、このコマンドは空の配列を戻します。
＜パス名＞に渡すパス名が無効な場合には、**DOCUMENT LIST**コマンドはファイルマネージャエラーを生成します。このエラーの生成は、**ON ERR CALL**メソッドを使用して検出することができます。

警告：引数＜パス名＞の最大長は255文字です。これより長いパス名を渡すと、パス名は切り捨てられ、ファイルマネージャエラーが発生します。

参照

DIRECTORY LIST、FOLDER LIST、VOLUME LIST

Document type

Document type (ドキュメント) → 文字列

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントの名前
戻り値	文字列	←	Windowsファイル拡張子（1~3バイト）、または Macintoshファイルタイプ（4バイト）

説明

Document type関数は、引数＜ドキュメント＞に渡した名前またはパス名を持つドキュメントファイルのタイプを返します。

Windowsでは、**Document type**関数はドキュメントのファイル拡張子（つまりMicrosoft Wordの場合には"DOC"、実行可能ファイルの場合には"EXE"等）を返し、4th Dimensionによって（つまり"TXT"ファイル拡張子には"TEXT"）あるいは**MAP FILE TYPES**コマンドの呼び出しの前に、Windowsファイル拡張子に相当するMacintoshベースの4文字からなるファイルタイプにマップされていればこのようなファイルタイプを返します。

Macintoshでは、**Document type**関数は、4文字からなるドキュメントのファイルタイプ（つまりテキストドキュメントの場合には"TEXT"、ダブルクリック可能なアプリケーションの場合には"APPL"等）を返します。

参照

Document creator、GET DOCUMENT PROPERTIES、MAP FILE TYPES、SET DOCUMENT TYPE

SET DOCUMENT TYPE

SET DOCUMENT TYPE (ドキュメント ; ファイルタイプ)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントの名前 またはドキュメントファイルへの完全なパス名
ファイルタイプ	文字列	→	Windowsファイル拡張子（1~3バイト） Macintoshファイルタイプ（4バイト）

説明

SET DOCUMENT TYPEコマンドは、ドキュメントの名前またはパス名を引数＜ドキュメント＞に渡すドキュメントファイルのタイプを設定します。

ドキュメントの新しいタイプは、引数＜ファイルタイプ＞に渡します。

前述の「ドキュメントファイルのタイプとクリエータ」の節を参照してください。

Windowsでは、このコマンドはファイル拡張子を修正し、その結果＜ドキュメント＞の値が変わります。

```
SET DOCUMENT TYPE ("C:\Docs\Invoice.asc";"TEXT")
```

上記のコードを実行すると、“ Invoice.asc ” ファイルは “ Invoice.txt ” という名前に変わります。4Dでは、Macintosh の “ TEXT ” タイプはWindowsの “ txt ” タイプに相当します。

4Dに対応するタイプがない場合、拡張子を渡す必要があります。例えば、以下のコードは “ Invoice.asc ” ファイルを “ Invoice.zip ” という名前に変えます。

```
SET DOCUMENT TYPE ("C:\Docs\Invoice.asc";"zip")
```

参照

Document type、MAP FILE TYPES、SET DOCUMENT CREATOR、SET DOCUMENT PROPERTIES

MAP FILE TYPES

MAP FILE TYPES (Macintosh ; Windows ; **コンテキスト**)

引数	**タイプ**		**説明**
Macintosh	文字列	→	Macintosh OS のファイルタイプ（4文字）
Windows	文字列	→	Windowsのファイル拡張子（1～3文字）
コンテキスト	文字列	→	Windowsの「ファイルを開く」ダイアログの「ファイルの種類」ドロップダウンリストに表示される文字列

説明

MAP FILE TYPESコマンドによって、Windowsのファイル拡張子とMacintoshのファイルタイプを関連づけることができます。

このルーチンを1回呼び出すだけで、データベースによる作業セッション全体についてマッピングを設定することができます。コールが行われると、Windows上で**Append document**、**Create document**、**Create resource file**、**Open resource file**、**Open resource file**コマンドを実行すると、実際に引数としてルーチンに渡されたMacintoshのファイルタイプは、自動的にWindowsの拡張子で置き換えられます。

引数＜Macintosh＞には、4文字のMacintoshのファイルタイプを渡します。4文字の文字列を渡さなければ、コマンドは動作せず、エラーが発生します。

引数＜Windows＞には、1から3文字のWindowsのファイル拡張子を渡します。1から3文字の文字列を渡さなければ、コマンドは動作せず、エラーが発生します。

引数＜コンテキスト＞には、Windowsの「ファイルを開く」ダイアログの「ファイルの種類」ドロップダウンリストに表示される文字列を渡します。コンテキストの文字列は 32 文字以内に制限されており、それ以上の文字は無視されます。

重要：Windowsのファイル拡張子とMacintoshのファイルタイプとのマッピングを実行すると、その作業セッション中はマッピングを変更、または削除できません。4Dアプリケーションの開発とデバッグの際に変更する必要がある場合は、データベースを開き直して、再度ファイル拡張子のマッピングを行います。

▼ 次に示す4th Dimensionの簡単なコード（「On startup」データベースメソッド等で使用します）は、MacintoshのMS-Wordファイルタイプ“ WDBN ”をWindowsのファイル拡張子“ DOC ”にマッピングします。

```
MAP FILE TYPES ("WDBN" ; "DOC" ; "Word documents")
```

前記のコールが実行された後、次に示すコードを実行すると、MacintoshとWindowsの「ファイルを開く」ダイアログにはWordのドキュメントが表示されます。

```
$DocRef:=Open document ("" ; "WDBN")
If (OK=1)
   ...
End if
```

参照

Append document、Create document、Create resource file、Open resource file、Open resource file

Document creator

Document creator (ドキュメント) → 文字列

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントの名前、または ドキュメントの完全なパス名
戻り値	文字列	←	空の文字列（Windows）、または ファイルクリエータ（Macintosh）

説明

Document creator関数は、引数＜ドキュメント＞に渡した名前またはパス名を持つドキュメントファイルのクリエータを返します。

Windowsでは、**Document creator**関数は空の文字列を返します。

参照

Document type、SET DOCUMENT CREATOR

SET DOCUMENT CREATOR

SET DOCUMENT CREATOR (ドキュメント ; ファイルクリエータ)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントの名前、または ドキュメントの完全なパス名
ファイルクリエータ	文字列	→	Macintoshファイルクリエータ（4バイト） または、空の文字列（Windows）

説明

SET DOCUMENT CREATORコマンドは、引数＜ドキュメント＞に渡した名前またはパス名を持つドキュメントファイルのクリエータを設定します。

ドキュメントの新しいクリエータは、引数＜ファイルクリエータ＞に渡します。

このコマンドは、Windowsでは無効です。

前述の「ドキュメントファイルのタイプとクリエータ」の節を参照してください。

参照

Document creator、SET DOCUMENT PROPERTIES、SET DOCUMENT TYPE

GET DOCUMENT PROPERTIES

GET DOCUMENT PROPERTIES (ドキュメント ; ロック ; 非表示 ; 作成日 ; 作成時間 ; 更新日 ; 更新時間)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントの名前、または ドキュメントの完全なパス名
ロック	ブール	←	ロックの場合はTrue、アンロックの場合はFalse
非表示	ブール	←	非表示の場合はTrue、表示の場合はFalse
作成日	日付	←	作成日
作成時間	時間	←	作成時間
更新日	日付	←	更新日
更新時間	時間	←	更新時間

説明

GET DOCUMENT PROPERTIESコマンドは、引数＜ドキュメント＞に渡した名前またはパス名を持つドキュメントファイルに関する情報を返します。

呼び出し後、以下の情報が返されます。

- 引数＜ロック＞には、ドキュメントがロックされていればTrueが返されます。ロックされているドキュメントを開いたり削除することはできません。
- 引数＜非表示＞には、ドキュメントが隠されていればTrueが返されます。
- 引数＜作成日＞および＜作成時間＞には、ドキュメントが作成された日付と時間が返されます。
- 引数＜更新日＞および＜更新時間＞には、ドキュメントが更新された日付と時間が返されます。

例題

ドキュメントデータベースを作成し、そのデータベースに作成したすべてのレコードをディスク上のドキュメントにデータを書き出す場合を想定します。データベースは定期的にアップデートされたため、ドキュメントが存在しなかったり、ドキュメントが最後に保存された後でレコードが更新されていた場合には、各ドキュメントを作成、または再作成するような、データ書き出しのアルゴリズムを記述しようとしています。このため、ドキュメント（存在する場合には）の更新日付と時間を対応するレコードと比較する必要があります。この例を図解するために、以下のような表を使用して定義を表しています。

各レコードに日付と時間の両方を保存するのではなく、任意の以前の日付および時間と、レコードが保存された日付および時間との間の経過秒数を示す「タイムスタンプ」の値を保存することができます（この例では、Sep, 1st 1997 at 00:00:00、つまり1997年9月1日午前0時を使用しています）。

この例では、[ドキュメント]作成日フィールドにレコードが最初に作成された時のタイムスタンプがあり、[ドキュメント]更新日フィールドにレコードが最後に更新された時のタイムスタンプがあります。

この後に示されている「Time stamp」プロジェクトメソッドでは、パラメータが渡されない場合には、現在の日付と時間を特定の日付と時間としてタイムスタンプを計算します。

```
` 「Time stamp」プロジェクトメソッド
` Time stamp { (日付 ; 時間) } → 倍長整数
` Time stamp { (日付 ; 時間) } → 1997年9月1日から経過した秒数
C_DATE ($1 ; $vdDate)
C_TIME ($2 ; $vhTime)
C_LONGINT ($0)
If (Count parameters=0)
	$vdDate:=Current date
	$vhTime:=Current time
Else
	$vdDate:=$1
	$vhTime:=$2
End if
$0:=(($vdDate-!97/09/01!)*86400)+$vhTime
```

注：このメソッドを使用すると、日付と時間を97/09/01 at 00:00:00から2063/01/19at 03:14:07の間でコード化することができるため、倍長整数の0から2^31-1の範囲に対応できます。

一方、次に示されている「Time stamp to date」および「Time stamp to time」のプロジェクトメソッドでは、タイムスタンプに保存されている日付および時間を抽出することができます。

```
` 「Time stamp to date」プロジェクトメソッド
` Time stamp to date (倍長整数) → 日付
` Time stamp to date (Time stamp) → 抽出する日付
C_DATE ($0)
C_LONGINT ($1)
$0:=!97/09/01!+($1//86400)
` 「Time stamp to time」プロジェクトメソッド
` Time stamp to time (倍長整数) → 日付
` Time stamp to time (Time stamp ) → 抽出する日付
C_TIME ($0)
C_LONGINT ($1)
$0:=Time (Time string (!!00:00:00!!+($1%86400)))
```

レコードの作成や更新の方法に関係なく、レコードのタイムスタンプが、正しく更新されるようにするには、[ドキュメント]テーブルのトリガを使用して、その規則を強制します。

```
` [ドキュメント]テーブルのトリガ
Case of
    \ (Database event=Save New Record Event)
        [ドキュメント]作成日:= Time stamp
        [ドキュメント]更新日:= Time stamp
    \ (Database event=Save Existing Record Event)
        [ドキュメント]更新日:= Time stamp
End case
```

このトリガをデータベースに実装すると、以下の「CREATE DOCUMENTATION」プロジェクトメソッドの作成に必要となるすべての準備が整います。ドキュメントの作成および更新の日付および時間の処理には、**GET DOCUMENT PROPERTIES**コマンドおよび**SET DOCUMENT PROPERTIES** コマンドを使用します。

```
` 「CREATE DOCUMENTATION 」プロジェクトメソッド
C_STRING (255 ; $vsPath ; $vsDocPathName ; $vsDocName)
C_LONGINT ($vlDoc)
C_BOOLEAN ($vbOnWindows ; $vbDoIt ; $vbLocked ; $vbInvisible)
C_TIME ($vhDocRef ; $vhCreatedAt ; $vhModifiedAt)
C_DATE ($vdCreatedOn ; $vdModifiedOn)
If (Application type=4D Client)
    ` 4D Clientを実行している場合には、4D Clientが存在する クライアントマシンに
    `ドキュメントをローカルに保存します。
    $vsPath:= Long name to path name (Application file)
Else
    `それ以外の場合には、データファイルが存在する位置にドキュメントを保存する
```

```
        $vsPath:= Long name to path name (Data file)
End if
        `任意で "Documentation" と命名したディレクトリにあるドキュメントを保存する
$vsPath:=$vsPath+"Documentation"+Char (Directory symbol )
        `このディレクトリが存在しない場合には、作成する
If (Test path name ($vsPath)   #   Is a directory)
        CREATE FOLDER ($vsPath)
End if
        `古いドキュメントつまり対応するレコードが削除されているドキュメントは
        `削除しなければならないため、既にあるドキュメントのリストを作成する
ARRAY STRING (255 ; $asDocument ; 0)
DOCUMENT LIST ($vsPath ; $asDocument)
        ` 部門テーブルのレコードを選択する
ALL RECORDS ([ドキュメント])
        ` 各レコードに対して
$vlNbRecords:=Records in selection ([ドキュメント])
$vlNbDocs:=0
$vbOnWindows:= On Windows
For ($vlDoc ; 1 ; $vlNbRecords)
        `ディスクにドキュメントを (再) 作成しなければならないと想定する
        $vbDoIt:=True
        `ドキュメントの名前およびパス名を求める
        $vsDocName:="DOC"+String ([ドキュメント]番号 ; "00000")
        $vsDocPathName:=$vsPath+$vsDocName
        `このドキュメントは既に存在するか？
        If (Test path name ($vsDocPathName+".HTM")=Is a document)
        ` その場合には、ドキュメントのリストからドキュメントを除去します。
        ` このようにすると、ドキュメントが削除される場合があります。
                $vlElem:=Find in array ($asDocument ; $vsDocName+".HTM")
                If ($vlElem>0)
                        DELETE ELEMENT ($asDocument ; $vlElem)
                End if
                ` レコードが最後に更新された後で、ドキュメントが保存されたか?
                GET DOCUMENT PROPERTIES ($vsDocPathName+".HTM" ;
                        $vbLocked ; $vbInvisible ; $vdCreatedOn ; $vhCreatedAt ;
                                                $vdModifiedOn ;$vhModifiedAt)
                If (Time stamp ($vdModifiedOn ; $vhModifiedAt) >= [ドキュメント]
                                                                更新日)
                        `その場合には、ドキュメントを再作成する必要はない
                        $vbDoIt:=False
                End if
```

```
Else
        `ドキュメントは存在しないため、これら2つの変数をリセットし、
        `ドキュメントの最終的なプロパティを設定する前にこれらを計算す
        `る必要があることを確認できるようにする
        $vdModifiedOn:=!00/00/00!
        $vhModifiedAt:=!!00:00:00!!
End if
` ドキュメントを (再) 作成する必要があるか?
If ($vbDoIt)
        `その場合には、更新されたドキュメントの数を増分する
        $vlNbDocs:=$vlNbDocs+1
        `ドキュメントが既に存在する場合には、削除する
        DELETE DOCUMENT ($vsDocPathName+".HTM")
        `再度、作成する
        If ($vbOnWindows)
                $vhDocRef:=Create document ($vsDocPathName ; "HTM")
        Else
                $vhDocRef:=Create document ($vsDocPathName+".HTM")
        End if
        If (OK=1)
                ` ...
                ` ここで、ドキュメントの内容を記述する
                ` ...
                CLOSE DOCUMENT ($vhDocRef)
                If ($vdModifiedOn=!00/00/00!)
                        `ドキュメントは存在しなかったため、
                        `更新の日付および時間を正しい値に設定する
                        $vdModifiedOn:=Current date
                        $vhModifiedAt:=Current time
                End if
                `ドキュメントのプロパティを変更し、作成の日付および時間
                `が対応するレコードと等しくなるようにする
                SET DOCUMENT PROPERTIES ($vsDocPathName+".HTM" ;
                                                        $vbLocked
                 ; $vbInvisible ; Time stamp to date ([ドキュメント]作成日) ;
                Time stamp to time ([ドキュメント]作成日) ; $vdModifiedOn ;
                                                        $vhModifiedAt)
        End if
End if
` 現在実行中の処理を確認するために
SET WINDOW TITLE("ドキュメント処理中 : "+String($vlDoc)+"/"+String
```

```
            ($vlNbRecords))
        NEXT RECORD ([ドキュメント])
End for
        ` 古いドキュメント、つまりまだ$asDocument配列内にあるドキュメント
                                                    を削除する
For ($vlDoc ; 1 ; Size of array ($asDocument))
        DELETE DOCUMENT ($vsPath+$asDocument{$vlDoc})
        SET WINDOW TITLE ("ドキュメント削除中 : "+Char (34)+$asDocument
        {$vlDoc}+Char (34))
End for
        ` We're done
ALERT ("処理されたドキュメントの数："+String ($vlNbRecords)+Char (13)+
        "更新されたドキュメントの数： "+String ($vlNbDocs)+Char (13)+
        "削除されたドキュメントの数： "+String (Size of array ($asDocument)))
```

参照

Document creator、Document type、SET DOCUMENT PROPERTIES

SET DOCUMENT PROPERTIES

SET DOCUMENT PROPERTIES (ドキュメント ; ロック ; 非表示 ; 作成日 ; 作成時間 ; 更新日 ; 更新時間)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	ドキュメントの名前、または ドキュメントの完全なパス名
ロック	ブール	→	ロックの場合はTrue、アンロックの場合はFalse
非表示	ブール	→	非表示の場合はTrue、表示の場合はFalse
作成日	日付	→	作成日
作成時間	時間	→	作成時間
更新日	日付	→	更新日
更新時間	時間	→	更新時間

説明

SET DOCUMENT PROPERTIESコマンドは、引数＜ドキュメント＞に渡した名前またはパス名を持つドキュメントファイルについての情報を変更します。

呼び出しの前に以下の情報を渡します。

- ドキュメントをロックするには、引数＜ロック＞にTrueを渡します。ロックされたドキュメントを、開いたり削除することはできません。ドキュメントのロックを解除するには＜ロック＞にFalseを渡します。
- ドキュメントを隠すには、引数＜非表示＞にTrueを渡します。デスクトップウインドウでドキュメントが表示されるようにするには、＜非表示＞にFalseを渡します。
- 引数＜作成日＞および＜作成時間＞に、ドキュメントの作成日および作成時間を渡します。
- 引数＜更新日＞および＜更新時間＞に、最新のドキュメント更新日および更新時間を渡します。

作成および最新の更新の日付および時間は、ドキュメントを作成、またはこれにアクセスするたびに、システムのファイルマネージャによって管理されます。このコマンドを使用すると、特別な用途のためにこれらのプロパティを変更することができます。GET **DOCUMENT PROPERTIES**コマンドの例を参照してください。

参照

GET DOCUMENT PROPERTIES、SET DOCUMENT CREATOR、SET DOCUMENT TYPE

GET DOCUMENT ICON

GET DOCUMENT ICON (ドキュメントパス; アイコン{; サイズ})

引数	タイプ		説明
ドキュメントパス	文字列	→	アイコンを取得するドキュメントのショートネームまたはロングネーム、または空の文字列で標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示
アイコン	ピクチャ	→	ピクチャ変数またはフィールド
		←	ドキュメントアイコン
サイズ	倍長整数	→	返されたピクチャのサイズ（ピクセル単位）

説明

GET DOCUMENT ICONコマンドは、＜アイコン＞に指定された4Dのピクチャ変数またはピクチャフィールドに、＜ドキュメントパス＞に渡された名前を持つドキュメントファイルのアイコンを返します。ファイルはいずれのタイプでも構いません（実行形式ファイル、ドキュメント、ショートカットやエイリアス等）。ただし、このコマンドはフォルダアイコンを返しません。

＜ドキュメントパス＞にはファイルのロングネーム（フルパス名）を指定します。また、ショートファイルネームだけを渡すこともできますが、その場合必ずファイルはデータベースの現在作業しているディレクトリ（通常は、データベースストラクチャファイルのあるフォルダ）に配置しておく必要があります。

＜ドキュメントパス＞に空の文字列を渡すと、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスが表示されます。ここでユーザは、読み込むファイルを選択することができます。ダイアログボックが有効になると、システム変数Documentには選択したファイルへのフルパス名が納められます。

＜アイコン＞には4Dのピクチャ変数またはピクチャフィールドを渡します。コマンドの実行後、この引数にはファイルのアイコンが納められます（PICTフォーマット）。

オプションの引数＜サイズ＞を指定すると、返されるアイコンの寸法をピクセル単位で設定することができます。実際には、この値はアイコンの入っている正方形の横のサイズを表わします。通常、アイコンは32×32ピクセル（“ ラージアイコン ”）または16×16ピクセル（“ スモールアイコン ”）の大きさで定義されます。この引数に0を渡すか、または省略した場合、使用できる最大のアイコンが返されます。

Get document size

Get document size (ドキュメント {; *}) → 数値

引数	タイプ		説明
ドキュメント	ドキュメント参照番号 または、文字列	→	ドキュメント参照番号 または、ドキュメントの名前
*	*		Macintoshのみ： 省略した場合、データフォークのサイズ 指定した場合、リソースフォークのサイズ
戻り値	数値	←	ドキュメントのサイズ（バイト単位）

説明

Get document size関数は、ドキュメントのサイズをバイト単位で表示して返します。

ドキュメントが開かれている場合には、引数＜ドキュメント＞にドキュメント参照番号を渡します。ドキュメントが開かれていない場合には、＜ドキュメント＞にドキュメントの名前またはパス名を渡します。

Macintoshでは、オプション引数＜*＞を渡さないと、データフォークのサイズが返されます。＜*＞を渡すと、リソースフォークのサイズが返されます。

参照

Get document position、SET DOCUMENT POSITION、SET DOCUMENT SIZE

SET DOCUMENT SIZE

SET DOCUMENT SIZE (ドキュメント ; サイズ)

引数	タイプ		説明
ドキュメント	ドキュメント参照番号	→	ドキュメント参照番号
サイズ	数値	→	新しいサイズ（バイト単位）

説明

SET DOCUMENT SIZEコマンドは、ドキュメントのサイズを引数＜サイズ＞に渡したバイト数に設定します。

ドキュメントが開かれている場合には引数＜ドキュメント＞にドキュメント参照番号を渡します。Macintoshでは、ドキュメントデータフォークのサイズが変更されます。

参照

Get document position、Get document size、SET DOCUMENT POSITION

Get document position

Get document position (ドキュメント参照番号) → 数値

引数	タイプ		説明
ドキュメント	ドキュメント参照番号	→	ドキュメント参照番号
戻り値	数値	←	ドキュメント開始位置からのファイル位置（バイト単位）

説明

この関数は、引数＜ドキュメント参照番号＞に指定したドキュメント参照番号を持つ、現在開かれているドキュメントに対してのみ有効です。

Get document position関数は、ドキュメントの最初から見て、以下の読み込み（**RECEIVE PACKET**コマンド）または書き込み（**SEND PACKET**コマンド）が発生する位置を返します。

参照

RECEIVE PACKET、SEND PACKET、SET DOCUMENT POSTION

SET DOCUMENT POSITION

SET DOCUMENT POSITION (ドキュメント参照番号 ; オフセット {; アンカー})

引数	タイプ		説明
ドキュメント	ドキュメント参照番号	→	ドキュメント参照番号
オフセット	数値	→	ファイルの位置（バイト単位）
アンカー		→	1=ファイルの最初からの相対位置 2=ファイルの最後からの相対位置 3=現在の位置からの相対位置

説明

このコマンドは、引数＜ドキュメント参照番号＞に指定したドキュメント参照番号を持つ、現在開かれているドキュメント対してのみ有効です。

SET DOCUMENT POSITIONコマンドは、引数＜オフセット＞に渡す、以下の読み込み（**RECEIVE PACKET**コマンド）または書き込み（**SEND PACKET**コマンド）が発生する位置を設定します。

オプション引数＜アンカー＞を省略すると、位置はドキュメントの最めから相対的に表わされます。＜アンカー＞を指定すると、ここにリストされている値のうちいずれかを渡します。

アンカーによっては、引数＜オフセット＞に正の値または負の値を渡すことができます。

参照

Get document position、RECEIVE PACKET、SEND PACKET

Select folder

Select folder ({メッセージ }) → 文字列

引数	タイプ		説明
メッセージ	文字列	→	表示されるフォルダ選択ダイアログ内
の			タイトル
戻り値	文字列	←	選択されたフォルダへのアクセスパス

説明

このコマンドは、フォルダ選択ダイアログボックスを表示し選択したフォルダのフルパスを返します。

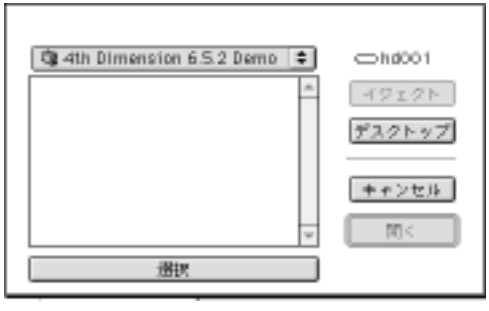
注：このコマンドは、4Dのカレントフォルダを変更しません。

Select folderコマンドはワークステーションのボリュームおよびフォルダ内をナビゲートするための標準のダイアログボックスを表示します。

オプションの引数メッセージを指定すると、ダイアログボックス内に表示されます。

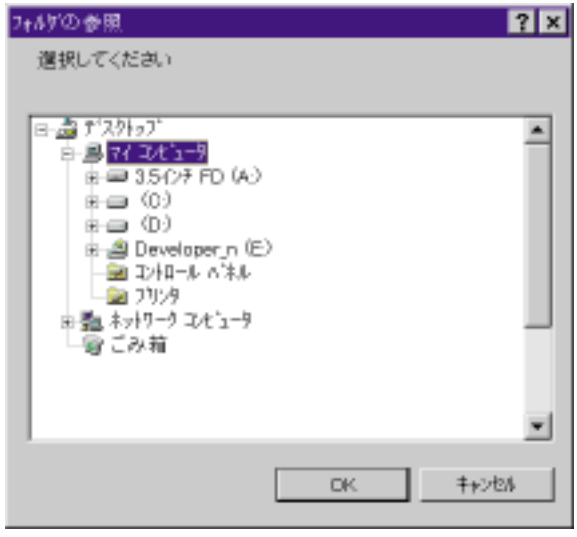
以下の例題は、"目的のフォルダを選択してください:"のメッセージです。

(Macintosh)



Select folder ("目的のフォルダを選択してください:") でするとダイアログにメッセージが表示されます。

(Windows)



ユーザはフォルダを選択して、（Windowsでは）OKボタンをクリックするか、または（Macintoshでは）選択ボタンをクリックすると、フォルダへのフルパスが戻り値として返されます。

■ Windowsでのパスは、下記のフォーマットで返されます。

"C:\Folder1\Folder2\SelectedFolder\"

■ Macintoshでのパスは、下記のフォーマットで返されます。

"Hard Disk:Folder1:Folder2:SelectedFolder:"

注：Macintoshでは、ダイアログボックス内でフォルダの名前を選択しているかどうかで、帰ってくるパスは違うものになる場合があります。

4D Server：この関数は、クライアントワークステーションに接続されているボリュームを見ることができるようにするものです。ストアードプロシージャからこの関数を呼び出すことはできません。

ユーザがダイアログボックスを受け入れるとシステム変数OKは1になります。ユーザがキャンセルボタンをクリックするとシステム変数OKは0になり、関数は空白を返します。

注：Windowsでは、ユーザが何らかの誤ったエレメント（「ワークステーション」や「ごみ箱」等）を選択すると、ユーザがダイアログボックスを受け入れても、システム変数OKは0になります。

▼ 下記の例では、フォルダを選択し、ピクチャライブラリ内のピクチャを保存します。

```
$PictFolder:=Select folder ("ピクチャを保存するフォルダを選択してください ")
PICTURE LIBRARY LIST (pictRefs;pictNames)
For ($n;1;Size of array (pictNames))
    $vRef:=Create document ($PictFolder+pictNames{$n};"PICT")
    If (OK=1)
        GET PICTURE FROM LIBRARY (pictRefs{$n};$vStoredPict)
        SAVE PICTURE TO FILE ($vRef;$vStoredPict)
        CLOSE DOCUMENT ($vRef)
    End if
End for
```

参照

CREATE FOLDER、FOLDER LIST

システム環境コマンド　54

この章では、「ルーチン」エディタの「System Environment」テーマ内にあるシステム環境コマンドについて説明します。

Count screens
Current machine
Current machine owner
FONT LIST
Font name
Font number
Gestalt
LOG EVENT
Menu bar height
Menu bar screen
SCREEN COORDINATES
SCREEN DEPTH
Screen Height
Screen Width
SET SCREEN DEPTH
System folder
Temporary folder

Screen height

Screen height {(*)} → **数値**

引数	タイプ		説明
*	数値	→	Windows：アプリケーションウインドウの高さ <*>が指定されている場合、画面の高さ Macintosh：メイン画面の高さ
戻り値	数値	←	ピクセル数で表される高さ

説明

Windowsの場合、**Screen height**関数は、4Dアプリケーションウインドウ（MDIウインドウ）の高さを返します。オプション引数<*>を指定した場合、画面の高さを返します。

Macintoshの場合、**Screen height**関数はメイン画面の高さを返します。メイン画面とは、メニューバーのある画面のことです。

参照

SCREEN COORDINATES、Screen width

Screen width

Screen width {(*)} → 数値

引数	タイプ		説明
*	数値	→	Windows：アプリケーションウインドウの幅 <*>が指定されている場合、画面の幅 Macintosh：メイン画面の幅
戻り値	数値	←	ピクセル数で表される幅

説明

Windowsの場合、**Screen width**関数は、4Dアプリケーションウインドウ（MDIウインドウ）の幅を返します。オプション引数<*>を指定した場合、画面の幅を返します。

Macintoshの場合、**Screen width**関数はメイン画面の幅を返します。メイン画面とは、メニューバーのある画面のことです。

参照

SCREEN COORDINATES、Screen height

Count screens

Count screens → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	画面の数

説明

Count screens関数は、マシンに接続されている画面モニタの数を返します。

Windowsでの注意：Windowsでは、Count screens関数は常に1を返します。

参照

なし

SCREEN COORDINATES

SCREEN COORDINATES (**左** ; **上** ; **右** ; **下** { ; **画面**})

引数	**タイプ**		**説明**
左	数値	←	画面エリアの左端のグローバル座標
上	数値	←	画面エリアの上端のグローバル座標
右	数値	←	画面エリアの右端のグローバル座標
下	数値	←	画面エリアの下端のグローバル座標
画面	数値	→	画面番号、または省略した場合には主画面（メインスクリーン）

説明

SCREEN COORDINATESコマンドは、＜画面＞に指定した画面のグローバル座標を引数＜左＞、＜上＞、＜右＞、および＜下＞に返します。

Windowsの場合

通常、引数＜画面＞は指定しません。

Macintoshの場合

引数＜画面＞を省略した場合、このコマンドは主画面（メインスクリーン）、つまりメニューバーが表示されている画面の座標を返します。

参照

なし

SCREEN DEPTH

SCREEN DEPTH (深さ ; カラー { ; 画面})

引数	タイプ		説明
深度	数値	←	画面の深度（カラーの数=2^深度）
カラー	数値	←	1=カラー画面 0=白黒またはグレイスケール
画面	数値	→	画面番号、または省略した場合には主画面（メインスクリーン）

説明

SCREEN DEPTHコマンドは、モニタについての情報を引数＜深度＞と＜カラー＞に返します。

呼び出しの後

■ 画面の深度が引数＜深度＞に返されます。画面の深度は、モニタ上で表示されるカラーの数を表す2のべき乗の指数です。例えば、モニタが256色（2^8）に設定されている場合、画面の深度は8になります。

4th Dimensionでは、以下の表のように前もって定義された定数が用意されています。

定数	タイプ	値
Black and white	倍長整数	0
Four colors	倍長整数	2
Sixteen colors	倍長整数	4
Two fifth six colors	倍長整数	8
Thousands of colors	倍長整数	16
Millions of colors 24 bit	倍長整数	24
Millions of colors 32 bit	倍長整数	32

モニタがカラーを表示するよう設定されている場合、＜カラー＞には1が返されます。モニタがグレイスケールを表示するよう設定されている場合、＜カラー＞には0（ゼロ）が返されます。この値は、Macintoshプラットフォーム上で重要であることに注意してください。

4th Dimensionでは、以下の表のように前もって定義された定数が用意されています。

定数	タイプ	値
Is gray scale	倍長整数	0
Is color	倍長整数	1

■ オプション引数＜画面＞には、情報を得たいモニタを指定します。Windowsでは、通常、引数＜画面＞は使用しません。Macintoshでは、引数＜画面＞を省略すると、このコマンドは、主画面（メインスクリーン）、つまり、メニューバーが表示されている画面の深度を返します。

例題

アプリケーションが多くのカラーグラフィックスを表示するとします。その場合には、データベースのどこかに以下のように記述することができます。

```
SCREEN DEPTH ($vlDepth ; $vlColor)
If ($vlDepth<8)
    ALERT ("モニタのカラー表示を256色以上に設定すれば、
                                フォームの表示がよくなります。")
End if
```

参照

Count screens、SET SCREEN DEPTH

SET SCREEN DEPTH

SET SCREEN DEPTH (深さ ; カラー { ; 画面})

引数	タイプ		説明
深度	数値	←	画面の深度（カラーの数=2^深度）
カラー	数値	←	1=カラー画面 0=グレイスケール
画面	数値	→	画面番号、または省略した場合には 主画面（メインスクリーン）

説明

このコマンドは、Windows上では何も行いません。

Macintosh上では、**SET SCREEN DEPTH**コマンドは引数＜画面＞に渡した番号を持つ画面の深度とカラー／グレイスケールの設定を変更します。引数＜画面＞を省略した場合には、このコマンドは主画面（メインスクリーン）に対して適用されます。

引数＜カラー＞と＜深度＞に渡す値についての詳細は、**SCREEN DEPTH**コマンドの説明を参照してください。

参照

SCREEN DEPTH

Menu bar screen

Menu bar screen → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	メニューバーが表示されている画面の番号

説明

Menu bar screen関数は、メニューバーが表示されている画面の番号を返します。

Windowsでの注意：Windowsでは、Menu bar screen関数は常に1を返します。

参照

Count screens、Menu bar height

Menu bar height

Menu bar height → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	メニューバーの高さ（ピクセル単位）（メニューバーが表示されていない場合には0）

説明

Menu bar height関数は、メニューバーの高さをピクセル数で返します。

参照

HIDE MENU BAR、Menu bar height、SHOW MENU BAR

FONT LIST

FONT LIST (フォント)

引数	タイプ		説明
フォント	配列	→	フォント名の配列

説明

FONT LISTコマンドは、文字列またはテキスト配列の引数＜フォント＞に、システム上で使用可能なフォントの名前を格納します。

例題

フォーム上に、システム上で使用可能なフォントリストを表示するドロップダウンリストを作成したいとします。その場合、以下のようなドロップダウンリストのメソッドを記述します。

```
Case of
    \ (Form event=On Load)
        ARRAY STRING (63 ; asFont ; 0)
        FONT LIST (asFont)
        ...
End case
```

参照

Font name、Font number

Font name

Font name (フォント番号) → 文字列

引数	タイプ		説明
フォント番号	数値	→	フォント名を返すフォント番号
戻り値	文字列	←	フォント名

説明

Font name関数は、＜フォント番号＞に指定した番号を持つフォントの名前を返します。指定された番号を持つ使用可能なフォントがない場合には、このコマンドは空の文字列を返します。

例題

1. デフォルト（省略時）のシステムフォントを使用してフォームオブジェクトを表示したい場合には、以下のように記述します。

```
FONT (myObject ; Font name (0)) `0はデフォルトのシステムフォントの番号です。
```

2. デフォルトのアプリケーションフォントを使用してフォームオブジェクトを表示したい場合には、以下のように記述します。

```
FONT (myObject; Font name (1)) `1はデフォルトのアプリケーションフォントの
                                番号です。
```

参照

FONT LIST、Font number

Font number

Font number (フォント名) → 数値

引数	タイプ		説明
フォント名	文字列	→	フォント番号を返すフォント名
戻り値	数値	←	フォント番号

説明

Font number関数は、＜フォント名＞に指定したフォント名を持つフォント番号を返します。指定された名前を持つフォントがない場合には、このコマンドは0を返します。

例題

データベースのフォームのいくつかが「特殊」という名前のフォントを使用するとします。その場合、データベースのどこかに、以下のように記述することができます。

```
If (Font number ("特殊")=0)
    ALERT("特殊フォントをインストールすれば、このフォームの表示が
                                                よくなります。")
End if
```

参照

FONT LIST、Font name

System folder

System folder→文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	稼働しているシステムディレクトリまたはフォルダへのパス名

説明

System folder関数は、アクティブなWindowsまたはMacintoshシステムフォルダにあるシステムフォルダへのパス名、あるいはアクティブなWindowsまたはMacintoshシステムフォルダ自体へのパス名を返します。

オプションの引数＜タイプ＞には、システムフォルダのタイプを示す値を指定します。以下の定義済み定数が、定数テーマ「システムフォルダ」として4Dより提供されています。

定数		タイプ	値
System		倍長整数	0
Fonts		倍長整数	1
Preferences or Profiles (All Users)	倍長整数	2	
Preferences or Profiles (Current User)	倍長整数	3	
Startup Items (All Users)	倍長整数	4	
Startup Items (Current User)	倍長整数	5	
Mac Shutdown Items (All Users)	倍長整数	6	
Mac Shutdown Items (Current User)	倍長整数	7	
Apple or Start Menu (All Users)	倍長整数	8	
Apple or Start Menu (Current User)	倍長整数	9	
Mac Extensions		倍長整数	10
Mac Control Panels		倍長整数	11
System Win		倍長整数	12
System32 Win		倍長整数	13
Favorites Win		倍長整数	14
Desktop Win		倍長整数	15
Program Files Win		倍長整数	16

システムフォルダのなかには、そのパス名がカレントユーザに特定されているものがあります。定数の2から9を使用すると、取得しようとするパス名が、すべてのユーザで共有のフォルダのものか、カレントユーザ用にカスタマイズされたフォルダへのものかを選択できます。

注：定数「Mac Shutdown Items」、「Mac Extensions」、「Mac Control Panels」は、Mac OSでのみ使用できます。これらの定数をWindowsで使用すると、System folder関数は空の文字列を返します。

また逆に、定数「System Wi」、「System32 Win」、「Favorites Win」、「Desktop Win」、「Program Files Win」はWindowsでのみ使用できます。これらの定数をMacOSで使用すると、System folder関数は空の文字列を返します。

引数＜タイプ＞を省略すると、この関数はアクティブなシステムフォルダへのパス名を返します（= System定数）。

Temporary folder

Temporary folder→ 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	テンポラリ（中間）フォルダへのパス名

説明

関数は、システムによって設定される現在（カレント）のテンポラリ （中間）フォルダへのパス名を返します。

▼ コマンドの例を参照してください。

参照

なし

Current machine

Current machine → 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	マシンのネットワーク名

説明

Current machine関数は、「ネットワーク」コントロールパネルで設定されたマシンのネットワーク名を返します。

例題

クライアント／サーバ版の4D環境でアプリケーションを実行していない場合でも、アプリケーションに含まれているいくつかのネットワークサービスが、マシンが正しく構成されていることを必要とする可能性があります。アプリケーションのOn Startupデータベースメソッドの中で、以下のように記述します。

```
If ((Current machine="") | (Current machine owner=""))
   `マシンのネットワークIDを設定するようユーザに要求するダイアログ
                                        ボックスを表示する。
End if
```

参照

Current machine owner

Current machine owner

Current machine owner→ 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	マシンオーナーのネットワーク名

説明

Current machine owner関数は、「ネットワーク」コントロールパネルで設定されたマシンのオーナー名を返します。

例題

Current machine関数の例を参照してください。

参照

Current machine

Gestalt

Gestalt (セレクタ ; 値)→ 文字列

引数	タイプ		説明
セレクタ	文字列	→	4文字のGestaltセレクタ
値	数値	←	gestalt値
戻り値	数値	←	エラーコード

説明

Gestalt関数は、ユーザが＜セレクタ＞に渡すセレクタに基づいて、システムハードウェアおよびソフトウェアの特性を示す数値を＜値＞に返します。

必要な情報が得られると、**Gestalt**関数の結果として0を、取得できなかった場合には、エラーコード-5550を返します。セレクタがわからなければ、**Gestalt**関数はエラーコード-5551を返します。

重要：GestaltマネージャはMacintoshの一部です。セレクタのいくつかはWindows上でも実現されていますが、このコマンドの有効性はWindows上では限られています。

Gestalt関数に渡すことができるセレクタについての詳細は、Gestaltマネージャに関するApple社の開発者向け（Developer）ドキュメントを参照してください。

オンラインでのアドレスは、以下の通りです。

http://til.info.apple.com/techinfo.nsf/artnum/n9095

例題

Machintosh上で、MacOSのバージョン7.6を使用している場合、以下のコードは、「システムバージョン0x0760を実行しています。」という警告を表示します。

```
$vlErrCode:=Gestalt ("sysv" ; $vlInfo)
If ($vlErrCode=0)
        ALERT ("システムバージョン："+String ($vlInfo ; "&x")
                                                + "を実行しています。")
End if
```

参照

なし

LOG EVENT

LOG EVENT (メッセージ {; 重要度 })

引数	タイプ		説明
メッセージ	文字列	→	メッセージの内容
重要度	整数	←	メッセージの重要度レベル

説明

注：この機能はWindowsNTでのみ可能です。

このコマンドは、WindowsNTの"Log events"を利用する事ができるようになりました。このログファイルは、実行されているアプリケーションから来るメッセージを受け取り保存します。したがって、ワークセッションの動向を管理することができるようになります。より詳しい情報は、『4th Dimension デザインリファレンス』マニュアルを参照してください。

注：この機能を使用するには、WindowsNTの"Log events"サービスを開始する必要があります。

LOG EVENTコマンドは、WindowsNTの"Log events"に表示されるカスタムメッセージを追加することができるようにします。

メッセージにログイベント内に書くメッセージを渡します。

メッセージに重要度を付けることができ、ログイベントを読んだり解析する助けになります。重要度には、「情報」、「警告」および「エラー」の3つのレベルがあります。重要度引数には、メッセージの重要度レベルを設定します。

4th Dimensionには、前もって定義された以下のような定数があります。これらは"Windows NT Log Events"カテゴリーに置かれています。

定数	タイプ	値
Information Message(デフォルト値)	整数	0
Warning Message	整数	1
Sixteen colors	整数	2

重要度が省略されたり正しくない値を指定すると、デフォルト値（0）が使用されます。

▼ データベースが開かれた時の情報をログしたい場合は、下記のコードをwStartupデータベースメソッド内に書きます。

```
LOG EVENT ("請求書 DB オープン ")
```

データベースが開かれるたびに、この情報はWindowsNTのログイベントに重要度レベルが0として書き込まれます。

参照

なし

この章では、テーブルとフォームのデフォルトを設定するコマンドについて説明します。これらのコマンドは、「ユーザ」モードで“ テーブル／フォーム選択 ”を選択した場合と同じです。

Current form table **DEFAULT TABLE** **OUTPUT FORM**
Current default table **INPUT FORM**

4th Dimensionのプログラミング言語の多くのコマンドは、テーブルの指定が必要です。コマンドの最初の引数としてテーブルを指定することができます。また、DEFAULT TABLEコマンドでデフォルトテーブルを設定することもできます。各々のプロセスは独自のデフォルトテーブルを持っています。

DEFAULT TABLE

DEFAULT TABLE (テーブル)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	デフォルトとして設定するテーブル

説明

DEFAULT TABLEコマンドは、＜テーブル＞をカレントプロセスのデフォルトテーブルとして設定します。

DEFAULT TABLEコマンドが実行されるまで、デフォルトテーブルは存在しません。デフォルトテーブルを設定した後で、＜テーブル＞を省略したコマンドはデフォルトテーブルに対して実行されます。例えば、以下のコマンドを見てください。

```
INPUT FORM ([テーブル] ; "フォーム")
```

デフォルトテーブルで[テーブル]を設定した場合に、以下のような同じコマンドの別の記述が可能です。

```
INPUT FORM ("フォーム")
```

デフォルトテーブルの設定のもう1つの目的は、テーブルに特定されないステートメントを作成することです。これによって、同じステートメントで異なるテーブルを操作することができます。また、テーブルへのポインタを使用して、テーブルに特定されないコードを作成することもできます。この手法に関する詳細は、**Table name**コマンドの説明を参照してください。

DEFAULT TABLEコマンドではフィールドを参照する場合に、テーブル名を省略することはできません。例えば、以下のように記述します。

```
[MyTable]MyField:="設定"    `正しい記述
```

以下のように記述することはできません。

```
DEFAULT TABLE ([MyTable])
MyField:="設定" `誤った記述
```

これは、単にデフォルトテーブルが設定されるだけです。しかし、フォームメソッド、オブジェクトメソッドにおいてそれに属するテーブルのフィールドを参照する場合は、テーブル名を省略することができます。

4th Dimensionでは、すべてのテーブルは“開かれて”おり、使用する準備ができています。しかし、**DEFAULT TABLE**コマンドはテーブルを“開いたり”、カレントテーブルを設定、あるいは入出力のためにテーブルを準備することはありません。**DEFAULT TABLE**コマンドはプログラミングの労力の節約とステートメントを読みやすくするための便宜を図るだけです。

TIP：DEFAULT TABLEコマンドの使用やテーブル名の省略により、ステートメントを読みやすくすることができるかもしれませんが、多くのプログラマーはこのコマンドが実際の価値よりは多くの問題と混乱の原因となるとみなしています。

▼以下の例は、最初に**DEFAULT TABLE**コマンドを使用しないステートメントを示しています。この後で、**DEFAULT TABLE**コマンドを使用した同じステートメントを示します。このステートメントは、新しいレコードをデータベースに追加するのによく使用されるループです。**INPUT FORM**コマンドと**ADD RECORD**コマンドは、1番目の引数としてテーブルを必要とします。

```
INPUT FORM ([顧客] ; "住所")
Repeat
      ADD RECORD ([顧客])
Until (OK=0)
```

デフォルトテーブルの指定により、以下のメソッドが導かれます。

```
DEFAULT TABLE ([顧客])
INPUT FORM ("住所")
Repeat
      ADD RECORD
Until (OK=0)
```

参照

Current default table

Current default table

Current default table → ポインタ

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ポインタ	←	デフォルトテーブルへのポインタ

説明

Current default table関数は、カレントプロセスに対して**DEFAULT TABLE**コマンドで最後に指定されたテーブルのポインタを返します。

例題

デフォルトテーブルが設定されているものとして、以下のコードはカレントデフォルトテーブルの名前をウインドウタイトルにセットします。

```
SET WINDOW TITLE (Table name (Current default table))
```

参照

DEFAULT TABLE、Table、Table name

フォームを指定する

この節は、入出力のフォームを指定するコマンドについて説明します。フォームは、データ入力、印刷、データ読み込み、データ書き出し、ユーザインタフェースの作成等4th Dimension内で広範囲に使用されます。

入力フォームは、一般的にデータ入力等の1度に1つのレコードしか表示しないコマンドに付随します。出力フォームは通常、リスト形式で画面またはプリンタに複数レコードを表示するコマンドに付随します。フォームは、本質的には入力フォームでも出力フォームでもありません。フォームのいくつかは入力フォームとして、または出力フォームとして使用されます。

INPUT FORMコマンドと**OUTPUT FORM**コマンドは、テーブルに対して使用するフォームを指定します。各テーブルは、カレント入力フォームとカレントイ出力フォームを持っています。これらのコマンドは、その後のフォームを必要とするコマンドで使用されます。カレントフォームは、「エクスプローラ」の「フォーム」ページ上でカレント入力フォームを“Ｉ”およびカレント出力フォームを“Ｏ”で指定します。**INPUT FORM**コマンドまたは**OUTPUT FORM**コマンドで、入出力のフォームを指定しない場合には、すべての操作に対して、「デザイン」モードで指定されたフォームを使用します。

INPUT FORMコマンドと**OUTPUT FORM**コマンドは、単に使用するフォームを指定するだけで、フォームを表示するわけではありません。

INPUT FORM

INPUT FORM ({**テーブル** ;} **フォーム** {; *})

引数	**タイプ**		**説明**
テーブル	テーブル	→	入力フォームを指定するテーブル 省略した場合は、デフォルトテーブル
フォーム	文字列	→	入力フォームに設定するフォーム名
*	*	→	自動ウインドウサイズ

説明

INPUT FORMコマンドは、＜テーブル＞のカレント入力フォームに＜フォーム＞を指定します。このフォームは、＜テーブル＞に属するものでなければなりません。

このコマンドのスコープは、カレントプロセスです。各テーブルは、プロセスごとに個々の入力フォームを持っています。

INPUT FORMコマンドは他のコマンドで表示、あるいは使用するフォームを指定するだけです。フォームを表示することはできません。フォームの作成に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

デフォルト入力フォームは、「デザイン」モードの「エクスプローラ」ウインドウで各テーブルごとに定義します。**INPUT FORM**コマンドで入力フォームを指定しない場合や、指定したフォームが存在しない場合には、ここで指定したデフォルト入力フォームが使用されます。

入力フォームは多くのコマンドで表示されますが、一般にデータの入力や修正に使用されます。以下のコマンドは、データ入力や検索用に入力フォームを表示します。

ADD RECORD **MODIFY RECORD**
DISPLAY RECORD **QUERY BY EXAMPLE**

DISPLAY SELECTIONや**MODIFY SELECTION**コマンドは、出力フォームを使用してレコードのリストを表示します。ユーザがリスト上のレコードをダブルクリックすると、入力フォームを表示します。

入力フォームは、ユーザがサブフォームをダブルクリックした場合にも表示されます。この場合、「デザイン」モードでサブフォームを作成するときに、入力フォーム（フルページフォーム）を割り当てなければなりません。

データ読み込みコマンド、**IMPORT TEXT**、**IMPORT SYLK**、**IMPORT DIF**は、レコードの読み込みにカレント入力フォームを使用します。

オプション引数<*>は、「デザイン」モードの「フォームプロパティ」ウインドウおよび**Open window**関数で設定するフォームプロパティと一緒に使用されます。<*>を指定することにより、次回、（ダイアログボックスや入力フォームとして）フォームを使用する際、フォームプロパティの設定をもとに自動的にウインドウサイズを変更するよう4Dに指示します。

注：オプション引数<*>を使用するしないに関係なく、INPUT FORMコマンドはテーブルの入力フォームを変更します。

▼以下の例は、**INPUT FORM**コマンドの一般的な使用方法です。この例では、**INPUT FORM**コマンドを入力フォームが使用される直前に記述していますが、実際には、これは必要はありません。他のメソッドで**INPUT FORM**コマンドを実行しても構いません。

```
INPUT FORM ([会社] ; "会社追加") ` 新しい会社を追加するためのフォームを指定する
ADD RECORD ([会社])       ` 新しい会社を追加する
```

参照

ADD RECORD、DISPLAY RECORD、DISPLAY SELECTION、IMPORT DIF、IMPORT SYLK、IMPORT TEXT、MODIFY RECORD、MODIFY SELECTION、Open window、OUTPUT FORM、QUERY BY EXAMPLE

OUTPUT FORM

OUTPUT FORM ({テーブル ;} フォーム)

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	出力フォームを指定するテーブル 省略した場合、デフォルトテーブル
フォーム	文字列	→	フォーム名

説明

OUTPUT FORMコマンドは、＜テーブル＞ のカレント出力フォームに＜フォーム＞を指定します。このフォームは、＜テーブル＞に属するものでなければなりません。

このコマンドのスコープは、カレントプロセスです。各テーブルは、個々の出力フォームを持っています。

OUTPUT FORMコマンドは、他のコマンドで印刷、表示、使用されるフォームを指定するだけです。フォームを表示することはできません。フォームの作成に関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

デフォルト出力フォームは、「デザイン」モードの「エクスプローラ」で各テーブルごとに定義します。**OUTPUT FORM**コマンドで出力フォームを指定しない場合や、指定したフォームが存在しない場合には、デフォルト出力フォームが使用されます。

出力フォームは3つのコマンドグループ（画面上にレコードをリスト表示するグループ、レポートを作成するグループ、データを書き出すグループ）で使用します。**DISPLAY SELECTION**や**MODIFY SELECTION**コマンドは、出力フォームを使用してレコードのリストを表示します。**PRINT LABEL**や**PRINT SELECTION**コマンドを使用してレポートを作成する際には出力フォームを使用します。各データ書き出しコマンド（**EXPORT DIF**、**EXPORT SYLK**、**EXPORT TEXT**）でも出力フォームを使用します。

▼以下の例は、**OUTPUT FORM**コマンドの一般的な使用方法です。この例では、**OUTPUT FORM**コマンドを出力フォームが使用される直前に記述していますが、これは必要はありません。実際、この**OUTPUT FORM**コマンドがこのメソッドの前に実行されていれば、このコマンドを全く別のメソッドで実行しても構いません。

```
INPUT FORM ([部品] ; "部品入力") ` 入力フォームの選択
OUTPUT FORM ([部品 ; "部品リスト") ` 出力フォームの選択
MODIFY SELECTION ([部品]) ` このコマンドは両方のフォームを使用する
```

参照

DISPLAY SELECTION、EXPORT DIF、EXPORT SYLK、EXPORT TEXT、INPUT FORM、MODIFY SELECTION、PRINT LABEL、PRINT SELECTION

Current form table

Current form table → ポインタ

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ポインタ	←	現在表示されているフォームが属すテーブルへのポインタ

説明

Current form table関数は、カレントプロセスで表示または印刷されているフォームが属するテーブルのポインタを返します。

カレントプロセスに表示または印刷されているフォームがない場合には、このコマンドはNilを返します。

カレントプロセスで複数のウインドウが開いている（最後に開かれたウインドウがカレントアクティブウインドウになる）場合には、このコマンドは、アクティブウインドウにフォームが表示されているテーブルへのポインタを返します。

現在表示されているフォームがサブフォームエリア用の「詳細」フォームである場合には、ユーザがデータ入力中であり、ダブルクリック可能なサブフォームエリアのレコードまたはサブレコードをダブルクリックしたことを意味します。この場合には、コマンドは以下を返します。

- サブフォームがテーブルを表示している場合には、サブフォームエリアに表示されたそのテーブルへのポインタ
- サブフォームエリアがサブテーブルを表示している場合には、重要な意味を持たないポインタ

例題

アプリケーション全体を通して、レコードを表示する際には、以下の表示方法に従います。フォーム内に変数「vsCurrentRecord」がある場合、ユーザが新しいレコードを処理していれば、「新規レコード」と表示します。ユーザが5200レコードから成るセレクションの56番目のレコードを処理していれば、「56／5200」と表示します。

そのためには、オブジェクトメソッドを使用して変数「vsCurrentRecord」を作成し、その後、このオブジェクトメソッドをコピーして、すべてのフォームに貼り付けます。

`「vsCurrentRecord」入力不可変数のオブジェクトメソッド

```
Case of
    \ (Form event =On Load)
        C_STRING (31 ; vsCurrentRecord)
        C_POINTER ($vpParentTable)
        C_LONGINT ($vlRecordNum)
        $vpParentTable:=Current form table
        $vlRecordNum:=Record number ($vpParentTable->)
    Case of
        \ ($vlRecordNum=-3)
            vsCurrentRecord:="新規レコード"
        \ ($vlRecordNum=-1)
            vsCurrentRecord:="レコードなし"
        \ ($vlRecordNum>=0)
            vsCurrentRecord:=String (Selected record number
                ($vpParentTable->))+" of "+String (Records in selection
                                                    ($vpParentTable->))
    End case
End case
```

参照

DIALOG、INPUT FORM、OUTPUT FORM、PRINT SELECTION

この章では、「ルーチン」エディタの「Tool Bar」テーマ内にあるツールバーコマンドについて説明します。

HIDE TOOL BAR **SHOW TOOL BAR**

HIDE TOOL BAR

HIDE TOOL BAR

引数 **タイプ** **説明**

このコマンドには、引数はありません。

説明

HIDE TOOL BARコマンドは、ツールバーを隠します。ツールバーがすでに隠れている場合は、**HIDE TOOL BAR**コマンドは何も行いません。

参照

HIDE MENU BAR、SHOW MENU BAR、SHOW TOOL BAR

SHOW TOOL BAR

SHOW TOOL BAR

引数 **タイプ** **説明**

このコマンドには、引数はありません。

説明

SHOW TOOL BARコマンドは、ツールバーを表示します。ツールバーがすでに表示さている場合は、**SHOW TOOL BAR**コマンドは何も行いません。

参照

HIDE MENU BAR、HIDE TOOL BAR、SHOW TOOL BAR

トランザクションコマンド 57

この章では、「ルーチン」エディタの「Transactions」テーマ内にあるトランザクションコマンドについて説明します。

START TRANSACTION **CANCEL TRANSACTION**
VALIDATE TRANSACTION **In Transaction**

トランザクションを使用する

トランザクションは、あるプロセスにおいてデータベースに対して行われる一連の関連したデータ更新です。トランザクションは、そのトランザクションが受け入れられるまで、データベースに恒久的には保存されません。キャンセルされたり、他の外部的な原因でトランザクションが完了できなかった場合には、更新処理の結果は保存されません。

トランザクション処理中に、プロセス内でデータベースのデータに対して行った更新はすべて、一時的なバッファにローカルに保存されます。トランザクションが**VALIDATE TRANSACTION**コマンドで受け入れられた時点で、更新されたデータが永久に保存されます。トランザクションが**CANCEL TRANSACTION**コマンドでキャンセルされた場合には、更新されたデータは保存されません。

トランザクションは一時的なレコードアドレスを処理するため、トランザクションが受け入れられたりキャンセルされると、カレントプロセスの各テーブルのセレクションは空になります。これと同じ理由から、トランザクション内での命名セレクションの使用には十分な注意が必要です。トランザクションが受け入れられたりキャンセルされると、トランザクションの処理前、または処理中に作成された命名セレクションは、正しくないレコードアドレスを含んでいる可能性があります。例えば、命名セレクションが削除されたレコードのアドレスを含んでいたり、トランザクション中に追加されたレコードの一時的アドレスを含んでいる可能性があります。また、上記の注意点はセットにも適用されます。これは、セットがレコードアドレスを使ったビットテーブルをもとに作成されるためです。

下記のコマンドは、レコード番号を使用します。トランザクションの中で使用することはできません。

GOTO RECORD
RELATE ONE SELECTION
RELATE MANY SELECTION

トランザクションの例

この例題は、簡単な送り状システムです。送り状の明細は、[明細]テーブルに格納されています。このテーブルは、[明細]テーブルの“送り状ID”フィールドと[送り状]テーブルの“送り状ID”フィールドで[送り状]テーブルにリレートしています。送り状が追加されると、重複不可のIDは**Sequence number**関数を使用して計算されます。[送り状]テーブルと[明細]テーブルのリレートは１対ｎの自動リレートになっており、「リレート値自動代入」チェックボックスがチェックされています。

[明細]テーブルと[部品]テーブルのリレートは、マニュアルリレートです。

ユーザは送り状を入力する場合に、以下のような動作を実行しなければなりません。

■ [送り状]テーブルにレコードを追加する

■ [明細]テーブルにレコードをいくつか追加する

■ 送り状にリストされた各部品の[部品]在庫数フィールドを更新する

この例題は、トランザクションの使用が必要になる典型的な場面の1つです。処理中に必ずこれらのレコードをすべて保存できるということや、またはレコードが追加されない場合やレコードが更新されない場合は、トランザクションをキャンセルできるということを確認する必要があります。つまり、リレートされたレコードを保存しなくてはなりません。

トランザクションを使用しない場合には、データベースの論理的なデータの整合性を保証することはできません。例えば、[部品]テーブルのレコードがロックされていると、[部品]在庫数フィールドに格納されている数量を更新することはできません。したがって、このフィールドは論理上、正しいものではなくなります。つまり、販売した部品の合計と倉庫内に残っている在庫数が、レコードに入力したオリジナルの数量と等しくならなくなります。こういう状況を避けるために、トランザクションを使用します。

トランザクションを使って、データ入力を実行する方法にはいくつかあります。

1. 「デザイン」モードの「データベースプロパティ」ダイアログボックス内にある「データ入力時に自動トランザクションを使う」チェックボックスを選択して4th Dimensionにトランザクション処理を任せることができます。この場合、4th Dimensionはトランザクションを開始して、ユーザがデータ入力を受け付けたかどうかに応じてそのトランザクションを有効にする、または取り消します。サブフォームにリレートしたテーブルを持つフォームでデータ入力作業を実行する場合は、トランザクションが必要です。このオプションはデータベース全体に適用されます。

トランザクションを独自に処理したい場合は、**START TRANSACTION**、**VALIDATE TRANSACTION**、**CANCEL TRANSACTION**のトランザクションコマンドを使用する必要があります。

2. 以下のように記述することができます。

```
READ WRITE ([明細])        ` [明細]テーブルをリードライト状態にセットする
READ WRITE ([部品])        ` [部品]テーブルをリードライト状態にセットする
INPUT FORM ([送り状] ; "入力")    ` 入力レイアウトを選択する
Repeat
        START TRANSACTION
        ADD RECORD ([送り状])    ` 必要なだけレコードを追加する
        If (OK=1)
                VALIDATE TRANSACTION
        Else
                CANCEL TRANSACTION
        End if
Until (OK=0)
READ ONLY (*) ` [明細]、[部品]テーブルをリードオンリー状態にセットする
```

3. データ入力実行中のレコードロックを減らすには、フォームメソッド内からトランザクションを管理し、必要になった時にだけテーブルをリードライト状態にしてアクセスすることができます。

サブフォームにリレートテーブルの[明細]を持つ[送り状]テーブルの入力フォームを使ってデータ入力を行います。このフォームには、「動作なし」ボタン属性を持つ「bキャンセル」と「b登録」の2つのボタンがあります。

メソッドは以下のようになります。

```
READ WRITE ([明細])        ` [明細]テーブルをリードライト状態にセットする
READ ONLY ([部品])` [部品]テーブルをリードライト状態にセットする
INPUT FORM ([送り状] ; "入力")    ` 入力レイアウトを選択する
Repeat
      ADD RECORD ([送り状])    ` 必要なだけレコードを追加する
Until (b登録=0)
READ ONLY ([明細])` [明細]テーブルをリードオンリー状態にセットする
```

[部品]テーブルがデータ入力中はリードオンリー状態になっていることに注目してください。リードライト状態は、データ入力が有効な場合にのみ利用できます。

[送り状]入力フォームから開始されるトランザクションを下記に示します。

```
Case of
      \ (Form event=On Load)
            START TRANSACTION
            [送り状]送り状ID := Sequence number ([送り状]送り状ID)
      Else
            [送り状]合計金額 := Sum([明細]合計金額)
End case
```

「bキャンセル」ボタンをクリックすると、トランザクションはもちろんのことデータ入力も取り消す必要があります。下記に「bキャンセル」ボタンのオブジェクトメソッドを示します。

```
Case of
      \ (Form event=On Clicked)
            CANCEL TRANSACTION
            CANCEL
End case
```

「b登録」ボタンをクリックすると、トランザクションはもちろんのことデータ入力も受け付ける必要があります。下記に「b登録」ボタンのオブジェクトメソッドを示します。

```
Case of
      \ (Form event=On Clicked) ` 登録ボタンをクリックした場合
            $明細数:=Records in selection ([明細])
            READ WRITE ([部品])        ` 部品を更新する
            FIRST RECORD ([明細])      ` 最初の明細で開始する
            $受け入れ:=True      ` すべてにOKであることように仮定する
            For ($Line ; 1 ; $明細数)      ` 全明細をループする
                  RELATE ONE ([明細]部品番号)
                  OK:=1 ` 続行したいと仮定する
                  While (Locked ([部品]) & (OK=1))
```

```
                        CONFIRM ("部品番号："+[明細]部品番号
                                +" が使用されています。待ちますか？")
                        If (OK=1)
                                DELAY PROCESS (Current process ; 60)
                                LOAD RECORD ([部品])
                                                ` レコードをロードしてくる
                        End if
                        End while
                        If (OK=1)
                                [部品]在庫数:=[部品]在庫数 - [明細]数量
                                ` 倉庫の数量を更新する
                                SAVE RECORD ([部品])
                                                ` レコードを保存する
                        Else
                                $Line:=$明細数 + 1 ` ループを抜ける
                                $受け入れ:=False
                        End if
                NEXT RECORD ([明細]) ` 以下の明細に移動する
        End for
        READ ONLY ([部品]) ` 部品テーブルをリードオンリー状態にする
        If ($受け入れ)
                SAVE RECORD ([送り状]) ` 送り状レコードを保存する
                VALIDATE TRANSACTION ` すべてのデータベースの修正
                                                を受け入れる
        Else
                CANCEL TRANSACTION  ` すべてをキャンセルする
        End if
        CANCEL ` フォームを抜ける
End case
```

このコードでは、ボタンのクリックに関係なく、**CANCEL**コマンドを実行します。新しいレコードは**ACCEPT**コマンドを呼び出しても受け入れられず、**SAVE RECORD**コマンドで受け入れられます。さらに、**SAVE RECORD**コマンドが**VALIDATE TRANSACTION**コマンドの直前に呼び出されている点に注意してください。したがって、[送り状]テーブルのレコードを保存するということは、実際にはトランザクションの一部であるということです。**ACCEPT**コマンドを呼び出してレコードを受け入れることもできますが、その場合、送り状レコードが保存される前にトランザクションが受け入れられてしまいます。つまり、レコードはトランザクションの外で保存されてしまいます。

必要に応じ、前述の例題のように、データ入力中のトランザクション処理を4Dに任せたり、またはデータベースを独自にカスタマイズすることができます。最後の例題では、[部品]テーブルのロックレコードの処理をさらに開発することも可能です。

参照

CANCEL TRANSACTION、In transaction、START TRANSACTION、VALIDATE TRANSACTION

START TRANSACTION

START TRANSACTION

説明

START TRANSACTIONコマンドは、カレントプロセスでトランザクションを開始します。データベースに対するすべての更新は、そのトランザクションを受け入れる（**VALIDATE TRANSACTION**コマンドを実行）か、キャンセルされる（**CANCEL TRANSACTION**コマンドを実行）までは、一時的なバッファにローカルに保存されます。

グローバルプロセスが複数存在する場合、複数のトランザクションを使用することができます。しかし、トランザクションをネスト（入れ子）することはできません。別のトランザクション内でトランザクションを開始した場合、4Dは2番目のトランザクションを無視します。

参照

CANCEL TRANSACTION、In transaction、Using Transactions、VALIDATE TRANSACTION

VALIDATE TRANSACTION

VALIDATE TRANSACTION

説明

VALIDATE TRANSACTIONコマンドは、**START TRANSACTION**コマンドで開始したカレントプロセスのトランザクションを受け入れます。**VALIDATE TRANSACTION**コマンドは、トランザクション中に行われたデータベースへの更新を保存します。

参照

CANCEL TRANSACTION、In transaction、START TRANSACTION、Using Transactions

CANCEL TRANSACTION

CANCEL TRANSACTION

説明

CANCEL TRANSACTIONコマンドは、**START TRANSACTION**コマンドで開始したカレントプロセスのトランザクションをキャンセルします。**CANCEL TRANSACTION**コマンドは、トランザクション中に実行された処理をキャンセルして、データベースをトランザクション開始前の状態に戻します。

この節の前述の例を参照してください。

参照

In transaction、 START TRANSACTION、 Using Transactions、 VALIDATE TRANSACTION

In transaction

In transaction → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	現在のプロセスがトランザクション内の場合、Trueを返す

説明

In transaction関数は、現在のプロセスがトランザクション内にあればTRUE（真）、なければFALSE（偽）を返します。

例題

複数のレコードに対する操作（レコードの追加、修正、または削除）を実行すると、ロックされたレコードに出くわす可能性があります。このような場合、データの整合性を維持するためには、失敗したときに操作全体をロールバックして、データベースを元の状態に戻せるように、トランザクションの中で操作を行わなければなりません。

トリガ内から、あるいはサブルーチン（トランザクションの中でも、外でも呼び出せる）から操作を実行する場合には、**In transaction**関数を使用して、現在のプロセスのメソッドまたは呼び出し側のメソッドがトランザクションを開始したかどうかをチェックすることができます。トランザクションが開始されていなければ、操作を開始してはいけません。失敗した場合に、操作をロールバックすることができなくなってしまいます。

参照

CANCEL TRANSACTION、START TRANSACTION、VALIDATE TRANSACTION

トリガコマンド 58

この章では、「ルーチン」エディタの「Triggers」テーマ内にあるトリガコマンドについて説明します。

Database event **Trigger level** **TRIGGER PROPERTIES**

トリガについて

トリガは、テーブルに付属するメソッドであり、テーブルのプロパティです。トリガを呼び出す必要はありません。ユーザがテーブルのレコードを操作する（追加、削除、修正、ロードする）たびに、4Dデータベースエンジンによって、自動的に起動されます。まず、簡単なトリガを記述し、その後でより洗練されたものにすることができます。

トリガを使用すれば、データベースのレコードに対して「不正な」操作が行われるのを防ぐことができます。トリガは、偶発的にデータが失われたり、変更されたりするのを防ぐだけでなく、テーブルに対する操作を制限するための非常に強力なツールです。例えば、送り状のシステムにおいて、誰かが、送り状の送付先である顧客を指定せずに、送り状を追加するのを防止することができます。

４Dの旧バージョンとの互換性

トリガは、バージョン6で導入された新しいタイプのメソッドです。4th Dimensionの旧バージョンでは、テーブルメソッド（ファイルプロシージャと呼ばれていました）は、データの入力、表示、あるいは印刷のために、テーブル用のフォームが使用される場合にのみ4Dによって実行されていましたが、あまり使われていませんでした。トリガは旧バージョンのファイルプロシージャよりもずっと低いレベルで実行されることに注意していください。ユーザアクションによって（データ入力等）、あるいはプログラムによって （**SAVE RECORD**コマンドへの呼び出し等）、レコードに対してどのような操作を行った場合でも、4Dによってテーブルのトリガが起動されます。トリガは旧バージョンのファイルプロシージャとはまったく異なるものです。バージョン3のデータベースからバージョン6に変換して、この新しいトリガの機能を利用したい場合には、以下に示した「データベースプロパティ」ダイアログボックスにおいて、「旧バージョンのファイルプロシージャ方式を使う」プロパティの選択を解除する必要があります。

トリガのアクティブ化と作成

デフォルトでは、「デザイン」モードでテーブルを作成したときには、テーブルにはトリガはありません。

テーブルのトリガを使用するには、以下を実行する必要があります。

■ トリガをアクティブにし、4Dに対してトリガをいつ起動すべきかを知らせる。

■ トリガ用のコードを記述する。

まだ記述されていないトリガをアクティブにする、あるいはトリガをアクティブにしないで記述しても、テーブルに対して実行される操作に影響を与えることはありません。

1.トリガをアクティブにする

テーブルのトリガをアクティブにするには、「テーブルプロパティ」ウインドウでテーブルの「トリガ」オプション（データベースイベント）のいずれかを選択しなければなりません。

新規レコード保存時：

このオプションを選択すると、レコードがテーブルに追加されるたびに、トリガが起動されます。

以下のような場合に、トリガが起動されます。

■ データ入力でレコードを追加する（「ユーザ」モードまたは**ADD RECORD**コマンドを使って）。

■ **CREATE RECORD**コマンドと**SAVE RECORD**コマンドでレコードを作成し、保存する。トリガは、レコードの作成時ではなく、**SAVE RECORD**コマンドを呼び出した時に起動されることに注意してください。

■ レコードを読み込む（「ユーザ」モードまたは「データ読み込み」コマンドを使用）。

■ 新規レコードを作成または保存するコマンドを使用する（**ARRAY TO SELECTION**コマンド、**SAVE RELATED ONE**コマンド等）。

■ **CREATE RECORD**コマンドと**SAVE RECORD**コマンドを呼び出すプラグインを使用する。

既存レコード保存時：

このオプションを選択すると、テーブルのレコードが修正されるたびに、トリガが起動されます。

以下のような場合に、トリガが起動されます。

■ データ入力でレコードを修正する（「ユーザ」モードまたは**MODIFY RECORD**コマンドを使用）。

■ **SAVE RECORD**コマンドで既に存在しているレコードを保存する。

■ 既存レコードを保存するコマンドを使用する（**ARRAY TO SELECTION**コマンド、**APPLY TO SELECTION**コマンド、**MODIFY SELECTION**コマンド等）。

■ **SAVE RECORD**コマンドを呼び出すプラグインを使用する。

レコード削除時：

このオプションを選択すると、テーブルのレコードが削除されるたびに、トリガが起動されます。

以下のような場合に、トリガが起動されます。

■ レコードを削除する（「ユーザ」モードまたは**DELETE RECORD**コマンド、あるいは**DELETE SELECTION**コマンドを使用）。

■ リレートの削除制御オプションによって、リレート先レコードの削除を引き起こす何らかの操作を実行する。

■ **DELETE RECORD**コマンドを呼び出すプラグインを使用する。

レコード読込時：

このオプションを選択すると、テーブルのレコードがロードされるたびに、トリガが起動されます。これは、カレントレコードをデータファイルからロードするあらゆる状況を含みます。このオプションは、前述の3つのオプションほど頻繁には使用しません。

注：このオプションは、データファイルからカレントレコードがロードされるようなあらゆる状況を含みますが、以下の機能を使用する場合は除きます。

■ クエリ：標準のクエリエディタで用意されたユーザクエリ、または**QUERY**や**QUERY SELECTION**コマンドによるクエリ

■ 並び替え：標準の並び替えエディタで用意された並び替え、または**ORDER BY**コマンドを使用した並び替え

■ 一連の値に関する計算：**Sum**、**Average**、**Min**、**Max**、**Std deviation**、**Variance**、**Sum square**

■ コマンド：**RELATE ONE SELECTION**、**RELATE MANY SELECTION**

4D側の処理を最適化するため、「レコード読込時」オプションでは、インデックスを利用する可能性のあるコマンドの使用時には、トリガの呼び出しを行いません。実際のところ、インデックスが使用される際、レコードはロードされません。これとは逆に、インデックスが使用されない場合（つまり、処理されるフィールドがインデックス付きではない場合）、レコードがロードされます。このトリガの呼び出しが不確実であるため、信頼できる方法でこれを利用することができません。

重要：複数のレコードに影響する操作を実行する、またはコマンドを呼び出すと、トリガは各レコードに対して一度ずつ呼び出されます。例えば、100個のレコードから構成されるカレントセレクションを持ったテーブルに対してAPPLY TO SELECTIONコマンドを呼び出すと、トリガは100回起動されます。

2.トリガを作成する

テーブルのトリガを作成するには、「エクスプローラ」ウインドウを使用するか、Alt（Windowsの場合）またはoption（Macintosh）キーを押して、「ストラクチャ」ウインドウのテーブルタイトルをダブルクリックしてください。詳細については、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

データベースイベント

トリガは、前述の4つのデータベースイベントのいずれかに対して起動することができます。トリガ内で、**Database event**関数を呼び出すことによって、どのイベントが発生しているかを検出します。この関数は、データベースイベントを示す数値を返します。

一般には、**Database event**関数によって返される結果に関して、**Case of**文を用いて、トリガを記述します。

```
` 任意テーブルのトリガ
    C_LONGINT ($0)
    $0:=0 ` データベースリクエストが許可されると仮定する
```

```
Case of
   \ (Database event=On Saving New Record Event)
         `新規に作成されたレコードの保存のために適切な動作(アクション)
                                                を実行する
   \ (Database event=On Saving Existing Record Event)
         `既存のレコードの保存のために適切な動作を実行する
   \ (Database event=On Deleting Record Event)
         `レコードの削除のために適切な動作を実行する
   \ (Database event=On Loading Record Event)
         `レコードのメモリへのロードのために適切な動作を実行する
End case
```

トリガと関数

トリガには、2つの目的があります。

■ レコードが保存、削除される前に、あるいはロードされた直後に、レコードに対して動作（アクション）を実行する。

■ データベース操作を許可または拒絶する。

1. 動作を実行する

[ドキュメント]テーブルにレコードが保存（追加または修正）されるたびに、作成時を示すタイムスタンプと最新の修正時を示す「タイムスタンプ」メソッドでレコードを「マーク」したいとします。この場合、以下のようなトリガを記述できます。

```
` [ドキュメント]テーブルのトリガ
Case of
      \ (Database event=Save New Record Event)
            [ドキュメント]作成日:= Time stamp
            [ドキュメント]修正日:= Time stamp
      \ (Database event=Save Existing Record Event)
            [ドキュメント]修正日:= Time stamp
End case
```

注：この例で使用されている「Time stamp」ユーザ定義関数は、固定日付が任意に選択された時点からの経過秒数を返す小さなプロジェクトメソッドです。

いったんこのトリガを記述し、アクティブにすると、ユーザがどのような方法で[ドキュメント]テーブルにレコードを追加または修正しても（データ入力、データ読込み、プロジェクトメソッド、4Dプラグイン）、レコードが最終的にディスクに書き込まれる前に、トリガによって、[ドキュメント]作成日と[ドキュメント]修正日のフィールドに自動的に日付が割り当てられます。

注：この例の詳細については、GET DOCUMENT PROPERTIESコマンドの例を参照してください。

2. データベース操作を許可または拒絶する

データベース操作を許可または拒絶するには、トリガは、$0関数結果にトリガエラーコードを返さなければなりません。

例題

[従業員]テーブルの場合を取り上げてみましょう。データ入力に際して、[従業員]保険証番号に関する規則を強制します。「確認」ボタンをクリックする際に、ボタンのオブジェクトメソッドを使用して、そのフィールドをチェックします。

```
`「b確認」ボタンのオブジェクトメソッド
If (Good SS number ([従業員]保険証番号))
        ACCEPT
Else
        BEEP
        ALERT ("正しい保険証番号を入力してください。")
End if
```

フィールド値が妥当であれば、データ入力を受け入れます。フィールド値が無効であれば、警告（アラート）を表示して、データ入力の状態になります。

またプログラムによって[従業員]レコードを作成した場合、以下のコードはプログラムとしては正当ですが、前述のオブジェクトメソッドで示された規則に違反します。

```
` 任意プロジェクトメソッドの抜粋
` ...
CREATE RECORD ([従業員])
[従業員]名前 :="DOE"
SAVE RECORD ([従業員]) `←DB規則に違反している。保険証番号は保存されない
```

[従業員]テーブルのトリガを使用すれば、データベースのあらゆるレベルで[従業員]保険証番号の規則を強制できます。トリガは以下のようになります。

```
`[従業員]テーブルのトリガ
$0:=0
$dbEvent:=Get database event
Case of
        \ (($dbEvent=Save New Record Event) | ($dbEvent=
                                        Save Existing Record Event))
        If (Not(Good SS number ([従業員]保険証番号)))
                $0:=-15050
```

```
            Else
            ` ...
            End if
      End case
```

いったんトリガを記述し、アクティブにすると、「**SAVE RECORD** ([従業員])」はデータベースエンジンエラーコード-15050を生じ、レコードは保存されません。

同様に、4Dプラグインが不正な保険証番号を持つ[従業員]レコードを保存しようとしても、トリガが同様のエラーを生じ、レコードは保存されません。

トリガを使用すれば、意図的であれ、偶発的であれ、誰も（ユーザ、データベース設計者、プラグイン、4D Serverを使用する4D Openクライアント）保険証番号の規則に違反できないことが保証されます。

テーブルのトリガを使用しない場合でも、レコードを保存または削除しようとした際に、データベースエンジンエラーが生じる場合があることに注意してください。例えば、重複不可属性を持つインデックス（索引）フィールドに重複する値のレコードを保存しようとすると、エラー－9998が返されます。

したがって、エラーを返すトリガは、アプリケーションに新しいデータベースエンジンエラーを追加することになります。

■ 4Dは“通常”のエラーを管理する。重複不可のインデックス、リレーショナルデータ制御等。

■ トリガを使用して、アプリケーションに固有のカスタムエラーを管理する。

重要：エラーコード値は、任意のものを返すことができます。ただし、4Dデータベースエンジンによって既に予約されているエラーコードは使用しないでください。-32000から-15000までの範囲のエラーコードを使用することを強く推奨します。-15000より大きなエラーコードは、データベースエンジン用に予約されています。

プロセスレベルでは、データベースエンジンエラーを処理するのと同様に、トリガエラーを処理します。

■ 4Dに標準のエラーダイアログボックスを表示させ、その後メソッドが停止されるようにすることができる。

■ **ON ERR CALL**コマンドでインストールされるエラー処理メソッドを使用して、適切な方法でエラーから回復することができる。

注：データ入力中に、レコードの正当性確認または削除を行おうとして、トリガエラーが返されると、エラーは重複不可のインデックスエラーと同様に処理されます。エラーダイアログが表示され、データ入力の状態になります。「ユーザ」モードでしかデータベースを使用しない場合でも（「カスタム」モードではなく）、トリガの使用には利点があります。

トリガがエラーを返さない（$0:=0）場合でも、これは、必ずしもデータベース操作が成功であることを意味するわけではありません。重複不可のインデックス違反が生じることもあります。また、操作がレコードの更新である場合には、レコードがロックされている可能性があり、I／Oエラーが生じることもあります。そうしたチェックはトリガの実行後に行われます。しかし、実行プロセスのより高度なレベルでは、データベースエンジンによって返されるエラーもトリガによって返されるエラーも同じです。

トリガと4Dアーキテクチャ

トリガはデータベースエンジンレベルで実行されます。以下の図にその様子をまとめています。

トリガは、データベースエンジンが実際に配置されたマシン上で実行されます。これは、シングルユーザ版の4Dでは明白です。4D Serverでは、トリガはクライアントマシンではなく、サーバマシン上の動作プロセス内で実行されます。

トリガが起動される場合、トリガはデータベース操作を実行しようとするプロセスのコンテキスト内で実行されます。トリガの実行を引き起こすこのプロセスは、起動プロセスと呼ばれます。

トリガは特に、起動プロセスのカレントセレクション、カレントレコード、テーブルの読み／書き（read／write）状態、およびレコードロック操作を用いて動作します。

警告：トリガは、そのトリガが属しているテーブルのカレントレコードを変更することはできませんし、また、してはいけません。トリガ内で、複数のフィールドに関して重複する値をチェックする必要がある場合には、SET QUERY DESTINATIONコマンドを使用してください。このコマンドを使用すれば、テーブルのカレントセレクションやカレントレコードを変更することなく、テーブルを照会することができます。

4D環境の他のデータベースオブジェクトや言語オブジェクトは注意して使用してください。これは、トリガが起動プロセスのマシンとは別のマシン上で実行される可能性があるためです。4D Serverは、これに当てはまります。

- **インタープロセス変数：**トリガは、トリガが実行されるマシンのインタープロセス変数にアクセスします。4D Serverでは、トリガが起動プロセスのマシンとは別のマシンにアクセスする可能性があります。

- **プロセス変数：**独立したプロセス変数テーブルがすべてのトリガによって共有されます。トリガは、起動プロセスのプロセス変数にはアクセスしません。

- **ローカル変数：**トリガ内でローカル変数を使用できます。その有効範囲は、トリガの実行中です。ローカル変数は、トリガの実行のたびに作成され、削除されます。

- **セマフォ：**トリガは、（トリガが実行されるマシン上の）ローカルセマフォだけでなく、グローバルセマフォもテスト、または設定できます。ただし、トリガは即座に実行されなければならないため、トリガ内からセマフォをテスト、または設定する場合には、十分な注意が必要です。

- **セットと命名セレクション：**トリガ内からセットや命名セレクションを使用する場合、トリガが実行されるマシン上で作業することになります。

- **ユーザインタフェース：**トリガ内でユーザインタフェース要素を使用しないでください（警告（アラート）、メッセージ、ダイアログボックスを使用しない）。したがって、トリガのトレースはデバッガウインドウに限定する必要があります。クライアント／サーバでは、トリガは4D Server上で実行されることを覚えておいてください。サーバマシン上で警告（アラート）メッセージを表示しても、クライアント上のユーザの助けにはなりません。起動プロセスにユーザインタフェースの処理を行わせるようにしてください。

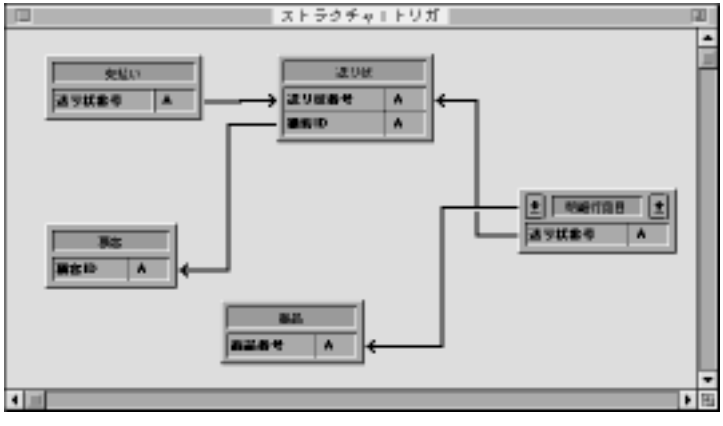
トリガとトランザクション

トランザクションは、起動プロセスレベルで処理されなければなりません。トリガレベルでトランザクションを管理してはいけません。1つのトリガの実行中に、複数のレコードを追加、修正、あるいは削除しなければならない場合（下記の例を参照）には、最初にトリガ内から**In transaction**コマンドを使用して、起動プロセスが現在トランザクション内にあるかをテストしなければなりません。そうでない場合には、トリガがロックされたレコードに出くわす可能性があります。したがって、起動プロセスがトランザクション内になければ、レコードに対する操作を開始しないでください。起動プロセスに、そのプロセスが実行しようとしているデータベース操作はトランザクション内で実行されなければならないことを知らせるために、$0にエラーを返すだけにしてください。そうしないと、ロックされたレコードに出くわした場合、起動プロセスにはトリガの動作（アクション）をロールバックする方法がなくなります。

注：トリガとトランザクションを組み合わせた処理を最適化するため、4Dでは VALIDATE TRANSACTIONの実行後、トリガは呼び出されません。これにより、トリガが2度実行されることを避けられます。

トリガのカスケード

以下の例のようなストラクチャがあるとします。



注：上記のテーブルは、簡略化されています。実際には、テーブルには、ここに示したよりも多くのフィールドがあります。

データベースが、ある送り状の削除を“許可”するとしましょう。そのような操作がトリガレベルでどのように処理されるかを検討してみます（プロセスレベルで削除を実行することも可能です）。

データのリレートに関する整合性を維持するために、送り状を削除する場合、[送り状]のトリガで、以下の動作が実行される必要があります。

■ [顧客]レコードにおいて、送り状の金額分だけ、総売上げフィールドの額を減らす。

■ その送り状に関連したすべての[明細行品目]レコードを削除する。

■ これはまた、[明細行品目]トリガが、削除された明細品目に関連した[商品]レコードの売上げ数量フィールドの数量を減らすことを意味する。

■ 削除された送り状に関連したすべての[支払い]レコードを削除する。

第1に、[送り状]のトリガは上記の動作を、起動プロセスがトランザクション内にある場合にだけ実行しなければなりません。そうすれば、ロックされたレコードに出くわした場合にロールバックを実行することができます。

第2に、[明細行品目]のトリガは[送り状]のトリガから波及しています。明細品目の削除は、[送り状]のトリガ内から**DELETE SELECTION**コマンドを呼び出した結果であるため、[明細行品目]のトリガは[送り状]のトリガの実行の“範囲内で”実行されます。

この例のすべてのテーブルに、すべてのデータベースイベントに対してアクティブなトリガが設定されていると考えてください。このとき、トリガは以下のように波及します。

■ 起動プロセスが送り状を削除するため、[送り状]のトリガが起動される。

■ [送り状]のトリガが総売上げフィールドを更新するため、[顧客]のトリガが起動される。

■ [送り状]のトリガが明細品目を削除するため（繰り返し）、[明細行品目]のトリガが起動される。

■ [明細行品目]のトリガが売上げ数量フィールドを更新するため、[商品]のトリガが起動される。

■ [送り状]のトリガが支払いを削除するため（繰り返し）、[支払い]のトリガが起動される。

この波及関係において、[送り状]のトリガはレベル1で、[顧客]、[明細行品目]、および[支払い]のトリガはレベル2で、そして[商品]のトリガはレベル3で実行されていると言えます。

トリガ内から、**Trigger level**関数を使用して、トリガが実行されるレベルを検出することができます。さらに、**TRIGGER PROPERTIES**コマンドを使用して、他のレベルについての情報を得ることができます。

例えば、プロセスレベルで[商品]レコードが削除されている場合、[商品]のトリガはレベル3ではなく、レベル1で実行されます。

Trigger level関数と**TRIGGER PROPERTIES**コマンドを使用すれば、動作（アクション）の原因を検出できます。前述の例では、送り状はプロセスレベルで削除されます。仮に、プロセスレベルで[顧客]レコードを削除すると、その結果、[顧客]のトリガはその顧客に関連したすべての送り状を削除しようとします。これにより、前述の例と同じように、[送り状]のトリガが起動されることになりますが、起動される理由は異なります。[送り状]のトリガ内から、そのトリガがレベル1で実行されたか、レベル2で実行されたかを、検出することができます。トリガがレベル2で実行された場合には、次に、それが[顧客]レコードが削除されたためであるかどうかをチェックできます。そうであれば、総売上げフィールドの更新にわずらわされる必要はありません。

トリガ内での通し（シーケンス）番号の使用

「On saving new record」データベースイベントを処理する際に、テーブルのレコードに対して一意なID番号を維持するために、**Sequence number**関数を呼び出すことができます。

例題

```
`[送り状]テーブルのトリガ
Case of
        \ (Database event=On Saving new record)
        ` ...
                [送り状]送り状番号:=Sequence number ([送り状])
        ` ...
End case
```

ただし、トランザクション内でこれを実行する場合には、誤って通し番号を増やすのを避けるために、フィールドに関するテストで、この呼び出しを囲まなければなりません。

典型的な例としては、データ入力トランザクション中にサブフォームにレコードを入れる場合が挙げられます。

例題

```
` [明細行品目]テーブルのトリガ
Case of
        \ (Database event=On Saving new record)
                ` ...
                If ([明細行品目]商品番号=0)
                        [明細行品目]商品番号:=Sequence number ([送り状])
                End if
```

` ...

End case

参照

Database event、Record numbers、Trigger level、TRIGGER PROPERTIES

Database event

Database event → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	0=トリガの実行サイクル外 1=新規レコード保存時 2=既存レコード保存時 3=レコード削除時 4=レコード読込時

説明

トリガ内から呼び出されると、**Database event**関数はデータベースイベントの種類、つまりそのトリガが起動された理由を示す数値を返します。

データベースイベントには、以下のようなあらかじめ定義された定数があります。

定数	タイプ	値
Save New Record Event	倍長整数	1
Save Existing Record Event	倍長整数	2
Delete Record Event	倍長整数	3
Load Record Event	倍長整数	4

データベースイベントが既存のレコードの保存イベント（**Save Existing Record Event**）である場合、**Modified**関数を使用して、レコードの特定のフィールドが修正されたかどうかを検出することができます。修正された場合には、Old関数を使用して、現在ディスクに格納されている修正前のフィールドの値を検索することもできます。

注：この2つの関数は、英数字や実数といった単純なフィールドに適用される場合にのみ重要です。ピクチャやBOLB、サブテーブルフィールドでは、これらのコマンドの結果は重要ではありません。

トリガ内で、複数のレコードに対するデータベース操作を実行すると、実行するべき操作をトリガが正確に実行されるのを妨げる条件 （通常はロックされたレコード）に出くわす可能性があります。このような状況の例としては、[送り状]テーブルにレコードを追加中に、[商品]テーブルの複数のレコードを更新する場合が挙げられます。この時点で、データベース操作を試みるのを中止し、データベースエラーを返して、そのデータベースリクエストが実行できないことを起動プロセスに知らせなければなりません。このとき、起動プロセスは、トランザクションの中で、トリガによって実行された不完全なデータベース操作をキャンセルできなければなりません。この種の状況が発生した場合には、トリガ内から、何らかの操作を試みる前からそのプロセスがトランザクション内にあることを確かめる必要があります。これを実行するには、**In transaction**関数を使用します。

トリガのカスケードを呼び出す場合には、4th Dimensionには、使用可能なメモリの容量以外に制限はありません。トリガの実行を最適化するために、データベースイベントだけでなく、トリガがカスケードされて起動される際の呼び出しのレベルに基づいて、トリガのコードを記述することもできます。例えば、[送り状]テーブルに対する削除データベースイベントの中で、[送り状]レコードの削除が、削除された[顧客]レコードに関連したすべての送り状の削除にともなうものである場合には、[顧客]総売上げフィールドの更新をスキップすることもできます。これを実行するには、**Trigger level**関数と**TRIGGER PROPERTIES**コマンドを使用します。

例題

Database event関数を使用して、以下のようにトリガを作成します。

```
` 任意テーブル用のトリガ
C_LONGINT ($0)
$0:=0 `データベースリクエストが許可されると仮定する
Case of
    \ (Database event=Save New Record Event)
        `新規に作成されたレコードの保存のために適切な動作を実行する
    \ (Database event=Save Existing Record Event)
        `既存のレコードの保存のために適切な動作を実行する
    \ (Database event=Delete Record Event)
        `レコードの削除のために適切な動作を実行する
    \ (Database event=Load Record Event)
        `レコードのメモリへのロードのために適切な動作を実行する
End case
```

参照

In transaction、Modified、Old、Trigger level、TRIGGER PROPERTIES

Trigger level

Trigger level → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	トリガの実行レベル トリガの実行サイクル外であれば、0

説明

Trigger level関数は、トリガの実行レベルを返します。

実行レベルについての詳細は、前述の「トリガのカスケード」の節を参照してください。

参照

Database event、TRIGGER PROPERTIES

TRIGGER PROPERTIES

TRIGGER PROPERTIES (**トリガレベル** ; **イベント** ; **テーブル番号** ; **レコード番号**)

引数	タイプ		説明
トリガレベル	数値	→	トリガ実行レベル
イベント	数値	←	データベースイベント
テーブル番号	数値	←	影響を受けるテーブル番号
フィールド番号	数値	←	影響を受けるフィールド番号

説明

TRIGGER PROPERTIESコマンドは、＜トリガレベル＞に渡すトリガの実行レベルについての情報を返します。トリガ実行レベルの波及に基づいて異なる動作を実行するには、

TRIGGER PROPERTIESコマンドを**Trigger level**関数と組み合わせて使用します。詳細については、前述の「トリガのカスケード」の節を参照してください。

存在しないトリガ実行レベルを渡すと、コマンドはすべての引数に0を返します。

渡されたトリガ実行レベルのデータベースイベントの種類が、引数＜イベント＞に返されます。

データベースイベントには、以下のようなあらかじめ定義された定数があります。

定数	タイプ	値
Save New Record Event	**倍長整数**	**1**
Save Existing Record Event	**倍長整数**	**2**
Delete Record Event	**倍長整数**	**3**
Load Record Event	**倍長整数**	**4**

渡されたトリガ実行レベルのデータベースイベントに関係するレコードのテーブル番号とレコード番号が引数＜テーブル番号＞と＜レコード番号＞に返されます。

注：トランザクション中、新規に作成されたレコードには一時的なレコード番号が与えられることを覚えておいてください。

参照

Database event、Trigger level

ユーザインタフェースコマンド 59

この章では、「ルーチン」エディタの「User Interface」テーマ内にあるユーザインタフェースコマンドについて説明します。この章のコマンドは、フィールドや変数等の入力フォームエリアに影響を与えます。例えば、これらのコマンドはフォームが表示や印刷される場合にのみ有効なフォームオブジェクトを変更します。このオブジェクトは新しいフォームやレコードが表示されると、「デザイン」モードで割り当てられた属性に戻ります。これらのコマンドはフォームメソッドやオブジェクトメソッドで使用されます。

BEEP
Caps lock down
GET HIGHLIGHT
GET MOUSE
HIGHLIGHT TEXT
INVERT BACKGROUND
Get platform interface
Macintosh command down
Macintosh control down
Macintosh option down
Last object
PLAY
Pop up menu
POST CLICK
POST EVENT
POST KET
REDRAW
SET CURSOR
SET FIELD TITLES
SET PLATFORM INTERFACE
SET TABLE TITLES
Shift down
Windows Ctrl down
Windows Alt down

BEEP

BEEP

説明

BEEPコマンドは、PCまたはMacintoshでビープ音を発生します。発生するビープ音は、「サウンド」コントロールパネルで変更することができます。

警告：Web接続プロセス内からBEEPコマンドをコールしないでください。これは、クライアントであるWebブラウザマシンではなく、Webサーバマシン上の4th Dimensionでビープ音が発生するためです。

▼以下の例は、クエリでレコードが見つからなかった場合に、ビープ音を発生し、警告が表示されます。

```
QUERY ([顧客];[顧客]名字=$vsNameToLookFor)
If (Records in selection ([顧客])=0)
    BEEP
    ALERT ("該当する名前の顧客は存在しません。")
End if
```

参照

PLAY

PLAY

PLAY (サウンド名 {; チャネル})

引数	タイプ		説明
サウンド名	文字列	→	発生する音の名前 Windows：.WAV、MID、AVIファイル 任意のプラットフォーム：Macintosh ベースの“ snd ”リソース、または非同期指定を中断する場合、空の文字列
チャネル	数値	→	指定した場合、シンセサイザチャネル 省略した場合、同期指定

説明

Windows上での説明

Windowsにおいて、**PLAY**コマンドはサウンド（.WAVファイル）、MIDI（.MIDファイル）、ビデオ（.AVIファイル）の各Windowsファイルを再生します。＜サウンド名＞には再生したいファイルへの完全なパス名を指定します。

注：非同期モードでは、マルチメディアファイルやオブジェクトは再生できません。これを実現するには、OLEサービスを使用してください。

Macintosh、またはWindows（いくらかの制限があります。後述の“ 重要 ”を参照してください）において、**PLAY**コマンドはMacintosh上で＜サウンド名＞に指定された名前を持つサウンドリソースを再生します。

引数＜チャネル＞は、Macintoshのシンセサイザチャネルを指定します。＜チャネル＞を指定しない場合には、単純デジタル音の同期指定とみなします。同期指定の場合には、発生した音が終了するまで以降の処理をすべて中断します。＜チャネル＞に0を指定した場合には、単純デジタル音の非同期指定とみなします。非同期指定の場合には、音をバックグラウンドで発生し、処理を通常どおり実行します。

非同期指定の音の発生を終了するためには、次のような方法でします。

```
PLAY ("" ; 0)
```

MacintoshとWindowsで同時にデータベースを使って作業を実行する場合、Windowsプラットフォーム上でMacintoshのサウンドを再生することも可能です。

■ Macintoshでは、ResEditやResorcerer等のリソースエディタを利用して、目的の“ snd ”リソースをストラクチャファイルのリソースフォークにコピーしてください。

■ 4D Transporterを使い、データベースをMacintoshからWindowsへトランスポートします

重要：Windows版の4th Dimensionでは、MACEで圧縮されたMacintoshのサウンドは再生されません。Macintoshの“ snd ”リソースがWindows上で再生されない場合は、以下の要件に準拠しているかどうかを調べてください。

“ snd ”リソースフィールド	値（16進数表記）
Version	0x0001
NbSynth	0x0001
SynthResID	0x0005
SynthInitOptions	0x000000A0
NbSoundCommand	0x0001
FirstCommand	0x8051

Resorcererを使用して、“ snd ”リソースの内部データをチェックすることができます。

例題

1. 以下の例題はWindows上でビデオファイルを再生する方法を示しています。

```
$DocRef := Open document ( ""; "AVI")
If (OK=1)
        CLOSE DOCUMENT ($DocRef)
        PLAY (Document)
End if
```

2. 以下の例は、On Startupデータベースメソッドに含まれるものです。“ ウエルカム ”の音でユーザを歓迎します。

```
PLAY ("ウエルカム")` "ウエルカム"の音を発生する
```

参照

BEEP

Get platform interface

Get platform interface → 数値

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	数値	←	現在使用中のプラットフォームインタフェース

説明

Get platform interface関数は、フォームの表示用に現在使用しているプラットフォームインタフェースを表す数値を返します。

Get platform interface関数は、下記の値の1つを返します。

定数	タイプ	値
Automatic Platform	倍長整数	-1
Mac OS 7	倍長整数	0
Windows NT3.51	倍長整数	1
Windows 9x	倍長整数	2
Platinum	倍長整数	3
Mac Theme	倍長整数	4

SET PLATFORM INTERFACEコマンドまたは「デザイン」モードの「データベースプロパティ」ダイアログボックスで、プラットフォームインタフェースを変更することができます。

参照

SET PLATFORM INTERFACE

SET PLATFORM INTERFACE

SET PLATFORM INTERFACE (インタフェース)

引数	タイプ		説明
インタフェース	数値	→	新しいプラットフォームインタフェース設定
		-1	自動
		0	Macintosh（漢字Talk7）
		1	Windows NT3.51
		2	Windows 95
		3	Platinum
		4	Mac Theme

説明

SET PLATFORM INTERFACEコマンドは、フォームの表示用にプラットフォームインタフェースを設定します。

4th Dimensionでは、以下の表のように前もって定義された定数の1つを引数＜インタフェース＞に渡します。

定数	タイプ	値
Automatic Platform	倍長整数	-1
Mac OS 7	倍長整数	0
Windows NT3.51	倍長整数	1
Windows 9x	倍長整数	2
Platinum	倍長整数	3
Mac Theme	倍長整数	4

注意：現在のMac OSでは「アピアランス」の「テーマ」によりユーザーインタフェイスを定義することができます。これはMac OSでのみ有効です。Mac OSの「テーマ」でインタフェイスを定義したデータベースをWindows上で表示するときは、Windows 9x のインタフェイスが適用されます。コマンドに渡した値が現在のものと同じなら、何も起こりません。

注意：プラットフォームインタフェースの設定は、「デザイン」モードの「データベースプロパティ」ダイアログボックスで変更することもできます。

例題

4Dのクライアント／サーバアーキテクチャでは、MacintoshとWindowsステーションが同時に異なるプラットフォームインタフェースを使用することが可能です。データベースの「On startup」データベースメソッドで、**SET PLATFORM INTERFACE**コマンドをこの目的のために利用することができます。

```
` この例題では、ユーザの環境設定は[環境設定]テーブルに納められています。
` Current Userに対応するレコードを探します
QUERY ([環境設定] ; [環境設定]ユーザ名=Current User)
If (Records in selection ([環境設定]) = 0)
      ` 見つからない場合、デフォルトの設定を探します
      QUERY ([環境設定] ; [環境設定]ユーザ名 = "デフォルト")
End if
      ` ユーザの環境設定に対応するプラットフォームインタフェースを設定します
SET PLATFORM INTERFACE ([環境設定]プラットフォーム)
```

参照

Get platform interface

SET TABLE TITLES

SET TABLE TITLES (テーブルタイトル ; テーブル番号)

引数	タイプ		説明
テーブルタイトル	文字列配列	→	ダイアログボックスに表示されるテーブル名
テーブル番号	数値配列	→	実際のテーブル番号

説明

SET TABLE TITLESコマンドを使用すれば、「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードにおいて、「クエリ」エディタのような標準の4thDimensionダイアログボックスにデータベースのテーブルを表示する際に、それらのテーブルのマスク、名前の変更、並べ替えが行えます。

ダイナミック名を使用した場合、このコマンドの使用により、フライ上でフォームのテーブルラベルの名前を変えることもできます。ダイナミックフィールドの挿入やフォーム中のテーブル名についての詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

引数＜テーブルタイトル＞と＜テーブル番号＞の配列は同期させる必要があります。配列＜テーブルタイトル＞には、テーブルの名前を、表示したい名前で渡します。ある特定のテーブルを表示したくない場合には、そのテーブル名または新しく付けたタイトルを、配列に指定しないでください。テーブルは、この配列に指定した順序で表示されます。配列＜テーブル番号＞の各要素には、配列＜テーブルタイトル＞の同じ番号の要素に渡されるテーブル名または新規タイトルに対応する実際のテーブル番号を渡します。

例えば、テーブルA、B、Cで構成されるデータベースがあり、テーブルはこの順序で作成されたとします。表示の際にはこれらのテーブルをX、Y、Zという名前にし、さらにテーブルBは表示したくないとします。最終的に、ZとXを、この順序で表示することにします。この場合、配列＜テーブルタイトル＞2つの要素としてZとXを渡し、配列＜テーブル番号＞の2つの要素として3と1を渡します。

SET TABLE TITLESコマンドはデータベースの実際の構造 (ストラクチャ) を変更するわけではありません。これは、「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードにおいて、「クエリ」エディタのような標準の4th Dimensionダイアログボックスやダイナミック名を使ったフォームをを次回使用する際にのみ影響します。**SET TABLE TITLES**コマンドの有効範囲は、そのワークセッションです。クライアント／サーバにおける利点の1つは、複数の4Dクライアントステーションがそれぞれ異なる見方でサーバのデータベースを同時に「見る」ことができる点です。**SET TABLE TITLES**コマンドは、何度でも呼び出すことができます。

SET TABLE TITLESコマンドは、以下のよう場合に使用します。

■ データベースを動的にローカライズする。

■ データベースの実際の定義に関係なく、自由にテーブルを表示する。

■ 固有のユーザまたは任意ユーザのカスタム特権に応じてテーブルの表示を変える。

警告：SET TABLE TITLESコマンドはテーブルの非表示属性を上書きしません。データベースの設計（デザイン）レベルでテーブルが非表示として設定されている場合、SET TABLE TITLESコマンドへの呼び出しにそのテーブルを指定しても、テーブルは表示されません。

例題

■ 各国で販売する予定の4Dアプリケーションを構築しているとします。この場合、ローカライズの問題を慎重に考慮する必要があります。「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードで表示される標準の4th Dimensionダイアログボックスとダイナミック名を使用したフォームに注意すれば、[翻訳]テーブルといくつかのプロジェクトメソッドを使用して、必要なだけ各国向けにローカライズされたフィールドを作成し、使用することによって、ローカライズのニーズに対応できます。

■ データベースに以下のテーブルを追加します。

■ 次に、以下に示した「TRANSLATE TABLES AND FIELDS」プロジェクトメソッドを作成します。このメソッドはデータベースの実際のストラクチャをブラウズし、引数として渡される言語に対応するローカライズ版の作成に必要なすべての[翻訳]レコードを作成します。

```
` 「TRANSLATE TABLES AND FIELDS」プロジェクトメソッド
` TRANSLATE TABLES AND FIELDS (文字列)
` TRANSLATE TABLES AND FIELDS (言語 )
C_STRING (31 ; $1)
C_LONGINT ($vlTable ; $vlField)
For ($vlTable ; 1 ; Count tables) `テーブルをループする
   `指定された言語用のテーブル名の翻訳があるかどうかをチェックする
   QUERY ([翻訳];[翻訳]実際の名前=Table name ($vlTable) ; *)
   QUERY ([翻訳] & [翻訳]言語=$1)
   If (Records in selection ([翻訳])=0)
```

```
                ` なければ、レコードを作成する
                CREATE RECORD ([翻訳])
                [翻訳]実際の名前:=Table name($vlTable)
                [翻訳]言語:=$1
                `翻訳したテーブル名を入力する必要がある
                SAVE RECORD ([翻訳])
            End if
            For ($vlField ; 1 ; Count fields($vlTable))
                `指定された言語用のフィールド名の翻訳があるかどうかをチェックする
                QUERY ([翻訳];[翻訳]実際の名前=Field name ($vlTable ; $vlField) ; *)
                QUERY ([翻訳]  &  [翻訳]言語=$1)
                If (Records in selection ([翻訳])=0)
                    `なければ、レコードを作成する
                    CREATE RECORD ([翻訳])
                    [翻訳]実際の名前:=Field name ($vlTable ; $vlField)
                    [翻訳]言語:=$1
                    `翻訳したフィールド名を入力する必要がある
                    SAVE RECORD ([翻訳])
                End if
            End for
        End for
```

■ この時点で以下の行を実行すれば、テーブルタイトルとフィールドタイトルの日本語のローカライズ版に必要なすべてのレコードが作成されます。

```
TRANSLATE TABLES AND FIELDS ("Japanese")
```

■ この呼び出しの実行後、新しく作成されたレコードのそれぞれに対して " [翻訳]翻訳された名前 " を入力できます。

■ 最後に、日本語のローカライズ版を使用してデータベースの標準の4Dダイアログボックスやダイナミック名を使用したフォームを表示したい場合はいつでも、「LOCALIZED TABLES AND FIELDS」プロジェクトメソッドを使ってに以下の行を実行します。

```
LOCALIZED TABLES AND FIELDS ("Japanese")
```

「LOCALIZED TABLES AND FIELDS」プロジェクトメソッドを次に示します。

```
` 「LOCALIZED TABLES AND FIELDS 」プロジェクトメソッド
` LOCALIZED TABLES AND FIELDS (文字列)
` LOCALIZED TABLES AND FIELDS (言語)
C_STRING (63 ; $1)
C_LONGINT ($vlTable ; $vlNbTable ; $vlField ; $vlNbField)
$vlNbTable:=Count tables `データベースに存在するテーブル数を数える
ARRAY STRING (31 ; $asTableName ; $vlNbField) ` SET TABLE TITLESコマンドに
```

```
ARRAY INTEGER ($aiTableNumber ; $vlNbField)  `渡される配列を初期化する
For ($vlTable ; 1 ; $vlNbTable) ` テーブルをループする
    $asTableName{$vlTable}:=Table name ($vlTable) `テーブル名を取得する
    $aiTableNumber{$vlTable}:=$vlTable `実際のテーブル番号を格納する
    QUERY ([翻訳];[翻訳]実際の名前=$asTableName{$vlTable}; *)
                                                `翻訳テーブルを検索する
    QUERY ([翻訳] & [翻訳]言語=$1)
    If (Records in table([翻訳])>0)
        `可能なら、ローカライズされたテーブル名を使用する
        $asTableName{$vlTable}:=[翻訳]翻訳された名前
    End if
    $vlNbField:=Count fields ($vlTable) `そのテーブルのフィールド数を取得する
    ARRAY STRING (31 ; $asFieldName ; $vlNbTable)
    ` SET TABLE TITLESコマンドに渡される配列を初期化する
    ARRAY INTEGER ($aiFieldNumber ; $vlNbTable)
    For ($vlField;1;$vlNbField) `フィールドをループする
        $asFieldName{$vlField}:=Field name ($vlTable; $vlField)
                                                `フィールド名を取得する
        $aiFieldNumber{$vlField}:=$vlField `実際のフィールド番号を格納する
        QUERY ([翻訳];[翻訳]実際の名前=$asFieldName{$vlField} ; *)
        `翻訳テーブルを検索する
        QUERY ([翻訳] & [翻訳]言語=$1)
        If (Records in table ([翻訳])>0)
            `可能なら、ローカライズされたフィールド名を使用する
            $asFieldName{$vlField}:=[翻訳]翻訳された名前 `
        End if
    End for
    SORT ARRAY ($asFieldName ; $aiFieldNumber ; >)
    SET FIELD TITLES (Table ($vlTable)-> ; $asFieldName ; $aiFieldNumber)
End for
SORT ARRAY ($asTableName ; $aiTableNumber ; >)
SET TABLE TITLES ($asTableName ; $aiTableNumber)
```

■ 新しいローカライズ版は、コードの修正や再コンパイルを実行することなく、データベースに追加できることに注意してください。

参照

Count tables、SET FIELD TITLES、Table name

SET FIELD TITLES

SET FIELD TITLES (テーブル | サブテーブル ; フィールドタイトル ; フィールド番号)

引数	タイプ		説明
テーブル┆サブテーブル	テーブル、または サブテーブル	→	フィールドタイトルを設定するテーブルまたはサブテーブル
フィールドタイトル	文字列配列	→	ダイアログボックスに表示されるフィールド名
フィールド番号	数値配列	→	実際のフィールド番号

説明

SET FIELD TITLESコマンドを使用すれば、「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードにおいて、「クエリ」のような標準の4th Dimensionダイアログボックスに表示する際に、テーブルやサブテーブルに渡される、そのテーブルやサブテーブルのフィールドのマスク、名前の変更、並べ替えが行えます。

引数＜フィールドタイトル＞と＜フィールド番号＞配列は同期させる必要があります。配列＜フィールドタイトル＞には、フィールドの名前を、表示したい名前で渡します。ある特定のフィールドを表示したくない場合には、そのフィールド名または新しく付けたタイトルを、配列に指定しないでください。フィールドは、この配列に指定した順序で表示されます。配列＜フィールド番号＞の各要素には、配列＜フィールドタイトル＞の同じ番号の要素で渡されるフィールド名または新規タイトルに対応する実際のフィールド番号を渡します。

例えば、フィールドF、G、Hで構成されるテーブルまたはサブテーブルがあり、フィールドはこの順序で作成されたとします。表示の際には、これらのフィールドをM、N、Oという名前にし、さらにフィールドNは表示したくないとします。最終的に、OとMを、この順序で表示することにします。この場合、配列＜フィールドタイトル＞の2つの要素としてOとMを渡し、配列＜フィールド番号＞の2つの要素として3と1を渡します。

SET FIELD TITLESコマンドは、テーブルの実際の構造（ストラクチャ）を変更するわけではありません。これは、「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードにおいて、「クエリ」エディタのような標準の4th Dimensionダイアログボックスを次回使用する際にのみ影響します。**SET FIELD TITLES**コマンドの有効範囲は、そのワークセッションです。クライアント／サーバにおける利点の1つは、複数の4Dクライアントステーションがそれぞれ異なる見方でサーバのテーブルを同時に「見る」ことができる点です。**SET FIELD TITLES**コマンドは、何度でも呼び出せます。ただし、これは標準の4th Dimensionダイアログボックスが次回に表示された時にしか影響しないことに注意してください。

SET FIELD TITLESコマンドは、以下のような場合に使用します。

■ データベースを動的にローカライズする。

■ データベースの実際の定義に関係なく、自由にフィールドを表示する。

■ 固有のユーザまたは任意ユーザのカスタム特権に応じてフィールドの表示を変える。

警告：SET FIELD TITLESコマンドはフィールドの非表示属性を上書きしません。データベースの設計（デザイン）レベルでフィールドが非表示として設定されている場合、SET FIELD TITLESコマンドへの呼び出しにそのフィールドを指定しても、フィールドは表示されません。

SET FIELD TITLESが呼び出されるたびに、必ずその前後で**SET TABLE TITLES**が呼び出されます。テーブルのタイトルを変更したくないかそうでないかにかかわらず、コマンドはタイトルに影響しません。

▼ **SET TABLE TITLES**コマンドの例を参照してください。

参照

Count fields、Field name、SET TABLE TITLES

Shift down

Shift down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	shiftキーのステータス

説明

Shift down関数は、shiftキーが押されているとTrue（真）を返します。

例題

ボタン「bAnyButton」用の以下のオブジェクトメソッドは、ボタンがクリックされたときにどのモディファイアキーが押されているかによって、異なる動作（アクション）を実行します。

```
`「bAnyButton」ボタンのオブジェクトメソッド
Case of
        `このほかの複数のキーの組み合わせをここでテストすることも可能
        ...
    \ (Shift down & Windows Ctrl down)
        `ShiftおよびWindows Ctrl (またはMacintosh command)
                                                キーが押されてた場合
        DO ACTION1
        ...
    \ (Shift down)
        `Shiftキーだけが押されてた場合
        DO ACTION2
        ...
    \ (Windows Ctrl down)
        `Windows Ctrl（またはMacintosh command）キーだけが押された場合
        DO ACTION3
        ...
        `このほかの個々のキーをここでテストすることも可能
        ...
End case
```

参照

Caps lock down、Macintosh command down、Macintosh control down、Macintosh option down、Windows Alt down、Windows Ctrl down

Caps lock down

Caps lock down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	Caps Lockキーのステータス

説明

Caps lock down関数は、Caps Lockキーが押されているとTrue（真）を返します。

例題

Shift down関数の例を参照してください。

参照

Macintosh command down、Macintosh control down、Macintosh option down、Shift down、Windows Alt down、Windows Ctrl down

Windows Ctrl down

Windows Ctrl down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	WindowsのCtrlキーのステータス（Macintoshの場合は、commandキー）

説明

Windows Ctrl down関数は、WindowsのCtrlキーが押されているとTrue（真）を返します。

注：Macintoshプラットフォーム上で呼び出された場合は、Windows Ctrl down関数はMacintoshのcommandキーが押されているとTrue（真）を返します。

例題

Shift down関数の例を参照してください。

参照

Caps lock down、Macintosh command down、Macintosh control down、Macintosh option down、Shift down、Windows Alt down

Windows Alt down

Windows Alt down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	WindowsのAltキーのステータス（Macintoshの場合は、optionキー）

説明

Windows Alt down関数は、WindowsのAltキーが押されているとTrue（真）を返します。

注：Macintoshプラットフォーム上で呼び出された場合は、Windows Alt down関数はMacintoshのoptionキーが押されているとTrue（真）を返します。

例題

Shift down関数の例を参照してください。

参照

Caps lock down、Macintosh command down、Macintosh control down、Macintosh option down、Shift down、Windows Ctrl down

Macintosh command down

Macintosh command down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	Macintoshのcommandキーのステータス（Windowsの場合は、Ctrlキー）

説明

Macintosh command downコマンドは、Macintoshのcommandキーが押されているとTrue（真）を返します。

注：Windowsプラットフォーム上で呼び出された場合は、Macintosh command down関数はWindowsのCtrlキーが押されているとTrue（真）を返します。

例題

Shift down関数の例を参照してください。

参照

Caps lock down、Macintosh control down、Macintosh option down、Shift down、Windows Alt down、Windows Ctrl down

Macintosh option down

Macintosh option down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	Macintoshのoptionキーのステータス（Windowsの場合は、Altキー）

説明

Macintosh command downコマンドは、Macintoshのoptionキーが押されているとTrue（真）を返します。

注：Windowsプラットフォーム上で呼び出された場合は、Macintosh option down関数はWindowsのAltキーが押されているとTrue（真）を返します。

例題

Shift downコマンドの例を参照してください。

参照

Caps lock down、Macintosh command down、Macintosh control down、Shift down、Windows Alt down、Windows Ctrl down

Macintosh control down

Macintosh control down → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	Macintoshのcontrolキーのステータス

説明

Macintosh control downコマンドは、Macintoshの controlキーが押されているとTrue（真）を返します。

注：Windowsプラットフォーム上で呼び出された場合は、Macintosh control down関数は常にFalse（偽）を返します。このMacintoshと同等のキーは、Windows上にはありません。

例題

Shift down関数の例を参照してください。

参照

Caps lock down、Macintosh command down、Macintosh option down、Shift down、Windows Alt down、Windows Ctrl down

GET MOUSE

GET MOUSE (**水平** ; **垂直** : **マウスボタン** { ; *})

引数	**タイプ**		**説明**
水平	数値	←	マウスの水平座標
垂直	数値	←	マウスの垂直座標
マウスボタン	数値	←	マウスボタンのステータス 0=何もしていない 1=ボタンの押下 2=右マウスボタンの押下（Windowsのみ） 3=両方のボタンの押下（Windowsのみ）
*		→	指定した場合、グローバルの座標システムが使用される。 省略した場合、ローカルの座標システムが使用される。

説明

GET MOUSEコマンドは、マウスの現在の状態を返します。

水平座標と垂直座標が、引数＜水平＞と＜垂直＞に返されます。オプション引数＜*＞を渡すと、これらの座標は画面（スクリーン）に対して相対的に表されます。引数＜*＞を省略すると、座標はカレントプロセスの最前面のウインドウに対して相対的に表されます。

引数＜マウスボタン＞は、上記のようにボタンの状態を返します。

例題

Pop up menu関数の例題を参照してください。

参照

Caps lock down、Macintosh command down、Macintosh control down、Macintosh option down、ON EVENT CALL、Shift down、Windows Alt down、Windows Ctrl down

Pop up menu

Pop up menu (項目テキスト { ;デフォルト}) → 数値

引数	タイプ		説明
項目テキスト	テキスト	→	定義された項目テキスト
デフォルト	数値	→	デフォルトで選択された項目番号
戻り値	数値	←	選択された項目番号

説明

Pop up menu関数は、マウスの現在の位置にポップアップメニューを表示します。

ユーザインタフェースの規則に従うために、通常このコマンドは、マウスクリックに応じて、またマウスボタンが押されたままの状態である場合に呼び出します。

ポップアップメニューの項目（アイテム）は、以下のように引数＜項目テキスト＞を使用して、以下のように定義します。

■ 各項目の間をセミコロン「;」で区切ります。例えば、“ 項目テキスト1 ; 項目テキスト2 ; 項目テキスト3 ”。

■ 項目を選択不可にするには、項目テキスト内に開いたカッコ「(」を指定します。

■ 区切り線を指定するには、項目テキストとして「(-」を渡します。

■ 行のフォントスタイルを指定するには、項目テキスト内に記号「<」に続けて以下の文字のいずれかを指定します。

<B　太字（ボールド）
<I　斜体（イタリック）
<U　アンダーライン
<O　アウトライン（Macintoshのみ）
<S　シャドウ（Macintoshのみ）

■ 項目にチェックマークを付けるには、項目テキスト中に疑問符「?」に続けてチェックマークとして表示したい文字を指定します。Macintoshの場合、その文字が表示されます。Windowsの場合は、どのような文字を渡したかにかかわらず、チェックマークが表示されます。

■ 項目にアイコンを追加するには、項目テキスト内にアクセント（^）に続けて、1バイトの文字を指定します。指定する文字のASCIIコードから48を引いた数がMacintoshベースのアイコンリソースのリソースIDになります。つまり、Ascii ("1バイトの文字") - 48 + 256 = “ cicn ” リソースのリソースID、ということです。

■ 項目にショートカットを追加するには、項目テキスト中にスラッシュ「／」に続けてその項目のためのショートカット文字を指定します。ただし、この最後のオプションは純粋に情報提供のためのものであることに注意してください。ショートカットがポップアップメニューをアクティブにすることはありません。ただし、アプリケーションのメインメニューバーにそのポップアップメニュー項目に相当するものがある場合には、ショートカットを含めることも可能です。

オプション引数の＜デフォルト＞によって、ポップアップメニューが表示される際に選択される省略時（デフォルト）のメニュー項目を指定することができます。1からメニュー項目の数までの値を渡してください。この引数を省略すると、コマンドは最初のメニュー項目を省略時の設定として選択します。

メニュー項目を選択した場合には、コマンドはその番号を返します。選択しなければ、ゼロ（0）を返します。

注：適当な項目数のポップアップメニューを使用してください。50以上もの項目を表示したい場合は、ポップアップメニューではなく、フォーム内のスクロール可能エリアの使用を検討するほうが賢明です。

例題

プロジェクトメソッド「MY SPEED MENU」は、ナビゲーションスピードメニューをプルダウンします。

```
`「MY SPEED MENU」プロジェクトメソッド
GET MOUSE ($vlMouseX ; $vlMouseY ; $vlButton)
If (($vlButton=2) | (Macintosh control down))
	$vtItems:="このデータベースについて...<I;(-;!-その他のオプション;(-"
	For ($vlTable ; 1 ; Count tables)
		$vtItems:=$vtItems+";"+Table name ($vlTable)
	End for
	$vlUserChoice:=Pop up menu ($vtItems)
	Case of
		\ ($vlUserChoice=1)
			`情報を表示する
		\ ($vlUserChoice=2)
			`オプションを表示する
	Else
		If ($vlUserChoice>0)
			` 番号が$vlUserChoice-4のテーブルに移動する。
		End if
	End case
End if
```

このプロジェクトメソッドは、以下から呼び出せます。

■ マウスボタンがリリースされるのを待たずにマウスクリックに反応するフォームオブジェクトのメソッド（透明ボタン）

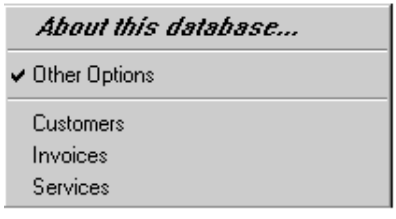
■ イベントを「スパイ」し、他のプロセスと通信するプロセス

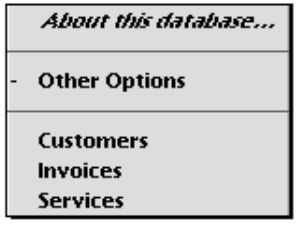
■ **ON EVENT CALL**コマンドを使用してインストールされるイベント処理メソッド

最後の2つのケースでは、フォームオブジェクトにおいてクリックが行われる必要はありません。これは、**Pop up menu**関数の利点の1つです。一般的に、ポップアップメニューを表示するにはフォームオブジェクトを使用します。ポップアップメニューを使えば、どこにでもメニューを表示できます。

Windowsでは、ポップアップメニューはマウスの右ボタンを押すことによって表示されます。Macintoshでは、「control+クリック」を押すことによって表示されます。ただし、このメソッドは、実際にはマウスがクリックされたかどうかをチェックしないことに注意してください。このテストは呼び出し側のメソッドが行います。

以下の図は、Windows（左）上とMacintosh（右）上で表示されるポップアップメニューの例です。Windows版では、標準のチェックマークが使われていることに注意してください。





参照

GET MOUSE

POST KEY

POST KEY (コード {; モディファイア {; プロセス}})

引数	タイプ		説明
コード	数値	→	文字のASCIIコード、 またはファンクションキーコード
モディファイア	数値	→	モディファイアキーのステータス
プロセス	数値	→	送信先のプロセス参照番号、 省略または0の場合、アプリケーション イベントキュー

説明

POST KEYコマンドは、キーストロークをシミュレート（模倣）します。これは、ユーザが実際にキーボード上で文字を入力した場合と同様の結果を生じます。

引数＜コード＞には、その文字のASCIIコードを渡します。

オプション引数＜モディファイア＞を渡す場合には、イベント（モディファイア）定数を1つあるいは組み合わせて渡します。例えば、shiftキーをシミュレートするには、shiftキーマスクを渡します。引数＜モディファイア＞を渡さなかった場合には、モディファイアはシミュレートされません。

オプション引数＜プロセス＞を指定すると、キーストロークは、＜プロセス＞に渡したプロセス番号を持つプロセスに送られます。0（ゼロ）を渡すか、引数を省略した場合には、キーストロークはアプリケーションレベルに送られ、4Dスケジューラーがそれをアプリケーションプロセスにディスパッチします。

▼ **Process number**コマンドの例を参照してください。

参照

POST CLICK、POST EVENT

POST CLICK

POST CLICK (マウスX ; **マウス**Y {; **プロセス**}{; *}})

引数	タイプ		説明
マウスX	数値	→	水平座標
マウスY	数値	→	垂直座標
プロセス	数値	→	送信先のプロセス参照番号、 省略または0の場合、アプリケーション イベントキュー
*		→	指定された場合はグローバルな座標 システムが使用される 省略された場合はローカルな座標 システムが使用される

説明

POST CLICKコマンドはマウスクリックをシミュレート（模倣）します。これは、ユーザが実際にマウスボタンをクリックした場合と同様の結果を生じます。

引数＜マウスX＞と＜マウスY＞には、クリックの水平座標と垂直座標を渡します。オプション引数＜*＞を省略すると、これらの座標は、＜プロセス＞に渡したプロセス番号を持つプロセスの最前面のウインドウに対して相対的に表されます。引数＜*＞を渡した場合、これらの座標は画面（スクリーン）に対して相対的に表されます。

オプション引数＜プロセス＞を指定すると、クリックは、＜プロセス＞に渡したプロセス番号を持つプロセスに送られます。0（ゼロ）を渡すか、引数を省略した場合には、クリックはアプリケーションレベルに送られ、4Dスケジューラーがそれをアプリケーションプロセスにディスパッチします。

参照

POST EVENT、POST KEY

POST EVENT

POST EVENT (タイプ ; メッセージ ; 時間 ; マウスX ; マウスY ; モディファイア {; プロセス})

引数	タイプ		説明
タイプ	数値	→	イベントの種類
メッセージ	数値	→	イベントメッセージ
時間	数値	→	イベント時間（Tick単位）
マウスX	数値	→	マウスの水平座標
マウスY	数値	→	マウスの垂直座標
モディファイア	数値	→	モディファイアキーのステータス
プロセス	数値	→	送信先のプロセス参照番号、省略または0の場合、アプリケーションイベントキュー

説明

POST EVENTコマンドは、キーボードまたはマウスイベントをシミュレート（模倣）します。これは、ユーザが実際にキーボードやマウス上で動作を行った場合と同様の結果を生じます。

引数＜タイプ＞には、以下のようなあらかじめ定義された定数のいずれかを渡します。

定数	タイプ	値
Mouse down event	**倍長整数**	**1**
Mouse up event	**倍長整数**	**2**
Key down event	**倍長整数**	**3**
Key up event	**倍長整数**	**4**
Auto key event	**倍長整数**	**5**

イベントがマウス関連のイベントであれば、引数＜メッセージ＞に0（ゼロ）を渡します。イベントがキーボード関連のイベントであれば、シミュレートされる文字のASCIIコードを＜メッセージ＞に渡します。

引数＜時間＞には、通常、**Tickcount**関数によって返される値を渡します。

イベントがマウス関連のイベントであれば、クリックの水平座標と垂直座標を＜マウスX＞と＜マウスY＞に渡します。

引数＜モディファイア＞には、イベント（モディファイア）定数を1つあるいは組み合わせて渡します。例えば、shiftキーをシミュレートするには、shiftキービットを渡します。

オプション引数＜プロセス＞を指定すると、イベントは、＜プロセス＞に渡したプロセス番号を持つプロセスに送られます。0（ゼロ）を渡すか、引数を省略した場合には、イベントはアプリケーションレベルに送られ、4Dスケジューラーがそれをアプリケーションプロセスにディスパッチします。

参照

POST CLICK、POST KEY

GET HIGHLIGHT

GET HIGHLIGHT (**エリア** ; **先頭** ; **最終**)

引数	**タイプ**		**説明**
エリア	フィールド または変数	→	入力可能のフィールドまたは変数
先頭	数値	←	反転表示された先頭位置
最終	数値	←	反転表示された最終位置

説明

GET HIGHLIGHTコマンドは、現在反転表示されているテキストを検出するために使用します。

警告：GET HIGHLIGHTコマンドに対して、フィールドや変数による入力可能エリアの名前を渡した場合でも、このコマンドは現在編集中のエリアに適用されたときにだけ、選択位置を返します。

注：このコマンドはサブフォームのリストフォームにあるフィールドに対して使用することはできません。

テキストの反転は、ユーザによる指定や**HIGHLIGHT TEXT**コマンドの実行で実行することができます。

変数＜先頭＞に、反転表示された文字の先頭位置を代入します。変数＜最終＞に、反転表示された最終の文字位置に1を加えた値を代入します。

＜先頭＞と＜最終＞が同じ場合は、テキストは選択されていない状態で、反転されている文字はありません。この場合の挿入ポインタ（カーソル）は、＜先頭＞の1文字前にあります。

例題

1 以下の例は、フィールド“ コメント ”の反転表示された部分を検出します。**GET HIGHLIGHT**コマンドは、“ v先頭 ”と“ v最終 ”の2つの変数に値を代入します。以下の図の場合、“ v先頭 ”に9が代入され、“ v最終 ”に13が代入されます。

```
GET HIGHLIGHT (コメント ;v先頭 ; v最終) ` コメントの反転表示部分を求める
```

2. 以下の例は、以下の図のように、フィールド“ コメント ”に反転表示されたテキストがない場合です。この場合、変数“ v先頭 ”と“ v最終 ”の両方に11が代入されます。

```
GET HIGHLIGHT (コメント ; v先頭 ; v最終) ` コメントの挿入ポインタを求める
```

3. 以下の例は、**Substring**関数を使用して反転表示されたテキストを取り出します。

```
GET HIGHLIGHT ([製品]コメント;v先頭 ; v最終)
If (v先頭 < v最終)
        ALERT ("選択したテキストは： "+Substring ([製品]コメント;v先頭 t;
                                                v最終-v先頭 ))
End if
```

4. **FILTER KEYSTROKE**コマンドの例題を参照してください。

参照

FILTER KEYSTROKE、HIGHLIGHT TEXT、Keystroke

HIGHLIGHT TEXT

HIGHLIGHT TEXT (エリア; 先頭 ; 最終)

引数	タイプ		説明
エリア	フィールドまたは変数	→	入力可能なフィールドまたは変数
先頭	数値	→	反転表示の先頭位置
最終	数値	→	反転表示の最終位置

説明

HIGHLIGHT TEXTコマンドは、＜エリア＞の中のテキストの一部を反転表示します。

＜エリア＞が現在編集中のオブジェクトの場合、フォーカスはこのエリアにセットされます。

注：HIGHLIGHT TEXTコマンドをサブフォームのリストフォーム内にあるフィールドに対して使用することはできません。

＜先頭＞は、反転表示する先頭文字の位置です。＜最終＞は、反転表示する最終文字の位置に1を加えた値です。＜先頭＞と＜最終＞が同じ場合は、挿入ポインタ（カーソル）が＜先頭＞で指定された文字の前に置かれ、文字は全く反転表示されません。

＜最終＞が＜エリア＞の文字数より大きい場合は、＜先頭＞からテキストの最終までのすべての文字を反転表示します。

例題

1. 以下の例は、フィールド“ コメント ”のテキストを反転表示します。結果を以下の図に示します。

   HIGHLIGHT TEXT (コメント ; 9 ; 13)` **テキストの反転表示**

2. 以下の例は、フィールド“ コメント ”上に挿入ポインタ (カーソル) を表示します。結果を以下の図に示します。

   HIGHLIGHT TEXT (コメント ; 11 ; 11)` **コメントフィールドの挿入ポイントの位置**

3. 以下の例は挿入ポイントを入力可フィールド[製品]コメントの終わりに移動します。

   $vLen:=**Length ([製品]コメント**)+1
   HIGHLIGHT TEXT ([製品]コメント;$vLen;$vLen)

参照

GET HIGHLIGHT

SET CURSOR

SET CURSOR {(カーソル)}

引数	タイプ		説明
カーソル	数値	→	Macintoshベースのカーソルリソース番号

説明

SET CURSORコマンドは、マウスカーソルを引数＜カーソル＞に渡したID番号を持つMacintoshベースの“ CURS ”リソースに格納されたカーソルに変更します。

引数を省略すると、マウスカーソルは標準の矢印に設定されます。

使用可能なカーソルのリストを得るには、**RESOURCE LIST**コマンドを使用してください。

参照

RESOURCE LIST

Last object

Last object → ポインタ

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ポインタ	←	最後、または現在の入力可エリアへのポインタ

説明

Last object関数は、最後または現在の入力可能エリアのポインタを返します。つまり、カーソルが現在位置するオブジェクト、または直前にカーソルが置かれていたオブジェクトへのポインタです。**Last object**関数を使用すれば、現在選択されているオブジェクトを知らなくても、そのフォームエリアに対して動作を実行することができます。オブジェクトに対して動作を実行する前に**Type**関数を使用して、オブジェクトが正しいデータタイプかどうかを確認してください。**Last object**関数は、サブフォーム内のフィールドで使用することはできません。

注：この関数は、データ入力時にのみ使用してください。データ入力以外の箇所でLast object関数を使用すると、エラーが発生します。

▼以下の例は、ボタンのオブジェクトメソッドです。このメソッドは、カレントオブジェクトのデータを大文字に変換します。この場合、オブジェクトのデータタイプは、テキストまたは文字列でなければなりません（データタイプが0または24）。

```
$p:=Last object ` ポインタを保存する
` データタイプが文字列またはテキストエリアの場合
If ((Type ($p->)=0) | (Type ($p->)=24))
        $p->:=Uppercase ($p->) ` エリアのテキストを大文字に変換する
End if
```

参照

なし

REDRAW

REDRAW (オブジェクト)

引数	タイプ		説明
オブジェクト	オブジェクト	→	サブフォームを再描画するサブテーブル、またはサブフォームを再描画するテーブル、またはエリアを再描画するフィールド、またはエリアを再描画する変数

説明

メソッドを使用して、サブフォームで表示されるフィールドやサブフィールドの値を変更する場合に、フォームを確実に変更するために**REDRAW**コマンドを使用します。

Webサーバ：ON Timerフォームイベントの後で実行した場合、REDRAW関数はWebブラウザに送った4Dフォームは定期的に更新するために呼びだせます。詳しい説明はSET TIMER関数を参照してください。

参照

SET TIMER

INVERT BACKGROUND

INVERT BACKGROUND ({*; } **テキスト変数 | テキストフィールド**)

引数	**タイプ**		**説明**
*		→	変数またはオブジェクト名を指定
テキスト変数 | テキストフィールド	変数または フィールド	→	反転表示される変数またはフィールド

説明

INVERT BACKGROUNDコマンドは、フォーム中の＜テキスト変数＞または＜テキストフィールド＞を反転表示するために使用します。このコマンドの有効範囲は使用中のフォームです。

このコマンドは、画面への表示やドットマトリックスプリンタへの印刷を実行する際に使用します。ポストスクリプトプリンタは反転させた印刷をすることはできません。

出力フォーム内の変数を反転することはできません。**INVERT BACKGROUND**コマンドは、入力可能な変数に対して使用しないようにしてください。フォーカスを取得している変数やオブジェクトに対し、このコマンドは何も行いません。複数行に渡る入力可能なテキストエリアにこのコマンドを実行して反転表示させた後、文字を入力すると、文字を含む行だけが反転表示されなくなります。

▼以下の例は、フィールドの値を判定する入力フォーム内の変数のオブジェクトメソッドです。このオブジェクトメソッドは、フィールドの値が正の場合は何も実行せず、負の場合はフォーム内にある変数の表示を反転します。

```
vAmount:=[Accounts]Amount        ` 変数にフィールドの値を代入する
If (vAmount <0)                  ` 変数の値が負の場合
      NVERT BACKGROUND (vAmount)      ` 変数を反転表示にする
End if
```

注：このコマンドは本来、白黒のユーザインタフェースを作成するためのものでしたが、現在はほとんど使われません。一般的に、フィールドや変数を反転するにはカラーを使用します。

参照

SET COLOR、SET RGB COLOR

ユーザ&グループコマンド　60

この章では、「ルーチン」エディタの「User and Groups」テーマ内にあるユーザ&グループコマンドについて説明します。この章のコマンドは、パスワードやアクセス権を変更するために使用します。パスワードアクセスシステムに関する詳細は、『4th Dimension デザインリファレンス』を参照してください。

CHANGE ACCESS
CHANGE PASSWORD
Current user
DELETE USER
EDIT ACCESS
GET GROUP LIST
GET GROUP PROPERTIES
GET USER LIST
GET USER PROPERTIES
Is user deleted
Set group properties
SET USER PROPERTIES
User in group
Validate password

EDIT ACCESS

EDIT ACCESS

説明

EDIT ACCESSコマンドは、ユーザにパスワードシステムの編集環境を提供します。このコマンドは、「デザイン」モードの「パスワード」エディタを表示します。

グループは、デザイナ、管理者、グループオーナーによって編集されます。デザイナと管理者は、すべてのグループを編集することができます。グループオーナーは、所有するグループだけを編集することができます。また、グループオーナーはユーザをグループに割り当てたり、削除することができます。**EDIT ACCESS**コマンドは、グループが定義されていない場合には効果がありません。

デザイナと管理者は、ユーザをグループに割り当てたり、削除するだけでなく、新しいユーザを登録することもできます。

▼以下の例は、ユーザに対して「パスワード」エディタを表示します。

```
EDIT ACCESS
```

参照

CHANGE ACCESS、CHANGE PASSWORD

CHANGE ACCESS

CHANGE ACCESS

説明

CHANGE ACCESSコマンドは、データベースを終了しないでアクセスレベルを変更します。そして、ユーザがデータベース起動時に表示した同じ「パスワード」ダイアログボックスを表示します。ここで、ユーザは別のユーザ名として入力することができます。

「パスワード」ダイアログボックスの表示方法は、「データベースプロパティ」ダイアログボックス内の設定状況に依存します。

▼以下の例は、ユーザに対して「パスワード」ダイアログボックスを表示します。

```
CHANGE ACCESS
```

参照

CHANGE PASSWORD

CHANGE PASSWORD

CHANGE PASSWORD (パスワード)

引数	タイプ		説明
パスワード	文字列	→	新しいパスワード

説明

CHANGE PASSWORDコマンドは、カレントユーザのパスワードを変更します。このコマンドは、カレントパスワードを新しいパスワード、＜パスワード＞に置き換えます。

警告：パスワードでは大文字小文字が区別されます。

▼以下の例では、ユーザがパスワードの変更を行います。

```
CHANGE ACCESS ` ユーザに「パスワード」ダイアログを表示
If (OK=1)
    $pw1:=Request ("新しいパスワード："+Current user)
        ` パスワードは少なくとも6文字以上にする
    If (((OK=1) & ($pw1#"")) & (Length ($pw1)>5))
        ` パスワードが正しく入力されたことを確認する
        $pw2:=Request ("もう一度パスワードを入力してください：")
        If ((OK=1) & ($pw1=$pw2))
            CHANGE PASSWORD ($pw2) ` パスワードの変更
        End if
    End if
End if
```

参照

CHANGE ACCESS

Validate password

Validate password (ユーザID ; パスワード) → ブール

引数	タイプ		説明
ユーザID	数値	→	ユニークなユーザID番号
パスワード	文字列	→	暗号化されていないパスワード
戻り値	ブール	←	True=ユーザアカウント用のパスワードの場合 False=ユーザアカウントのパスワードでない場合

説明

Validate password関数は、引数＜パスワード＞に渡した文字列が引数＜ユーザID＞に渡されたID番号を持つユーザアカウント用のパスワードの場合、True（真）を返します。

例題

以下の例は、ユーザ“ 山田 ”のパスワードが“ Laurel ”であるかどうかを調べます。

```
GET USER LIST (atUserName ; alUserID)
$vlElem:=Find in array (atUserName ; "山田")
If ($vlElem>0)
    If (Validate password (alUserID{$vlElem} ; "Laurel"))
        ALERT ("正解です。")
    Else
        ALERT ("間違っています！")
    End if
Else
    ALERT ("ユーザ名が見つかりません。")
End if
```

参照

GET USER PROPERTIES、SET USER PROPERTIES

Current user

Current user → 文字列

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	文字列	←	カレントユーザのユーザ名

説明

Current userコマンドは、カレントユーザのユーザ名を返します。

▼ **User in group**コマンドの例題を参照してください。

参照

CHANGE ACCESS、CHANGE PASSWORD、User in group

User in group

User in group (**ユーザ** ; **グループ**) → **ブール**

引数	**タイプ**		**説明**
ユーザ	文字列	→	ユーザ名
グループ	文字列	→	グループ名
戻り値	ブール	←	True=ユーザはグループに属する False=ユーザはグループに属さない

説明

User in groupコマンドは、＜ユーザ＞が＜グループ＞に属していれば“ True（真）”を返します。

▼以下の例は、特定の送り状を探しています。カレントユーザが“ Manager ”グループに属していれば、そのユーザは機密情報を表示するフォームをアクセスすることができます。そのユーザが“ Manager ”グループに属さなければ、別のフォームを表示します。

```
QUERY ([送り状] ; [送り状]小売り > 10000)
If(User in Group (Current user ; "Manager"))
        OUTPUT FORM ([送り状] ; "機密出力")
        INPUT FORM ([送り状] ; "機密入力")
Else
        OUTPUT FORM ([送り状] ; "出力")
        INPUT FORM ([送り状] ; "入力")
End if
MODIFY SELECTION ([送り状] ; *)
```

参照

Current user

DELETE USER

DELETE USER (**ユーザ**ID)

引数	**タイプ**		**説明**
ユーザID	数値	→	削除するユーザのID番号

説明

DELETE USERコマンドは、引数<ユーザID>に渡したユーザID番号を持つユーザを削除します。この場合、**GET USER LIST**コマンドで返された有効なユーザID番号を渡さなければなりません。

ユーザアカウントが存在しなかったり、または既に削除されている場合は、エラーコード-9979が発生します。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

削除されたユーザ名は、データベースが開かれたり、**CHANGE ACCESS**コマンドを呼び出した際に表示される「パスワード」ウインドウにはもはや表示されません。しかし、一意のユーザID番号を管理するために、そのユーザアカウントはパスワードシステム内に保持されています。削除されたユーザ名は、「デザイン」モードの「パスワード」ウインドウにおいて緑（グリーン）で表示されます。

参照

GET USER LIST、GET USER PROPERTIES、Is user deleted、SET USER PROPERTIES

エラー処理

DELETE USERコマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

Is user deleted

Is user deleted (**ユーザ**ID) → **ブール**

引数	**タイプ**		**説明**
ユーザID	数値	→	ユーザID番号
戻り値	ブール	←	True=ユーザアカウントが削除されたり、存在しない場合 False=ユーザアカウントがアクティブの場合

説明

Is user deleted関数は、引数＜ユーザID＞に渡された一意のユーザID番号を持つユーザアカウントを調べます。

ユーザアカウントが存在しなかったり、既に削除されてしまっている場合、**Is user deleted**関数はTrueを返します。ユーザアカウントがアクティブの場合は Falseを返します。

参照

DELETE USER、GET USER PROPERTIES、SET USER PROPERTIES

エラー処理

Is user deleted関数を呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

GET USER LIST

GET USER LIST (ユーザ名 ; ユーザID)

引数	タイプ		説明
ユーザ名	文字列配列	←	「パスワードエディタ」ウインドウ内に表示されるユーザの名前
ユーザID	数値配列	←	対応する一意のユーザID番号

説明

GET USER LISTコマンドは、引数＜ユーザ名＞と＜ユーザID＞の配列に「パスワード」ウインドウ内に表示されるユーザの名前と一意のID番号割り当てます。

引数＜ユーザ名＞配列には、「パスワード」ウインドウ内に表示されるユーザ名が代入されます。これらのユーザ名には、アカウントが無効になったユーザの名前（「パスワード」ウインドウに緑（グリーン）で表示されるユーザ名）も含まれます。

注：削除されたユーザを見つけるには、Is user deleted関数を使用します。

＜ユーザ名＞と同期される引数＜ユーザID＞配列には、対応する一意のユーザID番号が代入されます。このID番号は、下記の値または範囲を持っています。

ユーザID番号	ユーザの種類
1	デザイナ
2	管理者
3〜15000	デザイナによって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号3がデザイナによって最初に作成されたユーザ ユーザID番号4が2番目に作成されたユーザ）
-11〜-15000	管理者によって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号-11が管理者によって最初に作成されたユーザ ユーザID番号-12が2番目に作成されたユーザ）

参照

GET GROUP LIST、GET USER PROPERTIES、SET USER PROPERTIES

エラー処理

GET USER LISTコマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合やパスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

GET USER PROPERTIES

GET USER PROPERTIES (**ユーザ**ID ; **ユーザ名** ; **起動メソッド** ; **パスワード** ; **ログイン回数** ; **最終日付** {; **グループ**ID})

引数	タイプ		説明
ユーザID	数値	→	一意のユーザID番号
ユーザ名	文字列	←	ユーザの名前
起動メソッド	文字列	←	スタートアップメソッドの名前
パスワード	文字列	←	常に空の文字列
ログイン回数	数値	←	データベースにログインした回数
最終日付	日付	←	データベースに最後にログインした日付
グループID	数値配列	←	ユーザが属するグループのID番号

説明

GET USER PROPERTIESコマンドは、引数＜ユーザID＞に渡された一意のユーザID番号を持つユーザに関する情報を返します。この場合、**GET USER LIST**コマンドで返された有効なユーザID番号を渡さなければなりません。

ユーザアカウントが存在しなかったり、または既に削除されている場合は、エラーコード -9979が発生します。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。それ以外は、**Is user deleted**関数を呼び出して、**GET USER PROPERTIES**コマンドを呼び出す前にユーザアカウントを調べることができます。

ユーザID番号	ユーザの種類
1	デザイナ
2	管理者
3〜15000	デザイナによって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号3がデザイナによって最初に作成されたユーザ ユーザID番号4が2番目に作成されたユーザ）
-11〜-15000	管理者によって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号-11が管理者によって最初に作成されたユーザ ユーザID番号-12が2番目に作成されたユーザ）

このコマンドを呼び出すと、引数＜ユーザ名＞、＜起動メソッド＞、＜パスワード＞、＜ログイン回数＞、＜最終日付＞にユーザの名前、Startupメソッド、空の文字列、およびデータベースにログインした回数および最後にログインした日付を返します。

オプション引数＜グループID＞を指定すると、ユーザが属すグループの一意のID番号を返します。グループID番号は、以下の範囲の番号を持つことができます。

グループID番号　グループの種類

15000～32767　デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）

-150011～-32768 管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）

参照

GET GROUP LIST、GET USER LIST、SET USER PROPERTIES

エラー処理

GET USER PROPERTIESコマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

Set user properties

Set user properties (**ユーザ**ID ; **ユーザ名** ; **起動メソッド** ; **パスワード** ;

ログイン回数 ; **最終日付** {; **グループ**ID}) → **数値**

引数	**タイプ**		**説明**
ユーザID	数値	→	ユーザアカウントの一意のID番号、または -1=デザイナに関連したユーザの追加 -2=管理者に関連したユーザの追加
		←	新しいユーザのユニークなID番号
ユーザ名	文字列	→	ユーザの名前
起動メソッド	文字列	→	スタートアップメソッドの名前
パスワード	文字列	→	新しい（暗号化されていない）パスワード、または * を指定すると、パスワードは以前のまま
ログイン回数	数値	→	データベースにログインした回数
最終日付	日付	→	データベースに最後にログインした日付
グループID	数値配列	→	ユーザが属すグループのID番号
戻り値	数値	←	新しいユーザのユニークなID番号

説明

Set user properties関数は、引数＜ユーザID＞に渡された一意のユーザID番号を持つユーザアカウントのプロパティを変更および更新することができます。また、デザイナまたは管理者に関連したユーザを追加することができます。

既存のユーザアカウントのプロパティを修正している場合、**GET USER LIST**コマンドで返された有効なユーザID番号を渡さなければなりません。

ユーザアカウントが存在しなかったり、または既に削除されている場合は、エラーコード-9979が発生します。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。それ以外は、**Is user deleted**関数を呼び出して、**Set user properties**関数を呼び出す前にユーザアカウントを調べることができます。

ユーザID番号は、下記の値または範囲の番号を持っています。

ユーザID番号	ユーザの種類
1	デザイナ
2	管理者
3〜15000	デザイナによって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号3がデザイナによって最初に作成されたユーザ ユーザID番号4が2番目に作成されたユーザ）
-11〜-15000	管理者によって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号-11が管理者によって最初に作成されたユーザ ユーザID番号-12が2番目に作成されたユーザ）

デザイナに関連した新しいユーザを追加するには、引数＜ユーザID＞に-1を渡します。管理者に関連した新しいユーザを追加するには、引数＜ユーザID＞に-2を渡します。この関数を呼び出すと、そのユーザが正常に追加された場合は、その追加されたユーザのID番号が＜ユーザID＞に返されます。

＜ユーザID＞に-1、-2または有効なユーザID番号が渡されない場合、**Set user properties**関数は何も行いません。

この関数を呼び出す前に、引数＜ユーザ名＞、＜起動メソッド＞、＜パスワード＞、＜ログイン回数＞、＜最終日付＞に新しいユーザの名前、Startupメソッド、暗号化されたパスワード、およびデータベースにログインした回数および最後にログインした日付を設定します。引数＜パスワード＞には暗号化されていないパスワードを渡します。渡されたパスワードは、ユーザアカウントに保存される前に、4Dにより暗号化されます。

新しいユーザ名はユニークでない名前でも通過します。（既に同じ名前のユーザがあった時）関数はなにもせず、エラー-9979が戻ります。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。そのユーザのすべてのプロパティを変更したくない場合は（グループ以外。後述）、まず**GET USER PROPERTIES**コマンドを呼び出して、それから変更したくないプロパティとして返された値をこのコマンドに渡します。

注：アカウントのパスワードは変更しないように、引数＜パスワード＞の値として“ * ”記号を受け付けます。この値を設定すると、このアカウントのパスワードを変更せずにこのユーザアカウントの他のプロパティを変更することができます。

オプション引数＜グループID＞を指定しなかった場合、そのユーザのカレントグループは変更されません。ユーザを追加する際に＜グループID＞を指定しなかった場合は、そのユーザはグループに属しません。

オプション引数＜グループID＞を指定すると、そのユーザのすべてのグループを変更します。この関数を呼び出す前に、引数＜グループID＞配列にそのユーザが属すグループの一意のID番号を割り当てなければなりません。グループID番号は、以下の範囲の番号を持つことができます。

グループID番号　グループの種類

15000～32767　デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ)

-150011～-32768 管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が 2番目に作成されたグループ)

あるユーザのすべてのグループを無効にするには、＜グループID＞に空の文字列を渡します。

参照

DELETE USER、GET GROUP LIST、GET USER LIST、GET USER PROPERTIES、Is user deleted

エラー処理

Set user properties関数を呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合やパスワードシステムが他のユーザによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

GET GROUP LIST

GET GROUP LIST (グループ名 ; グループID)

引数	タイプ		説明
グループ名	文字列配列	←	「パスワードエディタ」ウインドウ内に表示されるグループの名前
グループID	数値配列	←	対応する一意のグループID番号

説明

GET GROUP LISTコマンドは、引数＜グループ名＞と＜グループID＞の配列に「パスワード」ウインドウ内に表示されるグループの名前と一意のID番号を割り当てます。

＜グループ名＞と同期される引数＜グループID＞配列には、対応する一意のグループID番号が代入されます。グループID番号は、以下の範囲の値を持つことができます。

グループID番号	グループの種類
15000～32767	デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ)
-150011～-32768	管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ)

参照

GET GROUP PROPERTIES、GET USER LIST、SET USER PROPERTIES

エラー処理

GET GROUP LISTコマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

GET GROUP PROPERTIES

GET GROUP PROPERTIES (**グループ**ID ; **グループ名** ; **オーナー** {; **メンバー**ID})

引数	タイプ		説明
グループID	数値	→	一意のグループID番号
グループ名	文字列	←	グループの名前
オーナー	数値	←	グループオーナーのユーザID番号
メンバーID	数値配列	←	グループメンバーのID番号

説明

GET GROUP PROPERTIESコマンドは、引数＜グループID＞に渡された一意のグループID番号を持つグループのプロパティを返します。この場合、**GET USER LIST**コマンドで返された有効なグループID番号を渡さなければなりません。グループID番号は、以下の範囲の番号を持つことができます。

グループID番号　グループの種類

15000～32767　デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ

（つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ)

-150011～-32768 管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ

（つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ)

有効なグループID番号を指定しなかった場合、GET GROUP PROPERTIESコマンドは空の引数を返します。

このコマンドを呼び出すと、引数＜グループ名＞と＜オーナー＞にそのグループの名前とオーナー名が返されます。

オプション引数＜メンバーID＞を指定すると、グループに属すユーザとグループの一意のID番号が返されます。メンバーID番号は、以下の範囲の値を持つことができます。

メンバーID番号	メンバーの種類
1	デザイナ
2	管理者
3〜15000	デザイナによって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号3がデザイナによって最初に作成されたユーザ ユーザID番号4が2番目に作成されたユーザ）
-11〜-15000	管理者によって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号-11が管理者によって最初に作成されたユーザ ユーザID番号-12が2番目に作成されたユーザ）
15000〜32767	デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ （つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成された グループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）
-150011〜-32768	管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ （つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成された グループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）

参照

GET GROUP LIST、GET USER LIST、SET GROUP PROPERTIES

エラー処理

GET GROUP PROPERTIESコマンドを呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

Set group properties

Set group properties (**グループ**ID ; **グループ名** ; **オーナー** {; **メンバー**ID})

→ 数値

引数	タイプ		説明
グループID	数値	→	グループの一意のID番号、または -1=デザイナに関連したグループの追加 -2=管理者に関連したグループの追加
グループ名	文字列	→	新しいグループの名前
オーナー	文字列	→	新しいグループオーナーのユーザID番号
メンバーID	数値配列	→	新しいグループメンバーのID番号
戻り値	数値	←	新しいグループのユニークなID番号

説明

Set group properties関数は、引数＜グループID＞に渡された一意のグループID番号を持つ既存グループのプロパティを変更および更新することができます。また、デザイナまたは管理者に関連したグループを追加することができます。

既存グループのプロパティを修正している場合、**GET USER LIST**コマンドで返された有効なグループID番号を渡さなければなりません。グループID番号は、以下の範囲の番号を持つことができます。

グループID番号	グループの種類
15000～32767	デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）
-150011～-32768	管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ（つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成されたグループ、グループID番号15002が 2番目に作成されたグループ）

デザイナに関連した新しいユーザを追加するには、引数＜グループID＞に-1を渡します。管理者に関連した新しいユーザを追加するには、引数＜グループID＞に-2を渡します。

＜グループID＞に-1、-2または有効なグループID番号が渡されない場合、**Set group properties**関数は何も行いません。

この関数を呼び出す前に、引数＜グループ名＞と＜オーナー＞に新しいグループの名前とオーナーを設定します。そのグループのすべてのプロパティを変更したくない場合は（メンバー以外。後述）、まず**GET GROUP PROPERTIES**コマンドを呼び出し、変更したくないプロパティに対して返された値をこの関数に渡します。

オプション引数＜メンバーID＞を指定しなかった場合、そのグループのカレントメンバーリストは変更されません。グループを追加する際に＜メンバー＞を指定しなかった場合は、そのグループはメンバーを持ちません。

注：グループオーナーは、オーナーが所有するグループのメンバーとして自動的に設定されるわけではありません。引数＜メンバー＞を使って、グループオーナーをそのグループに含めるかどうかはユーザ次第です。

オプション引数＜メンバーID＞を指定すると、そのグループのメンバーリスト全体を変更します。この関数を呼び出す前に、引数＜メンバーID＞配列にそのグループがメンバーとして取得するユーザとグループの一意のID番号を割り当てなければなりません。メンバーID番号は、以下の範囲の値を持つことができます。

メンバーID番号	メンバーの種類
1	デザイナ
2	管理者
3〜15000	デザイナによって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号3がデザイナによって最初に作成されたユーザ ユーザID番号4が2番目に作成されたユーザ）
-11〜-15000	管理者によって作成されたユーザ （つまり、ユーザID番号-11が管理者によって最初に作成されたユーザ ユーザID番号-12が2番目に作成されたユーザ）
15000〜32767	デザイナまたは関連したグループオーナーによって作成されたグループ （つまりグループID番号15001がデザイナによって最初に作成された グループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）
-150011〜-32768	管理者または関連したグループオーナーによって作成されたグループ （つまりグループID番号-15001が管理者によって最初に作成された グループ、グループID番号15002が2番目に作成されたグループ）

グループからすべてのメンバーを削除するには、＜メンバーID＞に空の文字列を渡します。

参照

GET GROUP LIST、GET USER LIST、SET GROUP PROPERTIES

エラー処理

Set group properties関数を呼び出すための特定のアクセス権を持っていない場合や、パスワードシステムが他のプロセスによってアクセスされている場合は、アクセス権エラーが生成されます。**ON ERR CALL**コマンドを使ってインストールされたエラー処理メソッドでこのエラーを受け取ることができます。

CHANGE LICENSE

CHANGE LICENSE

説明

CHANGE LICENSEコマンドは、ライセンスダイアログボックスを表示します。このダイアログボックスを使って、ユーザはエクスパンションライセンス（4D Serverのみ）かシリアルライセンスを追加できます。

ライセンスのダイアログボックスです。

注：このダイアログボックスについての詳しい説明は『4D Product Lineインストールガイド』を参照してください。

「デザイン」モードでこのデータベースプロパティダイアログボックス内にある「ライセンス」ボタンをクリックすると、ライセンスダイアログボックスを表示することができます。**CHANGE LICENSES**コマンドを使ってユーザ、カスタムメニューモードからライセンスダイアログボックスを表示することができます。

CHANGE LICENSEコマンドは、顧客に配付されるコンパイルしてエンジンを組み込んだ4Dアプリケーションにライセンスする便利な方法です。4Dのディベロッパや情報システム管理者が、4Dアプリケーションを配付するためにこのコマンドを使用できます。そして、アプリケーションのアップデート版を毎回送付することなく、ユーザにライセンスを入力させることができます。

例題

独自のシステム定義、または環境設定用のダイアログボックス内に、以下のメソッドを持つボタンを設定します。

```
`「bライセンス」ボタンのオブジェクトメソッド
CHANGE LICENSE
```

参照

なし

この章では、「ルーチン」エディタの「Variables」テーマ内にある変数コマンドについて説明します。この章では、変数を操作するためのコマンドについて説明します。

SAVE VARIABLES **LOAD VARIABLES**
CLEAR VARIABLE **Undefined**

SAVE VARIABLES

SAVE VARIABLES (ドキュメント ; 変数1{ ;...; 変数N})

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	変数を保存するドキュメントファイル
変数	変数	→	保存する変数

説明

SAVE VARIABLESコマンドは、ディスク上の＜ドキュメント＞ファイルに＜変数＞を保存します。

変数は同じタイプでなくてもかまいませんが、文字列、テキスト、実数、整数、倍長整数、日付、時間、ブール、またはピクチャのいずれかである必要があります。

＜ドキュメント＞に空の文字列（""）を指定した場合には標準の「ファイル作成」ダイアログボックスを表示します。ここで、ユーザは作成するドキュメントファイルの名前を入力することができます。この場合、ドキュメントファイルが作成されると、4Dのシステム変数Documentにドキュメント名が入ります。

変数を正常に保存した場合は、システム変数OKに1が代入され、それ以外の場合には、システム変数OKに0が代入されます。

注：SAVE VARIABLESコマンドで変数をドキュメントファイルに保存する場合は、4D専用の内部フォーマットで保存します。したがって、保存した変数はLOAD VARIABLESコマンド以外では読み込むことができません。SAVE VARIABLESコマンドで作成したドキュメントは、RECEIVE VARIABLE またはRECEIVE PACKETコマンドで読み込まないでください。

警告：このコマンドは、配列をサポートしません。新しく導入されたBLOBコマンドを使用してください。

▼ 以下の例は、ドキュメントファイル“ 保存 ”に3つの変数を保存します。

```
SAVE VARIABLES ("保存" ; v文字列 ; v数値 ; vピクチャ)
```

システム変数とセット

変数が正常に保存されると、システム変数OKに1が代入され、それ以外の場合には0が代入されます。

参照

BLOB TO DOCUMENT、BLOB TO VARIABLE、DOCUMENT TO BLOB、LOAD VARIABLES、VARIABLE TO BLOB

LOAD VARIABLES

LOAD VARIABLES (ドキュメント ; 変数1{ ;...; 変数N})

引数	タイプ		説明
ドキュメント	文字列	→	4D変数を保存した ドキュメントファイル
変数	変数	→	値を受け取る変数

説明

LOAD VARIABLESコマンドは、**SAVE VARIABLES**コマンドで作成したディスク上の＜ドキュメント＞ファイルから＜変数＞を読み込みます。

＜変数1＞～＜変数N＞が作成されます。これらの変数が既に存在する場合には上書きします。

＜ドキュメント＞に空の文字列（""）を指定した場合には、標準の「ファイルを開く」ダイアログボックスを表示します。ここで、ユーザは読み込むドキュメントファイルを選択することができます。ドキュメントファイルが選択されると、4Dシステム変数Documentにドキュメント名が入ります。

コンパイルされたデータベースでは、各変数はディスクからロードされた時と同じタイプでなくてはなりません。

警告：このコマンドは、配列をサポートしません。新しく導入されたBLOBコマンドを使用してください。

▼以下の例は、ドキュメントファイル“保存”から3つの変数を読み込みます。

```
LOAD VARIABLES ("保存" ; v文字列 ; v数値 ; vピクチャ)
```

システム変数とセット

変数を正常に読み込んだ場合は、システム変数OKに1が代入され、それ以外の場合には、システム変数OKに0が代入されます。

参照

BLOB TO DOCUMENT、BLOB TO VARIABLE、DOCUMENT TO BLOB、RECEIVE VARIABLE、VARIABLE TO BLOB

CLEAR VARIABLE

CLEAR VARIABLE (変数)

引数	タイプ		説明
変数	変数	→	消去する変数

説明

CLEAR VARIABLEコマンドは、インタプリタモードとコンパイルモードでは異なる動作をします。

インタプリタモード

CLEAR VARIABLEコマンドはメモリから＜変数＞を消去します。その結果、変数は未定義になり、その値を読み込もうとすると構文エラーが発生します。再度この変数に対して値を割り当てると、4Dは即座に変数を再作成します。変数が消去された後、この変数に対してUndefined関数を適用すると、“ True（真）” が返されます。

コンパイルモード

CLEAR VARIABLEコマンドは＜変数＞をデフォルトタイプの値に再設定するだけです（つまり、文字列およびテキスト変数は空の文字列に、数値変数は0に、配列は要素を空にします）。ですが、変数は依然として存在します。つまり、コンパイルモードでは変数は決して未定義にはなりません。

＜変数＞はプロセス変数、またはインタープロセス変数でなくてはなりません。

注：プロセス終了時にプロセス変数を消去する必要はありません。4Dにより自動的に消去されるためです。

ローカル変数、つまり名前の先頭にドル記号（$）のついた変数は、**CLEAR VARIABLE**コマンドでは消去できません。ローカル変数は、その変数の属するメソッドの実行が終了した時点で、自動的に消去されます。

▼フォーム上で、ユーザインタフェースの目的だけで、ドロップダウンリスト“asMyDropDown”を使用するものとします。つまり、データ入力中には配列を使用しますが、フォームから抜けた後はその配列が不要になります。したがって、On Loadイベントでこの配列を消去します。

```
` asMyDropDown ドロップダウンリストのオブジェクトメソッド
Case of
	\ (Form event=On Load)
		` 配列を初期化
		ARRAY STRING (63;asMyDropDown;...)
		` ...
	\ (Form event=On Unload)
		` 配列は不要
		CLEAR VARIABLE (asMyDropDown)
		` ...
End case
```

参照

Undefined

Undefined

Undefined (変数) → ブール

引数	タイプ		説明
変数	変数	→	判定する変数
戻り値	ブール	←	True：変数は現在未定義である False：変数は現在定義されている

説明

Undefined関数は、＜変数＞が定義されていない場合は“ True（真）”を返し、＜変数＞が定義されている場合には“ False（偽）”を返します。変数が定義されるのは、変数に値を代入した時点です。まだ値を代入していない変数や**CLEAR VARIABLE**コマンドで消去した変数は、未定義になります。

4D Compilerを使用してコンパイルされたデータベースの場合、**Undefined**関数はすべての変数に対して“ False（真）”を返します。

例題

1. バージョン6まで、実行しているのがインタプリタ版かコンパイル版かを判断する1つの方法として、以下のように記述していました。

```
変数:="こんにちは"
CLEAR VARIABLE (変数)
If (Undefined (変数))
      ` インタプリタ版です
Else
      ` コンパイル版です
End if
```

バージョン6以降は、**Compiled application**コマンドを使用すると便利です。

2.　以下の例は、アプリケーションの特定モジュール用のメニュー項目が選択されたときに、プロセスの作成を管理します。プロセスが既に存在する場合、そのプロセスを前面に配置し、存在しない場合には、プロセスを開始します。このため、アプリケーションのモジュールごとにインタープロセス変数“ <>PID_... ”を保守します。このインタープロセス変数は、**On Startup**データベースメソッドで初期化されます。

データベースの開発を実行する際、モジュールを新しく追加します。**On Startup**データベースメソッドを修正する（対応する“ <>PID_... ”の初期化を追加するため）代りに、データベースを再度開いてモジュールを追加するたびにすべてを再度初期化します。新規モジュールの追加を管理するには、**Undefined**関数を使用します。

```
` 「M_ADD_CUSTOMERS」グローバルメソッド
` このコードは開発の中盤で管理を実行する
If (Undefined(<>PID_ADD_CUSTOMERS))
        C_LONGINT (<>PID_ADD_CUSTOMERS)
        <>PID_ADD_CUSTOMERS:=0
End if
If (<>PID_ADD_CUSTOMERS=0)
                <>PID_ADD_CUSTOMERS:=New process ("P_ADD_CUSTOMERS";
                                                64*1024;"P_ADD_CUSTOMERS")
Else
        SHOW PROCESS (<>PID_ADD_CUSTOMERS)
        BRING TO FRONT (<>PID_ADD_CUSTOMERS)
End if
```

注：:P_ADD_CUSTOMERS、プロセスマスターメソッド、は<>PID_ADD_CUSTOMERSを終了時に0にセットします。

参照

CLEAR VARIABLE

Webサービス：概要

4th Dimensionと4D Serverには、両方ともWeb上に4Dデータベースを公開できるWebサーバエンジンがあります。4D Webサーバエンジンには、以下のような非常に独創的な機能があります。

■ ダイレクトWebサービス

データベースは、直接Web上に公開されます。ユーザは、データベースシステム、Webサイト、またはその間のCGIインタフェースを開発する必要はありません。データベースがWebサイトになります。

■ 接続セキュリティ

接続セキュリティが、新しいオプションと新しいデータベースメソッド**On Web Authentication**により強化されました。“一般Webユーザ”オプションは、データベース内のアクセス管理を単純化します。さらに、デフォルトHTMLの設定とルートフォルダを指定することで、ディスク上のファイルへのアクセスを制御できます。

■ SSL接続

4D Web ServerはセキュアドモードでSSL(Secured Socket Layer)プロトコルを通じてブラウザに情報を送ることができます。このプロトコルは多くのブラウザと互換性があり、送信、受信について信頼性と変換された情報の完全性を実現しています。

■ カスタマイズセッション

Webサーバ用に多くのパラメータが付加されました。

■ オンラインの透過的なHTML変換

4Dはオンラインで透過的、かつダイナミックにフォームと設計コンポーネントをHTMLページに変換します。変換された新しいHTMLページは、データベースに既に接続されている場合でも、その場でWebブラウザから利用可能になります。現在では、ほとんどのWebデータベースシステムはCGIベースのシステムまたはスタティックなHTMLベースのシステムです。

CGIシステムでは、データベース、Webサイト、CGIを開発する必要があります。スタティックHTMLベースのシステムでは、データベースの設計コンポーネントを変更するたびに、その変更をHTMLに再変換するユーティリティプログラムを実行する必要があります。どちらの場合でも、Webコンポーネントはオフラインで作成され、データベースやWeb開発者からの手動での介入が必要です。これに対して、4th Dimensionでは、必要なだけ必要な時に設計コンポーネントを変更することができます。そして、「デザイン」モードで変更を保存すると、変更は透過的にWebブラウザですぐに利用可能になります。このため、アプリケーションの開発とテストを行っているときに、既に接続されているWebブラウザでその結果をすぐにテストすることができます。

■ レコードおよびデータへのダイナミックアクセス

4Dは、Webブラウザを4Dデータベースエンジンの標準クライアントとして扱います。例えば、ローカルな4th Dimensionデータベース上、または4D Serverのクライアントワークステーションからレコードを変更する場合でも、それらのレコードはWebブラウザで即座に利用可能になります。他のシステムのように、HTML発行のためにレコードを再処理する必要はありません。

■ セッション保守とデータベースコンテキスト

Webブラウザは、その名前が示す通り、ランダムにWebページをブラウズすることができます。ユーザは、あるページから別のページへ、1つのWebサイトから別のサイトへとジャンプできます。クライアント／サーバデータベース関連でWebブラウザを使用する場合には、データベーストランザクションのロジックにブラウザを合わせる必要があります。例えば、レコードを追加しているのであれば、レコードデータ入力における妥当性検査および取り消し処理の規則に従う必要があります。ユーザはブラウザナビゲーション制御経由では、レコードを終了させて、レコードを不確かな状態のままにすることはできません。4D Webサーバエンジンには、内蔵のセッション保守とデータベースコンテキスト保守が含まれています。WebページのURL全体には、独自のコンテキストID番号とサブコンテキストID番号が保守されます。これらの番号により、ブラウザで現在表示されているWebページと4D側のデータベース接続のコンテキストとの完全な同期が保証されます。

■ 非コンテキストモード

非コンテキストモードにより、コンテキストの管理から開放されて、4D 6.5 Webサーバを標準のHTTPサーバにします。このモードでは、「セミダイナミック」ページと特別なタグやURLを使用することで4D能力の利点を発揮できます。コンテキストモード、非コンテキストモード、または両方を必要に応じて使うときでも、4D Webサーバを使用できます

■ より進んだインターネット技術との互換性

4D Web ServerはXMLドキュメントの送信が可能で、またWML(Wireless Markup Language)技術をサポートしています。

■ 透過的なマルチユーザ保守

Webブラウザが4Dのクライアントとなる場合、完全なデータベースクライアントとして扱われます。例えば、Webブラウザでレコードの変更を開始すると、4Dはレコードを自動的にロックして他のクライアントがレコードを同時に変更しないようにします。ユーザがデータ入力の妥当性検査やキャンセルを行った後に、4Dはレコードのロックを自動的に解除します。さらに、4th Dimension、または4D Clientを使用している時と同様に、トランザクション下でのデータ入力を行うこともできます。

■ Webプロセスの保守

4Dには、4DのWebクライアント／サーバアーキテクチャを処理する複数のプロセスがあります。内蔵のメインWebサーバプロセスは、Webへの接続処理を扱います。Webブラウザがデータベースへのアクセス権を付与されると、Web接続は接続目的のために自動作成された独立プロセスで実行を開始します。完全に統合された4Dのマルチタスクアーキテクチャの結果として、通常のクライアントやWeb 4Dクライアントは、データベースエンジンで平行して処理されるデータベースリクエスト（照会等）を同時に実行することができます。また、クライアントも、特定のWebクライアントから発信されたリクエストは、他のプロセスのコンテキストに介入しないことが保証されています。

■ 最適化されたWeb Serverアーキテクチャ

4D Webサーバエンジンには、4Dデータベースエンジンと同じ機能があります。例えば、配列に一連のレコード値をロードする場合に、そのロード処理はWebサーバマシンでローカルに実行されます。その後、リクエストの結果が全体としてリクエストを出したWebクライアントに送信されます。

さらに、Web接続は、Webサーバ側の単純で堅固な機能を備えた4Dプロセスにより、任意の4Dアルゴリズムを実行できます。そのアルゴリズムはWebサーバ側でローカルに実行され、結果がある場合には、その結果だけがWebブラウザに送られます。例えば、リレート、セット、合計結果の計算を含むクエリ（照会）を実行すると、結果だけがWebブラウザに返されます。4Dアプリケーションはコンパイルできるため、Webのエキスパートにならなくても複雑なWebデータベースシステムを構築することができます。

■ HTMLとJavaScriptのカプセル化

4DはWeb上にデータベースを公開するために必要なほとんどすべての作業を実行しますが、HTMLとJavaScriptのコードのカプセル化によって4D開発をカスタマイズすることもできます。例えば、自分のデータベース／Webサイトを目立つHTMLページにしてホームページをインパクトのあるものにすることもできます。

ユーザはカスタムHTMLページ全体を構築してそれを**SEND HTML FILE**と**SEND HTML BLOB**コマンドでWebに公開することができます。また、HTMLを4Dフォームにカプセル化して、Webブラウザ上で4DとHTMLオブジェクトが混在するような4Dフォームを作成することもできます。カプセル化されたHTMLの内部では、JavaScriptコードを実装して、リクエストをサーバに返すことなくクライアントのWebブラウザ側でアクションやデータ制御を実行できます。

■ HTMLと4Dオブジェクトのバインド

4D開発において、カプセル化したHTMLコードを使用する場合には、HTMLオブジェクトに入力された値とデータを4D側で取得できる必要があります。複雑なHTML解析ルーチンをユーザが作成するのではなく、4DにはHTMLオブジェクトを4D変数にバインドするための簡単な組み込みシステムが用意されています。つまり、HTMLオブジェクトと4D変数に同じ名前を付けるだけでバインド設定が行えます。結果としてHTMLリクエストの分析や応答は非常に実現しやすくなります。Webブラウザから戻ってきたデータが自動的に入る4D変数を処理する4Dコードを作成する必要があるだけです。

■ CGIサポート

4D Web Serverは他のCGIを通じたHTTPサーバにより呼び出されるのと同様に、CGIを非常に容易に呼び出すことができます。

次は何をするのか？

■ Web公開用にマシンとデータベースを設定するには、「Webサービス：システム設定」の節を参照してください。

■ Web上にデータベースを公開する方法を習得するには、「Webサービス：入門編（パートI)」と「Webサービス：入門編（パートII)」の節を参照してください。

■ SSL設定の「SSLプロトコルの使用」を参照してください。

■ アクセスマネージメントシステムの詳細については、「Webサービス：接続セキュリティ」の節を参照してください。

■ HTMLカプセル化の詳細については、「Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化」「Webサービス：4D HTMLタグ」の節を参照してください。

■ Webとプロセスのやり取りの詳細については、「Webサービス：「Web接続」プロセス」の節を参照してください。

■ 非コンテキストモードの詳細については、「Webサービス：非コンテキストモード」の節を参照してください。

■ CGIの詳細については、「Webサービス：CGIの使用」の節を参照してください。

参照

SEND HTML FILE、SET HTML ROOT、SET HTML ROOT、SET WEB DISPLAY LIMIT、SET WEB TIMEOUT、STOP WEB SERVER、Webサービス、接続セキュリティ、非コンテクストモード、Webサーバセッティング、CGIの使用、SSLプロトコルの使用

Webサービス：システム設定

4th Dimensionと4D Serverには、Web上でデータベースに透過的で動的にサービスを実行するWebサービス機能があります。

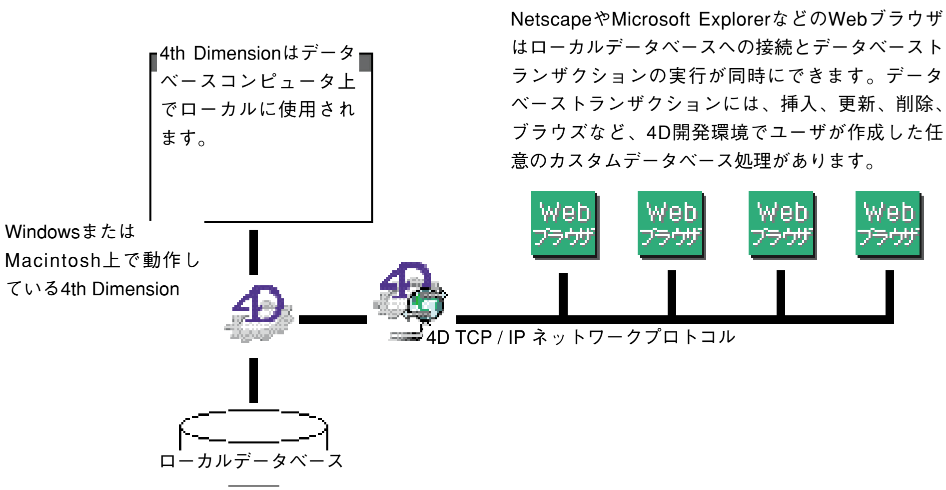
4th DimensionとWeb

4th Dimensionを使用してWeb上に4Dデータベースを公開する場合、同時に以下のことができます。

■ 4Dでローカルにデータベースを使用する

■ Webブラウザを使用してデータベースに接続する

これを以下の図にまとめます。



4D ServerとWeb

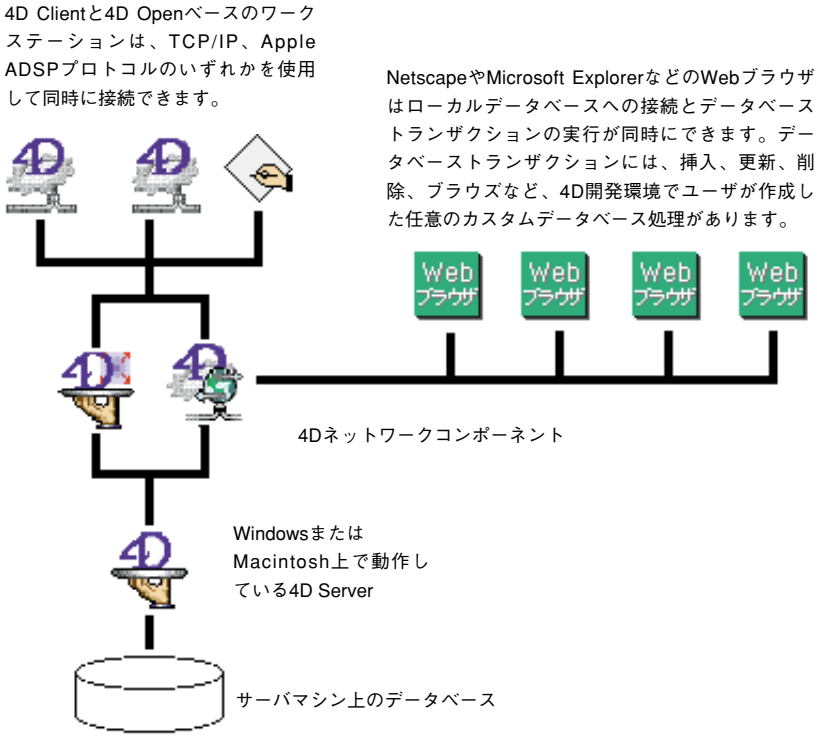
4D Serverを使用してWeb上に4Dデータベースを公開する場合には、以下を使用して4Dデータベースへの接続とその処理を同時に行えます。

■ 4D Clientワークステーション

■ 4D Openをベースにしたアプリケーション

■ Webブラウザ

これを以下の図にまとめます。



Web上での4Dデータベースのサービス

4th DimensionやOpen Serverを使用してWeb上に4Dデータベースを提供するには、以下に示す適切な接続ライセンスとコンポーネントが必要です。

■ 必要なWeb接続ライセンスがアプリケーションにインストールされている必要があります。詳細については『4D Product Line インストールガイド』を参照してください。

■ Web接続は、TCP／IPプロトコルを使用してネットワーク上に構築されます。

したがって、

■ マシンにTCP／IPをインストールし、正しく設定しておく必要があります。詳細についてはコンピュータまたはオペレーティングシステムのマニュアルを参照してください。

■ SSLをネットワーク接続に使う場合には、要求されたコンポーネントが確実にインストールされているか確認してください（後述のWeb Service、SSLプロトコルの使用を参照）。

注：いずれの場合も、詳細については『4D Serverネットワークコンポーネント』マニュアルを参照してください。

■ TCP／IPのインストールまたはチェックを行った後は、4D内部からWebサービスを起動する必要があります。これについては、以下の節で説明します。

TCP／IPがまだ稼働していない場合、4D Webサービスを起動しようとすると、4th Dimensionは以下の警告を表示します。

このメッセージが表示された場合には、説明されている通りにインストレーションを実行するか、TCP／IP設定のトラブルシューティングを行ってください。

MacOS XにおけるWebサーバの設定

MacOS Xにおいて、Webパブリッシング用に予約されているTCP／IPを使用するには、特定のアクセス権が必要となります。つまり、そのマシンの“ルート”ユーザだけが、これらのポートを使用してアプリケーションを起動することができます。

これらのポート番号は0から1023までです。デフォルトとして4Dデータベースの公開には、標準モードではTCPポート80、SSLモード（後述の「TCPポート番号を特定の値に設定する」の節を参照）ではポート443が使用されます。

“ルート”ユーザとして接続せずに、デフォルトのTCPポートを使用して4Dデータベースを公開すると、警告ダイアログボックスが表示されます。

標準のHTTP発行用のデフォルトポート番号は変更することができます。しかし、SSLでの公開を行うには、ポート443を使用しなければなりません。

データベースの公開には2種類のオプションがあります。

■ 4D Webサーバで使用するTCPポート番号を変更する。

1023より大きいポート番号を使用しなければなりません（例えば、ポート8080）。ポート番号の変更を行うには、「データベースプロパティ」ダイアログボックス（後述の「TCPポート番号を特定の値に設定する」の節を参照）、または**SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用します。

しかし、ポート番号を変更できるのは、標準のHTTPプロトコルで公開された4D Webサーバ、言い換えれば、SSLプロトコルを使用しないサーバだけである点に留意してください。SSLを利用して4D Serverを公開するには、ポート443を使用する必要があります。また、暗号化モードで4D Webサーバを公開するためには、“ルート”ユーザとして接続しなければなりません。

■ “ルート”ユーザとして接続する。

デフォルトとして、MacOS Xが動作するマシンでは“ルート”ユーザが有効ではありません。まず“ルート”ユーザを有効にしたあと、そのユーザ名を使用してログインしなければなりません。“ルート”ユーザを有効にするには、Apple社より提供され、「Applications:Utilities」フォルダにインストールされているNetInfo Managerユーティリティを使用します。

ユーティリティの起動後、「ドメイン」メニューから「セキュリティ」コマンドを選択し、さらに「ルートユーザを有効」オプションを選択します。まず最初に同じメニューにある「認証...」コマンドを使い、マシン管理者を指定しなければなりません（短い名前と管理者のパスワードを入力する）。

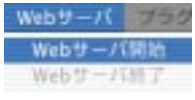
この操作に関する詳細は、MacOS X のドキュメントを参照してください。

“ルート”ユーザを作成したら、このセッションをクローズし（Appleメニュー）、“ルート”ユーザ名を使用してログインします。これで、ポート番号80でWebサーバを起動したり、あるいは暗号化接続を使用して4D Webサーバを起動することができます。

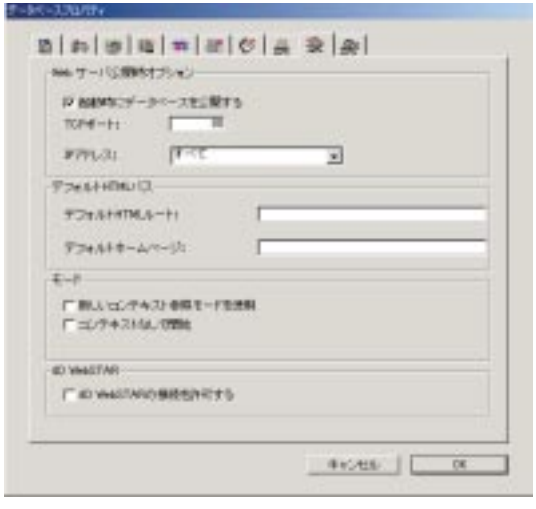
4D Webサービスの開始

4D Webサービスは、以下の3つの異なる方法で起動することができます。

■ 4D Serverまたは4th Dimension「ユーザ」モードのメインメニューバーから「Webサーバ」メニューを使用する方法。図のように、「Webサーバ」メニューでは都合のよいときにWebサービスの開始と終了ができます。



■ データベースがオープンされるたびに自動的にデータベースを公開する方法。Web上にデータベースを自動的に公開するには、4D Serverまたは4th Dimensionの「デザイン」モードの「ファイル」メニューから「データベースプロパティ...」メニューを選択します。以下のような「データベースプロパティ...」ダイアログボックスが表示されます。Web サーバ Iのタブをクリックしてください。



「Webサーバ公開時オプション」エリアで、「起動時にデータベースを公開する」チェックボックスを選択してから「OK」ボタンをクリックします。これを一度行えば、ユーザが4th Dimensionや4D Serverでオープンするたびにデータベースはweb上に自動的に公開されます。

■ プログラムで**START WEB SERVER**コマンドを呼び出す方法。

Tips：Web上へのデータベース公開を開始または終了する際に、4Dを停止させて、データベースを再オープンする必要はありません。Webサービスの中断と再起動は「Webサーバ」メニューを使用する、またはSTART WEB SERVERコマンドとSTOP WEB SERVERコマンドを呼び出すことで何回でも必要なだけ行えます。

Web上に公開された4Dデータベースへの接続

Webへの4Dデータベースの公開を開始したら、ユーザはWebブラウザを使用して、そのデータベースに接続することができます。これを実行するには以下のように行います。

■ Webサイトに登録名（例："www.aci.co.jp"）がある場合には、その名前をブラウザのOpen、アドレス、場所エリアのいずれかに指定します。その後、enterキーを押して接続します。

■ Webサイトに登録名がない場合には、マシンのIPアドレス（例：123.4.567.89）をブラウザのOpen、アドレス、場所エリアのいずれかに指定します。その後、enterキーを押して接続します。

この時、何も問題がなければ接続できます。接続できない場合には、以下の状況のいずれかが考えられます。

1. "...the server may not be accepting connections or may be busy..."（サーバは接続を受け付けないか、またはビジー状態です）といったメッセージを受け取った場合。

この場合、以下を確認します。

■ 入力した名前またはIPアドレスが正確なことを確認します。

■ 4th Dimensionまたは4D Serverが稼働しており、そのWebサービスを開始していることを確認します。

■ デフォルトのWeb TCPポート以外のTCPポートでサービスを受けるようにデータベースが設定されているかどうかを確認します（下記の3を参照）。

■ サーバマシンとブラウザマシンの両方でTCP/IPが正しく設定されているかどうかを確認します。両方のマシンは同一のネットとサブネット上にあるか、あるいはルータが正しく設定されている必要があります。

■ ハードウェアが正しく接続されていることを確認します。

■ サイトのテストをローカルでしているのではなく、インターネットやイントラネット上で他者がサービスを提供しているWebデータベースに接続しようとしているのであれば、表示されたメッセージが正しいこともあります。つまり、サーバがオフになっているかビジー状態であるということです。この場合には、ログオンできるまで少し待って再試行するか、Webデータベースの公開先に連絡してください。

2. 接続はできたが、Webページに"This database has not been setup for the Web yet"（このデータベースはWeb用に設定されていません）というメッセージが表示される場合。

このメッセージは、4D Webサービスが稼働しており、データベースに正しく接続できたことを示しています。ただし、データベースがWeb経由で操作可能な状態になるために、いくつかの最低限のコンポーネントを含む必要があります。詳細については、「Webサービス：入門編（パートI)」の節を参照してください。

3. 接続はしたが、予想していたようなWebページを取得できない場合。

これは、1つのマシン上で同時に複数のWebサーバが稼働している場合に発生する可能性があります。以下の例を参照してください。

■ 既に独自のWebサービスを稼働しているWindows NT 4.0システム上で、1つだけの4D Webデータベースを稼働している場合。

■ 1つのマシン上で複数の4D Webデータベースを稼働している場合。

このような状況の元では、4D Webデータベースが発行されるTCPポート番号を変更する必要があります。これを実行するには、以下の節を参照してください。

注：データベースがパスワードシステムで守られていれば、正当なユーザ名とパスワードを入力する必要があります（詳しい説明は「Webサービス：接続セキュリティ」を参照してください)。

TCPポート番号を特定の値に設定する

デフォルトでは、4Dは通常のWeb TCPポートにWebデータベースを公開します。このポートはポート80です。ポート80が他のWebサービスで既に使用されている場合には、データベース用に4Dが使用するTCPポートを変更する必要があります。変更するには、4D Serverまたは4th Dimensionの「デザイン」モードの「ファイル」メニューから「データベースプロパティ...」メニューを選択します（前述の図を参照)。「TCPポート」入力エリアに移動し、適切な値（同一のマシン上で稼働している別のTCP／IPサービスで使用されていないTCPポート番号）を指定します。

注：0を指定すると、4Dはデフォルトの TCPポート番号80を使用します。

Webブラウザでは、デフォルト以外のTCPポート番号の場合、この番号をWebデータベースへの接続用に入力するアドレスに指定する必要があります。そのアドレスにはコロンとポート番号で構成される接尾辞を指定します。例えば、TCPポート番号8080を使用している場合には、「123.4.567.89:8080」と指定します。

警告：デフォルトの80以外のTCPポート番号を使用する場合には、同時に使用する予定の他のサービス用のデフォルトのポート番号は使用しないように注意してください。例えば、WebサーバマシンでFTPプロトコルも使用する予定の場合には（その影響がわからない限り）、TCPポートの20と21は使用しないでください。これらのポートはFTPプロトコルのデフォルトポートです。443のポートはTCPポートでSSL接続に使用します（下記参照）。デフォルトのTCPポート番号とプロトコルの詳細については、TCP／IPプロトコルの解説書でRFC 1700標準の割り当て番号表を参照してください。256未満のポート番号は、既知のサービス用に予約されており、256から1024までのポート番号はUNIXプラットフォームから提供される特定のサービス用に予約されています。何千番目かのポート番号を使用すれば他に影響しないでしょう。

ウェブサーバへのＳＳＬの許可

データベースプロパティ・ダイアログボックスの接続のページにはSSLセキュリティプロトコルの定義をするオプションがあります。

「ウェブサーバへのSSLの許可をする」オプションにより、ウェブサーバへのSSLプロトコルの使用可、不可を決めることができます。このオプションはデフォルトで選択されています。SSL接続用のTCPポートは443です。

ウェブサーバ上でSSLを利用しない場合、または同じステーションで別のウェブサーバがセキュアドコネクションを使っている場合、このオプションを選択しないでください。

SSLプロトコルを通じて4D Web Serverにアクセスしたい場合、このボックスがチェックされていることを確認してください。

SSLプロトコルについての詳細は「SSLプロトコルの使用」の節を参照してください。

参照

SEND HTML FILE、SET HTML ROOT、SET WEB DISPLAY LIMIT、SET WEB TIMEOUT、STOP WEB SERVER

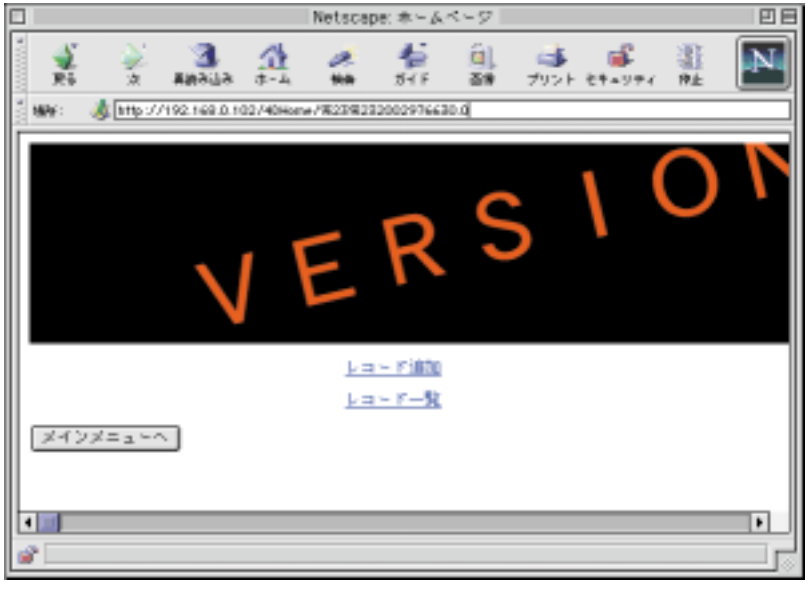
Webサービス：入門編（パートI）

コンテキストモードの例題

標準的コンテキストモードによるWebに自動的に公開された4Dデータベースの例題を示します。データベースのストラクチャ（このセクションの終りで説明されます）は簡単です。1つのテーブル、入力フォーム、出力フォーム、メニューバーからなるデータベースでホームページは作られます。データベースはWebサーバで公開されます。

1. Webサーバデータベースへの接続

Webサーバに接続するには、Webブラウザ上でデータベースを開きます。ホームWebページが表示されます。この画面はMacintosh上で稼働するNetscapeのものです。



注：ブラウザ上で日本語を表示する際には、必ず「データベースプロパティ」ウインドウの「接続設定」タグにある「文字セット」を「Shift-JIS（Japanese)」に設定してください。この設定を行わないと、ブラウザ側で、日本語が文字化けしてしまいます。

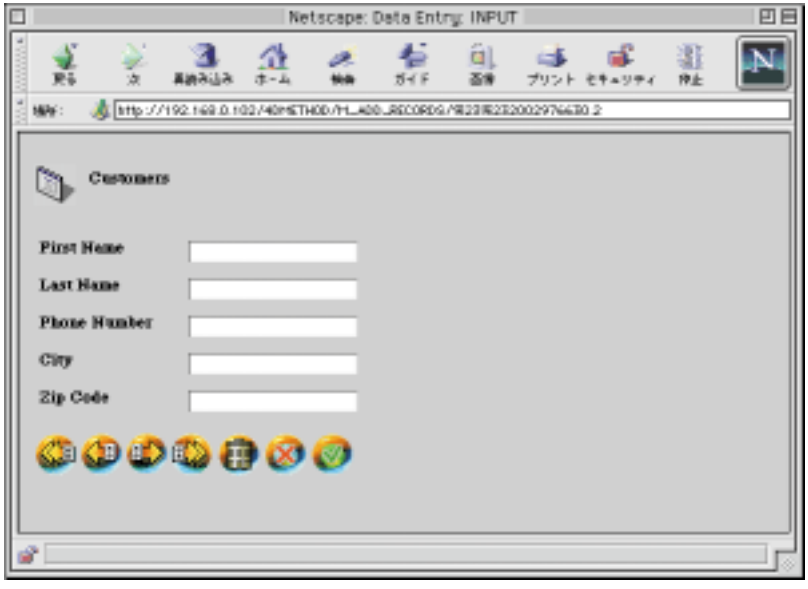
2. レコードの表示とブラウズ

リンクされている「レコード一覧」テキストをクリックします。これにより4Dの**DISPLAY SELECTION**コマンドで表示した画面と同等のWebの画面が、以下のように表示されます。

ここでは、用途に応じてレコードをブラウズできます。「終了」ボタン（画面左下のボタン）をクリックすると、Webサイトのホームページに戻ります。

3. レコードの追加

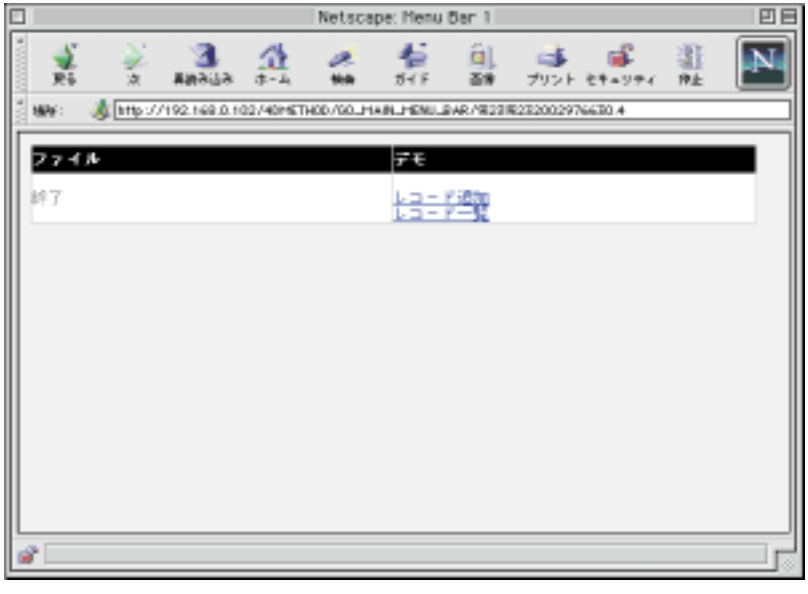
Webサイトのホームページで、リンクされた「レコード追加」テキストをクリックすると4Dの**ADD RECORD**コマンドで表示した画面と同等のWebの画面が、以下のように表示されます。



ユーザは必要なだけの数のレコードを追加できます。追加が終わったら、「キャンセル」ボタン（Xが付いているボタン）をクリックして、Webサイトのホームページに戻ります。

4. メインメニューでのレコードのリストまたは追加

ホームページで、「メインメニューへ」ボタンをクリックします。これでホームページを終了し、4Dの「カスタム」メニューバーと同等のWebの画面が、以下のように表示されます。



ここで、各メニュー項目をクリックすると、レコードの追加と一覧表示を実行することができます。ホームページから使用したのと同じ4Dメソッドがメニュー項目に対応しています。

5. 接続の終了

作業を終了したら、ブラウザを終了してください。タイムアウト遅延時間が経過すると、「Web接続プロセス」を終了します。

Web接続の開始

WebブラウザがWebサーバとして公開された4Dデータベースに接続する場合には、いつでも以下のアクションを実行します。

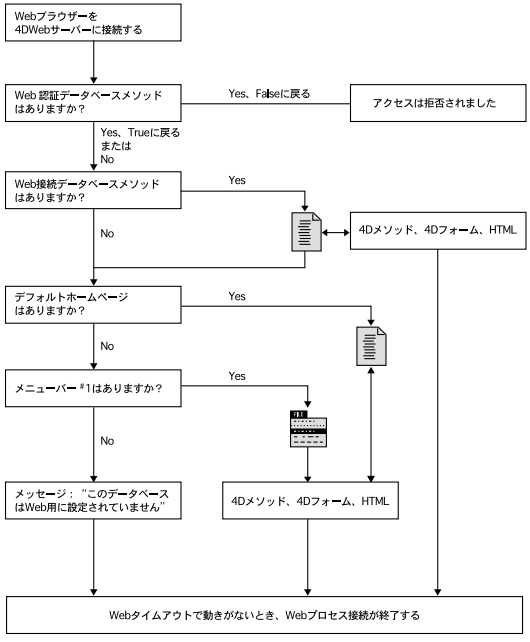
■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在する場合は、それを実行します。

■ このデ―タベースメソッドがTrueを返すか存在しない場合、**On Web Connection**データベースメソッドが存在すれば、それを実行します。

■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在しないか、最後まで終了した場合、4Dはデータベースプロパティで定義されたデフォルトのホームページを表示します。デフォルトホームページが定義されていない場合、4th Dimensionはカレントメニューバー（デフォルトでメニューバー#1）を表示します。

■ デフォルトホームページもメニューバーもない場合、4th Dimensionは「このデータベースはWeb用に設定されていません」と表示します。

これらのアクションを下図にまとめます。



On Web Connectionデータベースメソッドは、HTMLページと同様、データベース内に定義された任意のプロジェクトメソッドやフォームを呼び出すことができます。このデータベースメソッドは、実際にセッション全体を処理することができます。

4Dや4D ServerへのWeb接続は、クライアント／サーバ接続と同じではありません。HTMLとWebをサポートするHTTPプロトコルは、「セッションをベースにした」プロトコルではありません。HTTPプロトコルはむしろ「リクエストをベースにした」プロトコルです。クライアント／サーバでは、ユーザはサーバに接続し、セッションで作業を行ってからサーバからの接続を解除します。HTTPでは、Webサーバの割り込み（アテンション）またはWebサーバからのアクションを必要とするアクションをユーザが実行するたびに、リクエストはサーバに送信されます。つまり、HTTPリクエストは「接続+リクエスト+応答の待機+接続解除」のシーケンスとして理解されます。

HTTP経由でクライアント／サーバセッションを実行するために、デフォルトで4Dは、URLの透過的な符号化（エンコード）によって、Web接続を一意に特定するコンテキストを保守し、それと同時に接続を処理する4Dプロセスに接続を対応させます。これがコンテキストモードです。

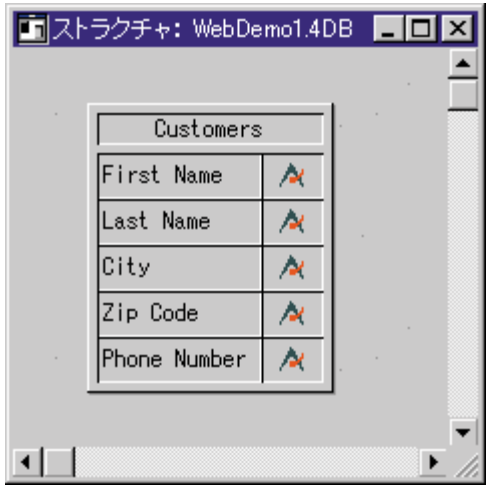
ただし、このモードで4Dにはクライアント／サーバの接続解除アクションと同等のセッションを終了させるものを提供する方法がありません。このため、クライアント／サーバセッションの終了はタイムアウト方式によって処理されます。Web接続を処理する4Dプロセスは、データベースのWebタイムアウト設定と同じだけ遅延時間が経過しても何の動作も検出されないと終了します。

1つになったデータベースとWebサーバ

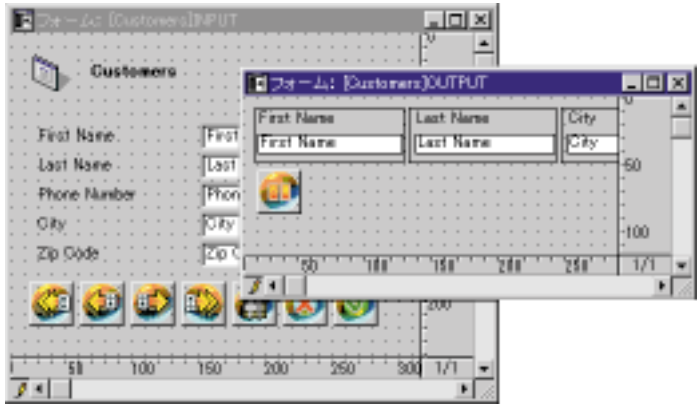
4Dメニューバー、フォーム、メソッドを使用すると、4D Webサーバセッションを完全に管理することができます。前述の例では、レコードの一覧表示と追加処理が簡単な4Dメソッドとフォームで実行されました。HTMLホームページがなかった場合には、Webブラウザには接続上でメニューバー#1が表示されていました。

HTMLホームページを省略した場合、データベースのクライアント／サーバトランザクションをサポートするWebサーバの構築は、1ユーザまたは複数のユーザに対してWindowsまたはMacintosh上に4Dデータベースを構築することで構成されます。以下の手順は、この方法でサンプルデータベースを作成する工程を説明しています。

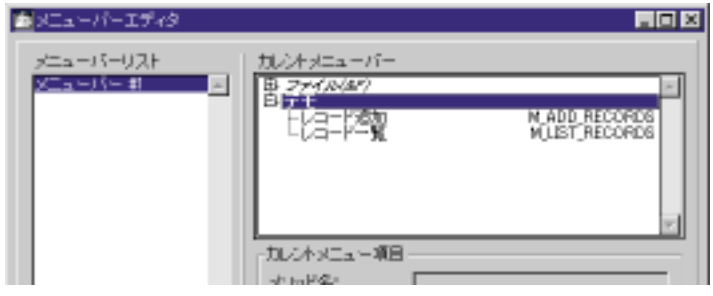
1. 以下の図はサンプルデータベースのストラクチャを示します。



2. レコードの操作ができるように入力フォームと出力フォームを追加する。



3. 「カスタム」メニューで作業を行い、Web接続をサポートするようにメニューバー番号1を追加する。



4. 2つのプロジェクトメソッドを作成する。

これで終りです。

数分で、ローカルで操作できて、しかもイントラネットネットワークやインターネットに公開できるWebサーバでもある4Dデータベースの作成が完了します。

以下の節の「Webサービス：入門編（パートII)」を参照してください。

参照

SEND HTML FILE、SET WEB DISPLAY LIMIT、SET WEB DISPLAY LIMIT、SET WEB TIMEOUT、START WEB SERVER、STOP WEB SERVER

Webサービス：入門編（パートII）

データベースにHTMLを追加する

Webユーザに対してデータベースのメニューバー#1以外にもやり取りをさせたいと考えているのであれば、**On Web Connection**データベースメソッドに機能を追加し、4Dフォームも HTMLページも表示することができます。または、デフォルトの修正されたHTMLホームページを表示するようにWebサーバを設定できます。任意のHTMLツールで作成した既存のサイトにあるHTMLページを再利用できます。

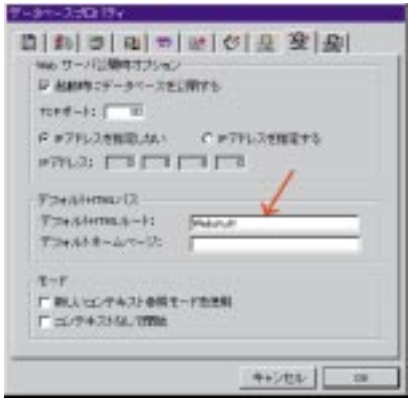
4DベースのWebサイトは、完全な4Dベースのシステムか、または4DフォームとHTMLページの組み合せにすることができます。4DデータベースでHTMLページを使用する際に注目すべき点は、4DとHTMLの両方の開発環境から長所を得るということです。もちろん、必要がなければ、HTMLページを使用する必要はありません。

例題

この例は、既存のHTMLページをデータベースに追加します。以下の図は、データベースのディレクトリを示しています。

データベース用のホームページとしてHTMLドキュメント「HomePage.HTM」を使用します。ドキュメント「4DV6Logo.GIF」はこのHTMLドキュメントで使用されているピクチャです。この場合のWebサーバ定義は以下の通りです。

データベースプロパティの“Web サーバI”ページで、「起動時にデータベースを表示する」オプションをチェックし、新しいデフォルトのHTMLルートを入力します。

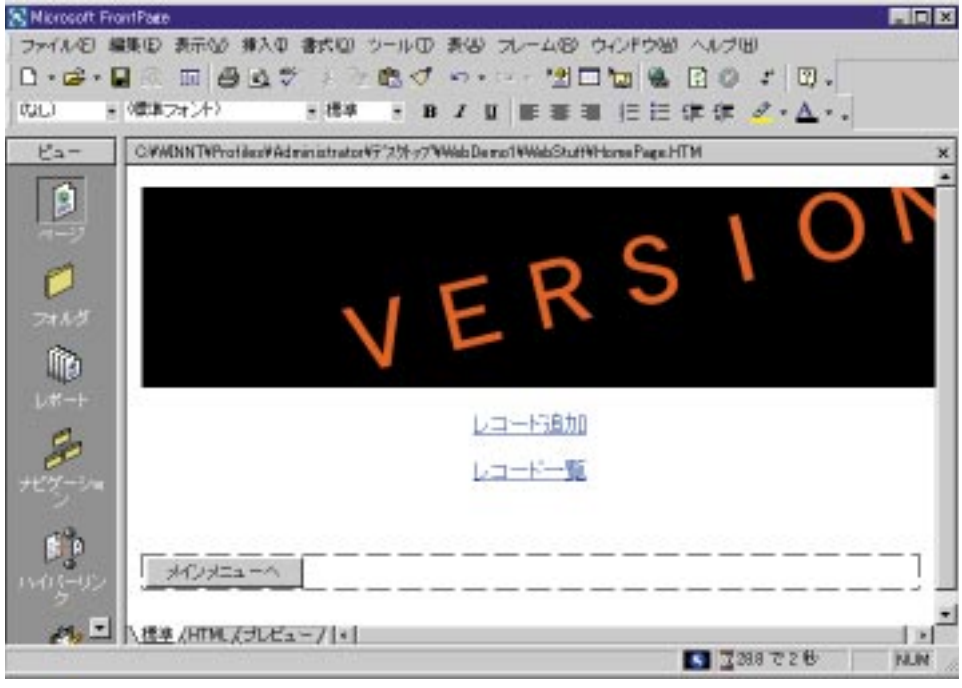


デフォルトのHTMLルートエリアは（デフォルトで）4th DimensionにHTMLドキュメントがある場所を教えます。

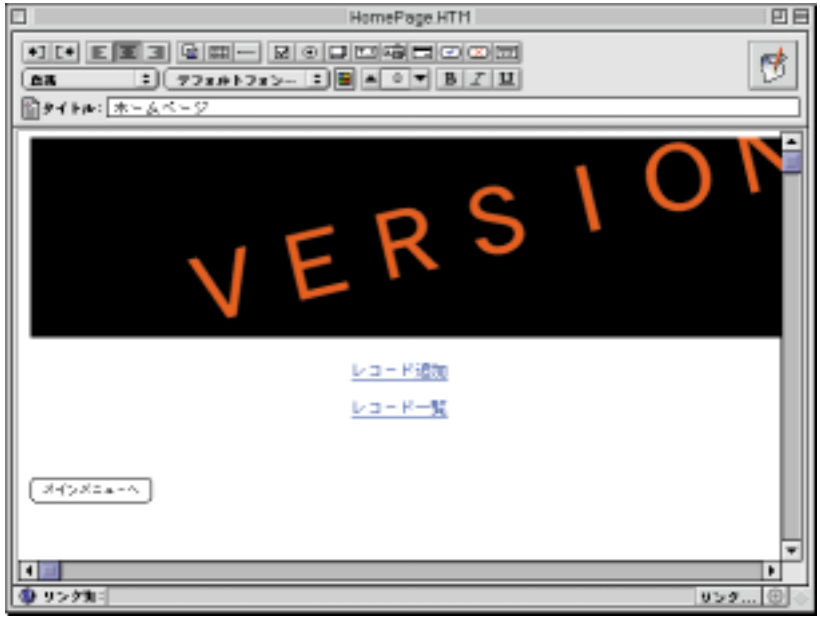
注：ダイアログボックスについての詳しい説明は「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照してください。

HTMLドキュメントは以下に示す**On Web Connection**データベースメソッドで、カレントWebプロセスのホームページとして宣言されます。

以下の図は、Microsoft Front PageでHomePage HTMLを表示させたものです。



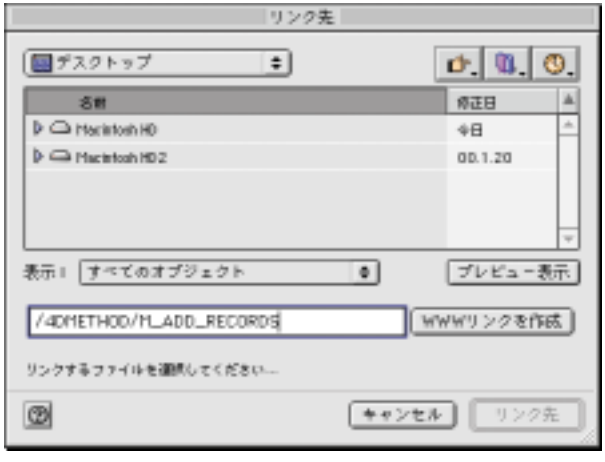
以下の図は、同じHTMLドキュメントをAdobe PageMillで表示したものです。



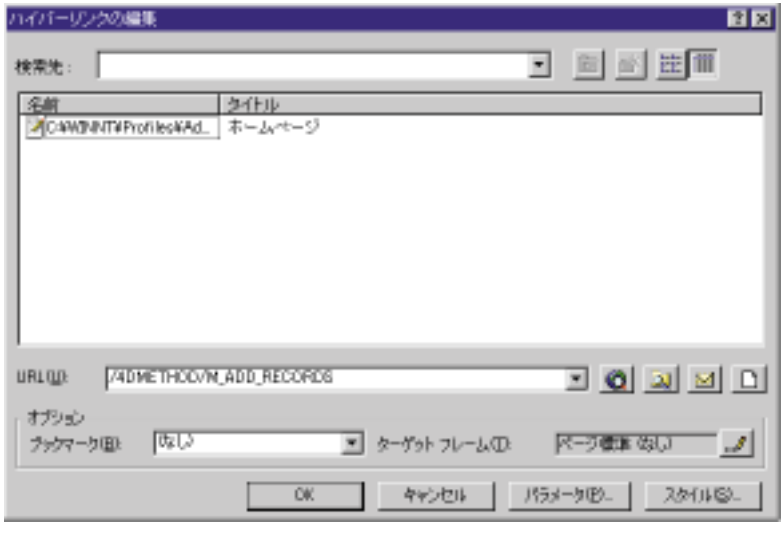
URLのリンク

「レコードの追加」と「レコード一覧」という2つのリンクされたテキスト項目は、4Dプロジェクトメソッドの「M_ADD_RECORDS」と「M_LIST_RECORDS」の実行をそれぞれのURL経由でトリガします。その表記方法は非常に簡単で、HTMLオブジェクトはURL "/4DMETHOD/メソッド名"で自分のデータベースのプロジェクトメソッドにリンクできます。

以下の図は、Adobe PageMillでのテキスト"レコード追加"へのURLです。



以下の図は、前述と同じURLをMicrosoft Front Pageで指定する場合です。



これらのリンクが定義された後、WebブラウザがURLを送り返すときに、4Dは「/4DMETHOD/」キーワードの後に指定されているプロジェクトメソッドを実行します。プロジェクトメソッドが完了すると、実行をトリガしたHTMLページに戻ります。プロジェクトメソッド自体が4Dフォームや他のHTMLページ等を表示できることに注目してください。

ボタン

この例のHTMLドキュメントには、レコードのサブミットに使用するボタンが含まれています。HTMLのボタンには、ノーマル、サブミット、リセットという3種類があります。

■ **「ノーマル」ボタン：**ノーマルボタンは、「/4DMETHOD/」キーワードを使用して4Dメソッドを参照するURLとみなされます。ノーマルボタンはナビゲーションのために使用されます。

■ **「サブミット」ボタン：**サブミットボタンは、ユーザが入力した値があればその値でフォームをWebサーバにサブミットします。このボタンは、普通の4Dフォームよりも HTMLページ経由でデータ入力を実行する方がよい場合に便利です。

■ **「リセット」ボタン：**リセットボタンは、4D開発環境の中ではそれほど便利ではありません。リセットボタンはユーザがフォームに入力した値があればそれをクリアし、サーバに対してはリクエストは送信しません。

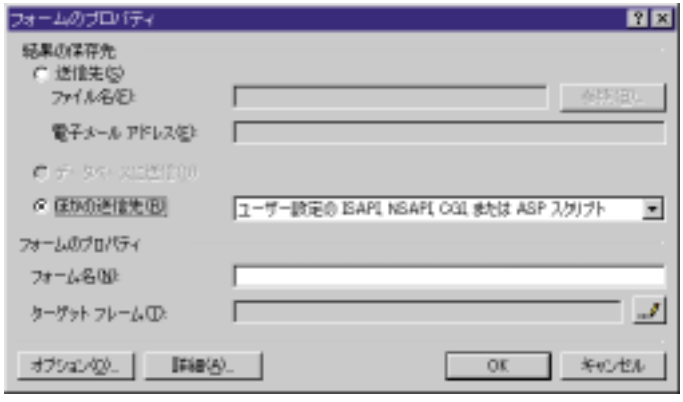
HTMLページを4Dに統合する場合、最も多く使用するのは「ノーマル」ボタンと「サブミット」ボタンです。

実行する４Ｄメソッドの指定

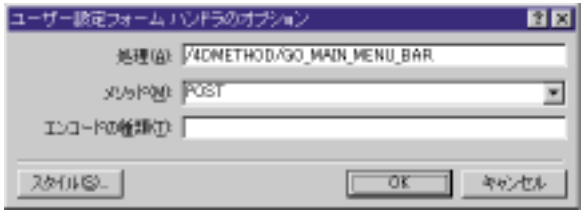
4D側からHTMLフォームをサブミットするには、フォームがサブミットされた後で4Dで実行されるPOSTアクション4Dメソッドを指定する必要があります。

Microsoft Front Pageを使用して、POSTアクション4Dメソッドを指定するには以下のように行います。

1. ボタンを含むフォームの「フォームプロパティ」を表示させる。



2. オプションボタンをクリックする。以下のダイアログボックスが表示されます。



3. 「処理」入力エリアに、アクションとして「/4DMETHOD/メソッド名」を指定する。

ここで、「メインメニューへ」サブミットボタンがクリックされた時に実行される4Dメソッドとして「GO_MAIN_MENU_BAR」を入力します。

4. 「Method」ドロップダウンリストから「POST」を選択する。

Adobe PageMillを使用してPOSTアクション4Dメソッドを指定するには、以下のように行います。

1. 「ウインドウ」メニューから「属性パレットを表示」を選択する。

以下のダイアログボックスが表示されます。

2. ポップアップメニューから「POST」を選択する。

3. アクションとして「/4DMETHOD/メソッド名」を指定する。

プロジェクトメソッド

以下は、4Dプロジェクトメソッド「GO_MAIN_MENU_BAR」です。

この例で、このメソッドの目的はたった1つだけです。その目的とは、Webブラウザで表示されているカレントのデフォルトのホームページから抜けて、カレントのメニューバーに送られるということです。4Dはデータベースのメニューバー#1に切り替わります。

これで終りです。5分間で、Webページを設計して、「GO_MAIN_MENU_BAR」4Dプロジェクトメソッドを追加することで、クライアント／サーバ機能をHTML開発環境に組み合せたデータベースとWebサーバを持つことができます。

次は何をするのか？

■ Webサーバの設定についての詳しい説明は、「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照してください。

■ 4DにHTMLフォームとコードを統合する方法に関する詳細は、「Webサービス：HTMLとJavascriptのカプセル化」の節を参照してください。

■ 最初の4D Webサーバを設定している時に問題が発生した場合には、「Webサービス：システム設定」の節を参照してください。

参照

SEND HTML FILE、SET HTML ROOT、SET WEB TIMEOUT、START WEB SERVER、STOP WEB SERVER

SSLプロトコルの使用

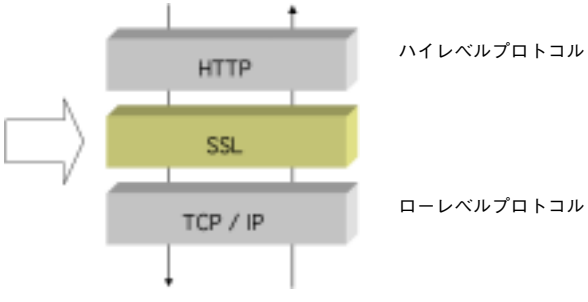
4Dバージョン6.7以降、4D WebサーバではSSL（Secured Socket Layer）プロトコルを使用した暗号化モードでの通信が行えるようになりました。

SSLプロトコルの定義

SSLプロトコルは、2つのアプリケーション間、主にWebサーバとブラウザとのデータのやり取りを保護する目的で設計されました。このプロトコルは広く利用されており、また大部分のWebブラウザと互換性があります。

ネットワークレベルでは、SSLプロトコルはTCP/IPレイヤ（ローレベル）とHTTPハイレベルプロトコルの間に挿入されます。SSLは、主にHTTPと共に作業を行うように設計されています。

SSLを使用したネットワーク構成



注：SSLプロトコルは、標準の4D Serverのクライアント／サーバ接続を保護するためにも使用できます。詳細は、『4D Serverリファレンス』マニュアルを参照してください。

SSLプロトコルは、送信者と受信者の認証を行い、やり取りする情報の秘匿性および整合性を保証する目的で作られています。

■ **認証：**送信者と受信者の身元を確認します。

■ **秘匿性：**送信データは暗号化されるため、第三者はメッセージを理解することができません。

■ **整合性：**受信したデータは、偶発的であれ作為的であれ、変更されることはありません。

SSLは、暗号化および復号化のために、公開鍵と秘密鍵という一対の非対称型鍵をベースとした公開鍵暗号化技術を使用します。

秘密鍵はデータの暗号化に使用されます。送信者（Webサイト）はこの鍵を誰にも与えません。公開鍵は情報の解読に使用され、証明書を介して送信者（Webブラウザ）に送られます。SSLをインターネットで使用する際、この証明書はVerisign®（ベリサイン社）のような認証局を通して届けられます。Webサイトは証明書配達のために認証局へ料金を支払いますが、この証明書によってサーバの認証は保証され、また暗号化モードでのデータのやり取りを行える公開鍵がこれに納められています。

注：暗号化メソッド、および公開鍵と秘密鍵の使用に関する詳細は、ENCRYPT BLOBコマンドの説明を参照してください。

４Ｄにおける ＳＳＬのインストールとアクティブ化

4DでSSLプロトコルを使用したい場合には、以下のコンポーネントをインストールしてください。

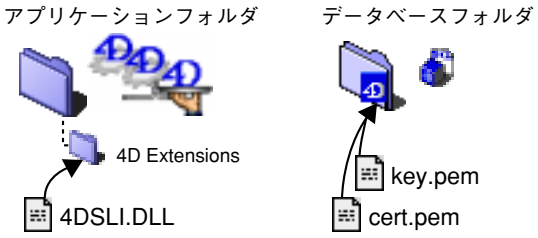
■ 4DSLI.DLL：SSL管理専用のSecured Layer Interface

このファイルは、データベースを発行する4Dアプリケーションの[4D Extensions]フォルダ内に配置してください。

■ key.pem（Webサーバのみ）：Webサーバ発行用の暗号化秘密鍵を含むドキュメント。このファイルはデータベースフォルダ内に配置してください。

■ cert.pem（Webサーバのみ）：Webサーバ発行用の“証明書”を納めたドキュメント（後述の「証明書の取得方法」の節を参照）。このファイルは、データベースフォルダ内に配置してください。

4D WebサーバでSSLを実装するために必要なファイル



注：暗号化コマンドであるENCRYPT BLOBおよびDECRYPT BLOBを使用する際にも、4DSLI.DLLが必要となります。

これらのファイルがインストールされると、Webサーバおよびクライアント／サーバ（存在する場合）も、暗号化モードで接続できます。

デフォルトでは、SSL接続はWebサーバに対してはアクティブとなり、クライアント／サーバ接続に対しては非アクティブになります。SSL設定は、「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「接続設定」ページにあります。詳細は、「Webサービス：Webサーバセッティング」の節を参照してください。

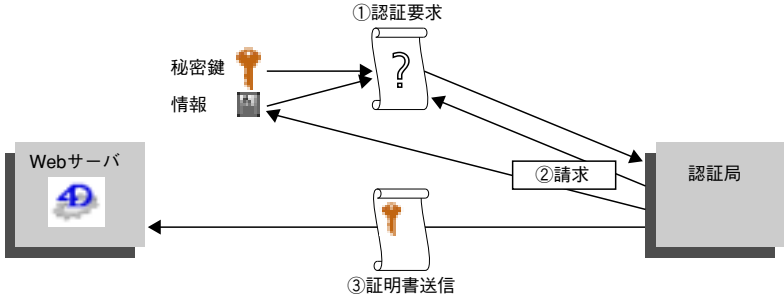
SSLデータのやり取り専用のTCPポートは443です。したがって、SSLを使用するWebサーバは、1台のマシンに1つしかインストールできません。「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「Web サーバI」ページで定義したTCPポートは、標準モードのWebサーバ接続に対して使用されます。

一般的に、接続モードが何であれ、4D Webサーバの管理のために設定した各データベースプロパティ（パスワード、タイムアウト、キャッシュサイズ等）は適用されます。

証明書の取得方法

暗号化モードで動作する4D Webサーバには、認証局発行の電子証明書が必要となります。証明書には、サイトIDおよびそのサイトとの通信に使用する公開鍵などの各種情報が納められます。この証明書は、そのサイトに接続するWebサーバへ転送されます。証明書が確認され、受け付けられると、暗号化モードで通信が行われます。

注：ブラウザでは、そのプロパティで参照される認証局発行の証明書しか承認されません。



認証局の選定は、各種条件に応じて行われます。知名度が高い認証局であれば、その証明書は大部分のブラウザで承認されますが、料金は高くなります。

SSL証明書を取得するには、

1 **GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR**コマンドを使用して、秘密鍵を生成する。

警告：セキュリティ上の理由から、常に秘密鍵は人に知られないようにしてください。実際上、この鍵はいつもWebサーバマシンのもとに置いてください。また、Key.pemファイルはデータベースストラクチャフォルダ内に配置しなければなりません。

2 **GENERATE CERTIFICATE REQUEST**コマンドを使用して、証明書リクエストを発行する。

3 選択した認証局へ証明書リクエストを送信する。

証明書リクエストの必要事項を満たすため、認証局との連絡が必要な場合もあります。認証局では、転送された情報が正しいかを確認します。また、証明書リクエストはPEM（Privacy Enhanced Mail）フォーマットを使用してBLOB内に生成されます。このフォーマットを使用することにより、鍵をテキストとしてコピー＆ペーストし、その内容を変更せずに鍵を電子メールで送信することができます。例えば、証明書リクエストを納めたBLOBをテキストドキュメントに保存（**BLOB TO DOCUMENT**コマンドを使用）した後、これを開いてその内容をメールやWebフォームにコピー＆ペーストし、認証局へ送信することができます。

4 証明書を取得したら、“cert.pem”という名前のテキストファイルを作成し、このファイルに証明書の内容をペーストする。

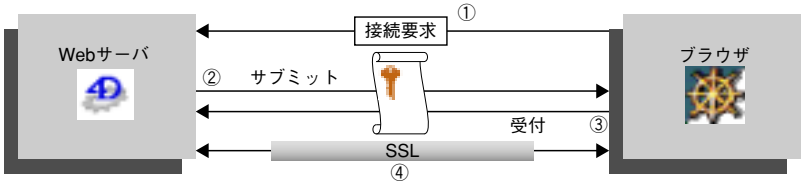
証明書は、さまざまな方法で受信できます（通常は電子メールまたはHTMLフォーム）。4D Webサーバは、証明書用にすべてのプラットフォーム関連のテキストフォーマットを受け入れます（MacOS、PC、Linux等）。ただし、証明書は必ずPEMフォーマットでなくてはなりません。

5 “cert.pem”ファイルをデータベースストラクチャフォルダに配置する。

これで、Webサーバは暗号化モードで動作します。証明書は6ヶ月から1年の間有効です。

SSLを使用したブラウザ接続

ダイアログボックスが表示され、ブラウザが暗号化モードでWebサーバに接続することを示します。ユーザが「OK」をクリックすると、Webサーバは証明書をブラウザへ送信します。



次に、接続に使用される暗号化アルゴリズムがブラウザとWebサーバ側で決定されます。デフォルトとして、サーバはRC4（128ビット）暗号化アルゴリズムを提供し、このアルゴリズムは40ビットで暗号化した鍵を使って行われる接続に対しても使用されます。その国の法律や使用するブラウザのバージョンによっては、128ビットのアルゴリズムが使用できない場合があります。最も強力で一般的なアルゴリズムが使用されます。

ブラウザ側では、2つの要素により暗号化モードで作業を行っていることが示されます。

- アドレスエリアには、HTTPではなくHTTPSで始まるURLが表示されます。“https”というプロトコル名により、この接続がSSLを使用して行われることがわかります。
- 閉じた南京錠の記号がブラウザページの下部に表示されます。ユーザはこの南京錠をダブルクリックして、接続に関する情報（証明書等）を取得できます。 

既存のWebサーバにおけるSSLの使用

4D WebサーバでSSLを使用する場合に、特別なシステム構成は必要ありません。しかし、SSL Webサーバは非暗号化モードでも動作できるという点に注意してください。また、接続モードは、ブラウザ側の要求があれば（例えば、ブラウザのURLエリアでユーザが“HTTPS”を“HTTP”で置き換えた場合）、もう一方のモードへ切り替えることができます。開発者は、非暗号化モードで行われたリクエストを禁止したり、リダイレクトすることが可能です。**Secured Web connection**関数を使用すると、現在の接続モードを取得できます。

同様に、バージョン6.7のSSLを使用した4D WebサーバでSSLを実行する際、ページに配置されたURL、および同一サイトから他のページを参照しているURLはすべて、“HTTPS”で始まっていることを確認してください。URLが“HTTPS”で始まらない場合、接続は非暗号化モードに切り替わります。

参照

DECRYPT BLOB、ENCRYPT BLOB、GENERATE CERTIFICATE REQUEST、GENERATE ENCRYPTION KEYPAIR、Secured Web connection、Webサービス：Webサーバセッティング

Webサービス：接続セキュリティ

4D Webサーバの接続セキュリティは、下記の要素に基づいています。

■ 「データベースプロパティ」ダイアログボックスのオプションのWebパスワードと**On Web Authentication**データベースメソッド組み合わせ。

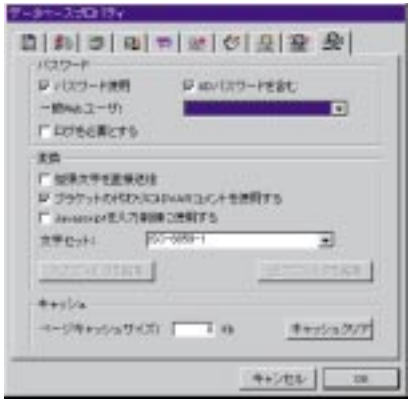
■ "一般Webユーザ"の定義

■ デフォルトのHTML、ルートフォルダの設定

注意：接続の安全性それ自体はSSLプロトコルを通して管理することができます。詳細はウェブサービス、SSLプロトコルの利用を参照してください。

Webアクセス用のパスワードマネージメントシステム

「データベースプロパティ」ダイアログ内で、Webサーバに適用したいアクセス管理システムを指定することができます。「データベースプロパティ」ダイアログ内で、“WebサーバII”タブをクリックすると以下のウインドウが表示されます。



パスワードエリアでは、"パスワード使用"と"4Dパスワードを含む"の2つのオプションが選択できます。"4Dパスワードを含む"のチェックボックスは"パスワード使用"が選択された場合にのみ指定できます。

■ パスワード使用：Webサーバのパスワードシステムを起動させます。接続時にブラウザ上にダイアログボックスが表示され、名前とパスワードが入力できます。名前とパスワードならびに接続パラメータ（IPアドレスおよびポート、URL、...）は、**On Web Authentication**データベースメソッドに渡され、独自のパスワードシステムの構築等必要な処理ができるようになります。

注：この場合、On Web Authenticationデータベースメソッドが存在しなければ接続は拒絶されます。

■ 4Dパスワードを含む：独自のパスワードシステムの代り、またはそれに付加するものとして、4Dで定義されているデータベースパスワードシステムを使用することができます。

4DWebサーバのアクセスシステムのオーバービュー

4D Webサーバへの接続を判断するシステムは、2つのパラメータの組合せによります。

■ 「データベースプロパティ」ダイアログ内のWebパスワードオプション

■ **On Web Authentication**データベースメソッドの存在

以下の場合があります。

オプションが何も指定されてない場合

■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在している場合、$1と$2の他は、$3と$4にブラウザとサーバのIPアドレスが渡され、$5と$6のユーザ名とパスワードは空白のままデータベースメソッドが実行されます。この場合、ブラウザのIPアドレスまたはサーバのIPアドレスを使用して接続を判断することができます。

■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在しない場合、接続は自動的に受け入れられます。

"パスワード使用"オプションが指定されて、"4Dパスワードを含む"オプションは指定されていない場合

■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在している場合、すべての引数が渡されます。したがって、ユーザ名、パスワード、ブラウザまたはサーバのIPアドレスに応じて、接続をより細かく判断することができます。

■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在しない場合、接続は自動的に拒否されて、認承メソッドが存在しないことを示すメッセージがブラウザに送られます。

注：ブラウザによって送られたユーザ名が空白で、On Web Authenticationデータベースメソッドが存在しない場合、「パスワード」ダイアログがブラウザに送られます。

"パスワード使用"および"4Dパスワードを含む"オプションが指定されている場合

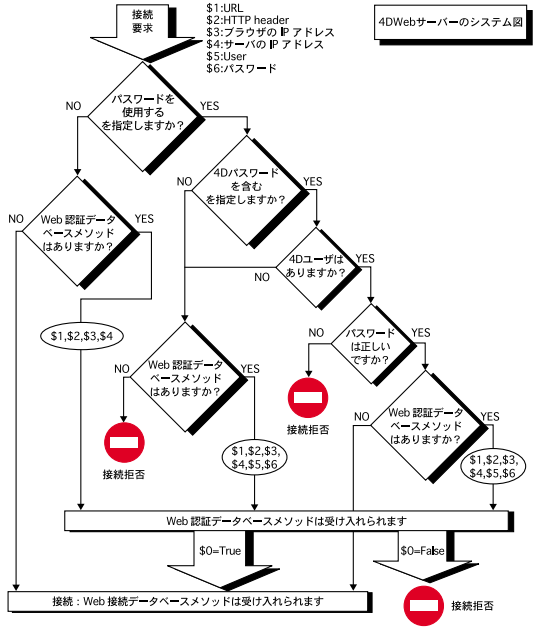
■ ブラウザによって送られたユーザ名が4Dのユーザとして登録されており、パスワードが正しければ、接続は受け入れられます。パスワードが誤っていれば接続は拒否されます。

■ ブラウザによって送られたユーザ名が4Dのユーザとして登録されてない場合、2つの可能性があります。

On Web Authenticationデータベースメソッドが存在している場合、引数$1、$2、$3、$4、$5、$6が渡されるので、ユーザ名、パスワード、ブラウザまたはWebサーバのIPアドレスを使用して接続を判断することができます。

On Web Authenticationデータベースメソッドが存在しない場合、接続は拒否されます。

4D Webサーバのアクセスシステムは、以下の図のようにまとめられます。



ロボットに関するセキュリティ注意事項

特定のロボット（query engines, spiders...）は、Webサーバやスタティックホームページを閲覧していきます。ロボットに、すべてのサイトをアクセスできるようにさせたい場合、どのURLへのアクセスを許さないのかを定義できます。

これを実行するには、ROBOTS.TXTファイルをサーバのルートに置きます。このファイルは下記の書式で構成されていなければなりません。

▼ 例：

```
User-Agent:*
Disallow:/4D
Disallow:/%23%23
Disallow:/GIFS/
```

"User-Agent:*"は、すべてのロボットに影響することを意味します。

"Disallow:/4D"は、/4Dで始まるURLにロボットがアクセスできないことを意味します。

"Disallow:/%23%23"は、/%23%23で始まるURLにロボットがアクセスできないことを意味します。

"Disallow:/GIFS/"は、/GIFS/フォルダまたはそのサブフォルダにロボットがアクセスできないことを意味します。

▼ 他の例として、

```
User-Agent:*
Disallow:/
```

この場合、ロボットはサイト全体へのアクセスが許されません。

一般Webユーザ

4Dパスワードテーブルに定義されたユーザを「一般Webユーザ」として指定することができます。この場合、データベースに接続するWebユーザは、この一般ユーザに設定されたアクセス権と制限が適応されます。したがって、データベースの異なる部分への閲覧を簡単に管理できます。

注：Webユーザがデータベースの異なる部分（テーブルやメニュー等）へのアクセス制限を受けるこのオプションを、パスワードシステムで管理されるWebサーバの接続管理システムと混同しないようにしてください。

▼ 一般Webユーザを定義するには、

1. デザインモードで、パスワードエディタ内にユーザを作成する。

   必要であれば、ユーザにパスワードを設定できます。

2. 各エディタで、このユーザのアクセス（可能または禁止）を設定する。

3. 「データベースプロパティ」ダイアログで、“Web サーバII”タブをクリックする。

デフォルトでは、一般ユーザはデザイナであり、Webユーザはデータベース全体へのアクセス権を持ちます。

4. 「一般Webユーザ」リスト内のユーザを選び、OKボタンを押す。

データベースへの接続を許されたすべてのWebユーザは、この一般Webユーザに関連したアクセス権およびアクセスの制限が適応されます（"4Dパスワードを含む"オプションが選択され、接続するユーザが4Dパスワードテーブル内に存在しない場合を除きます。下記を参照してください）。

Webパスワードシステムとの相互作用

パスワード使用オプションは、一般のWebユーザがどのように操作するかには影響を与えません。このオプションの状態がどうであれ「一般Webユーザ」に関連したアクセス権と制限は、データベースに接続することを許されたすべてのWebユーザに適用されます。

しかし、4Dパスワードを含むオプションが選択されると、下記の2つの可能性があります。

- ユーザの名前とパスワードが4Dのユーザとして登録されていない場合、**On Web Authentication**データベースメソッドによって接続が受け入れられると、一般Webユーザのアクセス権が適用されます。
- ユーザの名前とパスワードが4Dのユーザとして登録されている場合には、「一般Webユーザ」のパラメータは無視され、ユーザ自身のアクセス権で接続します。

デフォルトHTMLルートフォルダを定義する

データベースプロパティのこの新しいオプションは、4Dがブラウザに送るスタティックHTMLファイルとピクチャが存在するフォルダの定義を可能にします。

さらに、Webサーバドライブ上のHTMLルートフォルダより上位の階層へのアクセスができないように定義したことになります。

このアクセス制限は、Webブラウザに送られるURLならびに"**SEND HTML FILE**"のような4DのWebサーバコマンドに適用されます。ブラウザによって送られたURLまたは4Dコマンドが、HTMLルートフォルダの上位にあるファイルにアクセスしようとした場合に、ファイルが発見できなかったことを示すエラーが返されます。

デフォルトでは、"Webフォルダ"という名前のHTMLルートフォルダは、自動的にアクセス制限システムを有効にします。

"Webフォルダ"フォルダはディスク上に物理的に作られるわけではありません。このデフォルトの設定を保存するには、"Webフォルダ"フォルダを作成し、デフォルトのHTMLルートフォルダを利用する4D Webサーバの機構が機能するようにデータベースストラクチャファイルと同じレベルに置きます。その後で、要求されたエレメント（スタティックページやイメージなど）をこのフォルダの中にコピーします。

デフォルトのHTMLルートフォルダの名前や場所はデータベースプロパティダイアログボックスの中で変更することができます。

▼ デフォルトHTMLルートフォルダを定義するには、

1. 「データベースプロパティ」ダイアログで、“WebサーバI”タブをクリックする。

   下記のページが表示されます。

2. "デフォルトHTMLルート"入力エリアに、定義したいフォルダの新しいアクセスパスを入力する。

このダイアログボックスに入力するアクセスパスは、データベースのストラクチャファイルがあるフォルダを起点に指定します。4D Webサーバはデータベースのマルチプラットフォームの互換性を保つため、アクセスパスを記述するための特別な書き込み規約を使用します。構文のルールは下記の通りです。

■ フォルダはスラッシュ（"/"）で分離する

■ アクセスパスはスラッシュ（"/"）で終了してはいけない

■ フォルダ階層の中で1レベル「上がる」には、".."（ピリオドを2つ）を、フォルダ名の前に入力する

■ アクセスパスはスラッシュ（"/"）で始めてはならない（HTMLルートフォルダをデータベースのフォルダにしたい場合を除きます。下記を参照してください）。

HTMLルートフォルダを"4Ddatabase"フォルダ内の"Web"サブフォルダにしたい場合は、"4Ddatabase/Web"を入力します。HTMLルートフォルダをデータベースフォルダにしたいが、上のフォルダへのアクセスを禁止したい場合は、"/"をエリア内に入力します。全ボリュームへアクセスを可能にするには、デフォルトHTMLルート"エリアを空にします。

3. OKボタンを押す。

警告：デフォルトのHTMLルートフォルダをデータベースプロパティダイアログボックス内で定義しない場合はデータベースのストラクチャファイルのあるフォルダが設定されます。この場合、アクセス制限が無効であることに注意してください（ユーザは全ボリュームにアクセスできる）。

注：HTMLルートフォルダが、「データベースプロパティ」ダイアログで変更された場合、キャッシュはクリアされ、アクセスが制限されているファイルを保存しないようになります。

データベースのプロパティとSET HTML ROOT

いったんHTMLルートフォルダが「データベースプロパティ」ダイアログで指定されると、**SET HTML ROOT**コマンドを使って変更することができますが、変更は現在のWebプロセスのみに適用され、HTMLページのキャッシュはクリアされます。

しかし、**SET HTML ROOT**コマンドでの設定は、データベースプロパティに定義されているデフォルトHTMLルートフォルダを考慮します。「データベースプロパティ」ダイアログで定義されたフォルダが“WebPages”の時、**SET HTML ROOT**（"Folder"）を実行すると、デフォルトのHTMLルートフォルダは“WebPages/Folder”になります。また、この場合でも、接続制限は“WebPages”フォルダの上位階層のフォルダに対して適用されます。

注：Webサーバが非コンテキストモードの時は、SET HTML ROOTコマンドは何も行ないません（より詳しい情報は、「Webサービス：非コンテキストモード」参照してください）。

参照

On Web Authentication データベースメソッド、On Web Connection データベースメソッド、SSLプロトコルの使用

On Web Authenticationデータベースメソッド

On Web Authenticationデータベースメソッドは、Webサーバへのアクセス管理の役目があります。このデータベースメソッドは、Webブラウザがデータベースに接続を試みるたびにコールされます。

このメソッドには6つの引数$1、$2、$3、$4、$5、$6が渡されます。またひとつのブール値が返されます。

これらの引数の内容は以下の通りです

パラメータ	タイプ	内容
$1	テキスト	URL
$2	テキスト	HTTPヘッダ + HTTPボディ(上限32kb)
$3	テキスト	Webクライアント（ブラウザ）のIPアドレス
$4	テキスト	サーバのIPアドレス
$5	テキスト	ユーザ名
$6	テキスト	パスワード

これらの引数は以下のように定義しなければなりません。

```
` On Web Authentication データベースメソッド
C_TEXT ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
C_BOOLEAN($0)
` メソッドのコード
```

注：On Web Authenticationデータベースメソッドの全引数が有効とは限りません。データベースメソッドが受け取る情報は、「データベースプロパティ」ダイアログ内で設定したオプションに基づきます（「Webサービス：接続セキュリティ」を参照してください）。

URL

最初の引数（$1）は、ブラウザのロケーションエリアにユーザが入力したURLであり、ホストアドレスが削除されたものです。

イントラネット接続を例に説明しましょう。4D WebサーバマシンのIPアドレスが「123.4.567.89」であると仮定します。以下の表は、Webブラウザに入力されたURLに従った$1の値を示しています。

Webブラウザロケーションエリアに入力されたURL	引数$1の値
123.4.567.89	/
http://123.4.567.89	/
123.4.567.89/Customers	/Customers
http://123.4.567.89/Customers	/Customers
http://123.4.567.89/Customers/Add	/Customers/Add
123.4.567.89/Do_This/If_OK/Do_That	/Do_This/If_OK/Do_That

注：パラメータの詳しい説明は、On Web Connectionを参照してください。

HTTPリクエストのヘッダとボディ

2番目の引数（$2）は、WebブラウザからHTTPリクエストのヘッダとボディです。このヘッダが**On Web Authentication**データベースメソッドにそのまま渡されていることに注意してください。そのコンテンツは接続を試行するWebブラウザの特徴によって変わります。

アプリケーションの中でこのヘッダとボディ情報を使用する場合、それを解析するのはプログラマの仕事です。

注：パラメータの詳しい説明はOn Web Connectionを参照してください。

WebクライアントのIPアドレス

$3には、ブラウザが動作しているマシンのIPアドレスが渡されます。この情報は、イントラネット接続とインターネット接続を区別できるようにするものです。

WebサーバのIPアドレス

$4には、4D Webサーバの呼び出しに利用するIPアドレスが渡されます。バージョン6.5は、複数のIPアドレスを持つマシンでマルチホーミングを可能にしています。より詳しい情報は、「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照してください。

ユーザ名とパスワード

$5および$6には、ユーザによって入力されたユーザ名とパスワードが渡されます。「パスワード入力」ダイアログは、「データベースプロパティ」ダイアログ内でパスワード使用オプションが選択された場合、各接続時に表示されます（より詳しい情報は、「Webサービス：接続セキュリティ」を参照してください）。

注：ユーザ名が4Dに存在するブラウザから送られた場合、$6パラメータ（ユーザのパスワード）はセキュリティの理由で返されません。

On Web Authenticationデータベースメソッドはブールタイプの戻り値を返します。

■ 接続を受け入れる場合は、$0にTrueを設定します。

■ 接続を拒否する場合は、$0にFalseを設定します。

On Web Connectionデータベースメソッドは、**On Web Authentication**によって接続が受け入れられた場合にのみ実行されます。

警告：$0に値が入っていない、または$0がOn Web Authenticationデータベースメソッドで定義されていない場合、接続は接続は受け付けられたとみなされ、On Web Connectionデータベースメソッドが実行されます。

On Web Authenticationデータベースメソッド内では、いかなるインタフェースエレメント（ALERTやDIALOG等）も呼び出してはなりません。呼び出した場合、操作は中断され、接続は拒絶されます。データベースメソッドが実行されている間にエラーが発生した場合も同様です。

4D Webサーバへの接続を判断するシステムは、「データベースプロパティ」ダイアログボックスのWebパスワードのオプションと**On Web Authentication**データベースメソッドの組合せによります。この点は、「Webサービス：接続セキュリティ」で詳細に説明しています。

例題

▼ **On Web Authentication**データベースメソッドの代表的な例を示します。

```
a`Web認証データベースメソッド
C_TEXT($5;$6;$3;$4)
C_TEXT($user;$password;$BrowserIP;$ServerIP)
C_BOOLEAN($4Duser)
ARRAY TEXT($users;0)
ARRAY TEXT($nums;0)
C_LONGINT($upos)
C_BOOLEAN($0)
    $0:=False
    $user:=$5
    $password:=$6
    $BrowserIP:=$3
    $ServerIP:=$4
`セキュリティ上で,@（ワイルドカード）が含まれる名前を拒否します
If (WithWildcard($user) | WithWildcard($password))
```

```
            $0:=False
                  `ワイルドカードメソッドを以下に記述します
      Else
                  `4D userかどうかチェックする
            GET USER LIST($users;$nums)
            $upos:=Find in array($users;$user)
            If ($upos > 0)
                  $4Duser:=Not(Is user deleted($nums{$upos}))
            Else
                  $4Duser:=False
            End if
            If (Not($4Duser))
                  `4Dが定義したユーザではありません。Webユーザのテーブルを見ます。
                  QUERY([WebUsers];[WebUsers]User=$user;*)
                  QUERY([WebUsers]; & [WebUsers]Password=$password)
                  $0:=(Records in selection([WebUsers]) = 1)
            Else
                  $0:=True
            End if
      End if
            `これはイントラネット接続ですか？
      If (Substring($BrowserIP;1;7) # "192.100.")
            $0:=False
      End if
```

▼ WithWildcardメソッド：

```
      C_INTEGER ($i)
      C_BOOLEAN ($0)
      C_TEXT ($1)
      $0:=False
      For ($i;1;Length($1))
            If (Ascii (Substring ($1;$i;1)) = Ascii ("@"))
                  $0:=True
            End if
      End for
```

参照

On Web Connectionデータベースメソッド、Webサービス：接続セキュリティ、Webサービス：特別なURLとフォームアクション

Webサービス：「Web接続」プロセス

「Webサーバ」プロセス

Webサーバプロセスは、データベースがWebサイトとして公開されている時に稼働し、実行します。次に示すランタイムエクスプローラの「プロセスページ」では、「Webサーバ」プロセスは稼働中で実行中の3番目のプロセスです。

これは、4Dカーネルプロセスです。したがって、アボートボタンを使用してこのプロセスをアボートすることはできません。また、**CALL PROCESS**等のコマンドを使用してプロセス間通信を実行することもできません。「Webサーバ」プロセスはユーザインタフェースコンポーネント（ウインドウ、メニュー等）を持たないことに注意してください。

「Webサーバ」プロセスは、以下の方法で起動できます。

- 「ユーザ」モードの「Webサーバ」メニューから「Webサーバ開始」を選択する。
- 4Dコマンドの**START WEB SERVER**コマンドを呼び出す。
- 「データベースプロパティ」の「起動時にデータベースを公開する」チェックボックスが選択されているデータベースをオープンする。

「Webサーバ」プロセスは、以下の方法で停止できます。

- 「ユーザ」モードの「Webサーバ」メニューから「Webサーバ停止」を選択する。
- 4Dコマンドの**STOP WEB SERVER**コマンドを呼び出す。
- 現在公開されているデータベースを停止する。

「Webサーバ」プロセスの目的は、Web接続を処理するだけです。「Webサーバ」プロセスを起動することによって、実際にWeb接続がオープンされるのではなく、Webユーザに対してWeb接続の開始を許可するだけです。また、「Webサーバ」プロセスの停止によって、現在稼働中の「Web接続」プロセスがあればそれをクローズするというのではなく、Webユーザに対して新しいWeb接続の開始を許可しなくなるということです。

「Webサーバ」プロセスを停止する時に、オープンされている「Web接続」プロセスが存在する場合には、WebユーザがWebサーバ接続タイムアウト（「データベースプロパティ」ウインドウの「接続」ページでの設定、または**SET WEB TIMEOUT**コマンドをプログラムで使用して設定）と同じかそれを超える時間が経過してもデータベースの照会を行わなくなるまで、これらのプロセスは実行を継続します。

結果として、Webサーバプロセスの終了は時間の延長を必要とします。

「Web接続」プロセス

Webブラウザがデータベースへ接続しようとするたびに、接続リクエストは「Webサーバ」プロセスによって処理されます。「Webサーバ」プロセスは、以下の手順を実行します。

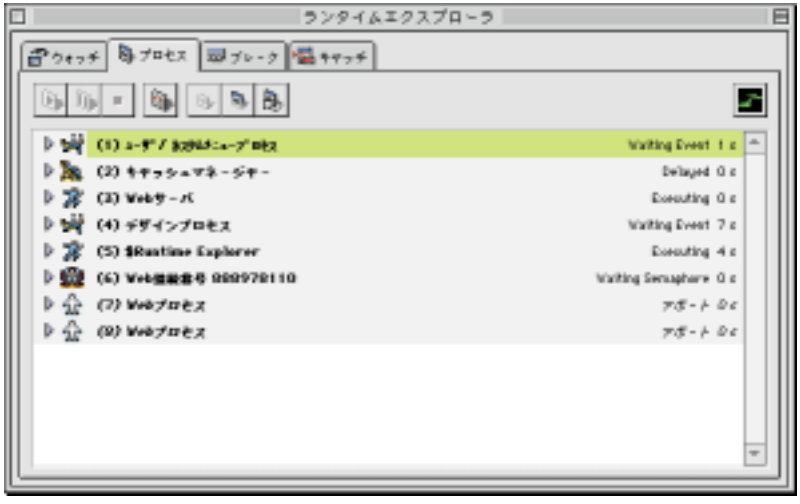
最初に、いくつかの一時的なローカル4Dプロセスを作成して、Webブラウザとの接続を評価し、管理します。

注：これらの一時的なプロセスはすべてのHTTPクエリを管理します。即座に実行した後アボートされるか遅延されます。非コンテキストモードに関連するWebサーバでは、4Dは5秒間Webプロセスのプールを凍結し、新たなHTTPクエリを実行する時に再利用します。SET DATABASE PARAMETERコマンドを使ってこの動作をカスタマイズできます。（セレクタ6と7）

コンテキストが作成されていることをコマンドクエリ必要とする場合、新規接続で利用できるリソースか存在するかどうかを確認します。そうでない場合には、Webブラウザに以下のメッセージを送信します。“This database has not been setup for the Web yet”（このデータベースはWeb用に設定されていません）。

Web接続が正常に開始された場合には、「Web接続」プロセスが起動します。このプロセスが、この接続の全Webセッションを扱います。

「プロセスリスト」ウインドウは、Webブラウザ接続が開始された後に起動された「Web接続」プロセス“Web接続番号888978110”を表示しています



また、上の図の中で、7番目と8番目のアボートしたプロセスにも注目してください。このプロセスは「Webサーバ」プロセスによって起動され、停止されたものです。このプロセスがWeb接続の初期化を処理したのです。

注：コンテキストの管理についての詳しい説明は、次節の「Web 接続コンテキストの管理：コンテキストモード」を参照してください。

■ コンテキストを作成することをクエリが必要としない場合（例えば、データベースが非コンテキストモードで開始されている場合)、コンテキストは作成されません。必要であればクエリが処理され、結果がブラウザに返されます。

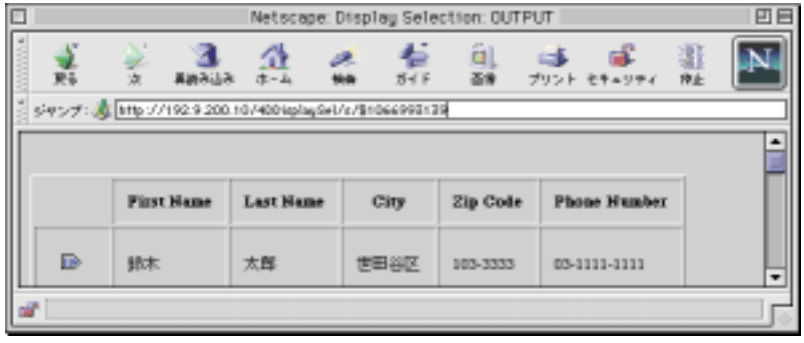
■ セッション中に、コンテキストモードから非コンテキストモードに接続をスイッチすると、(そのIDを持つ) Web接続プロセスはアボートされます。

逆に言えば、セッション中に、接続を非コンテキストモードからコンテキストモードへスイッチすると、番号付きのWeb接続プロセスが作成されます。

注：非コンテキストモードについての詳しい説明は、「Webサービス：非コンテキストモード」を参照してください。

Web接続のコンテキスト管理：コンテキストモード

「Web接続」プロセスの名前に示されている番号を“コンテキストID”といいます。この番号はランダムに生成され、各Web接続を一意に特定します。コンテキストIDは、Web接続中、4D側とブラウザ側の両方で保守されます。この例では、コンテキストIDは“1066993139”です。以下のWebブラウザウインドウでは、ブラウザのジャンプエリアに表示されたURLでこの番号を確認することができます。



URLはコンテキストモードのWebセッション中には4Dによって自動的に保守されます。HTTPリクエストが4DのTCP／IP経由で受信されるたびに、4DはURLからコンテキストIDを抽出し、これによりそのリクエストを正しい「Web接続」プロセスへ転送することができます。

コンテキストIDでは、以下のことを実行することができます。

■ 4Dによって各Web接続経由でWebとデータベースの両方のセッションを保守できる。

■ 複数の同時実行Web接続を透過的に処理できる。

■ 異なるコンテキストIDが各接続で生成されるため、ブックマークを使用するような好ましくない接続を防ぐことができる。

Webとデータベースセッションの同期化：Web接続サブコンテキストID

上記のウインドウでは、コンテキストIDの後にドットと数値の2（.2）のサブコンテキストIDがあります。4Dは、コンテキストモードのブラウザに新しい4DベースのHTMLページが送信されるたびにこの番号を自動的に管理し、1つずつ増分します。サブコンテキストIDは、データベースセッションの保守において重要なものです。

通常、Webブラウザには、戻るボタン、次ボタン、履歴ウインドウ等のナビゲーション制御が含まれています。これらの制御は、ドキュメント、ニュース、掲示板等をブラウズする時に便利です。これらはデータベーストランザクションを実行する時には、あまり魅力的な制御ではありません。

例えば、Webユーザがテーブルにレコードを追加している時に、そのデータ入力が確定されたのかどうか、つまり、Webユーザが4Dフォームの「登録」ボタンまたは「キャンセル」ボタンをクリックしたかどうかを開発者は知る必要があります。この時点で、Webユーザが他のページをナビゲートすると、データ入力は不確定な状態のままになってしまいます。これを防ぐために、4Dはブラウザ側のWebセッションと4D側のデータベースセッションをサブコンテキストIDを使って同期させています。

フォームがサブミットされたり、HTTPリクエストがブラウザから4Dに送信されるたびに、Webとデータベースセッションの同期が失われていることが検出された場合には、4Dは“Using browser navigation controls, you left a form requiring data validation. 4th Dimension will now return to that form so you can accept or cancel it”（ブラウザのナビゲーションコントロール等（例えば“戻る”ボタン）を使用したために、データ検証を必要とするフォームから離脱してしまいました。検証もしくはキャンセルするために、今からそのフォームへ戻ります）というメッセージを送信します。そして、4DはサブコンテキストIDを使ってWebデータ入力ページに戻ります。

この同期化は、「Web接続」プロセスにとっても重要なものです。4Dコードの実行を続けるため、例えば、「**ADD RECORD**（[...]）」というコマンドから正確に抜ける必要があります。

同期化は選択的なものです。ブラウザ側に表示されているカレントWebページが4Dフォームである場合（**ADD RECORD**、**DISPLAY SELECTION**、**DIALOG**等）、必然的に同期化が行われます。

カレントWebページが別のWebページからのリンクでアクセスされたHTMLページである（**SEND HTML FILE**コマンドで送信された）場合、ページを自由にナビゲートすることができます。

以下の4Dコードがあるとします。

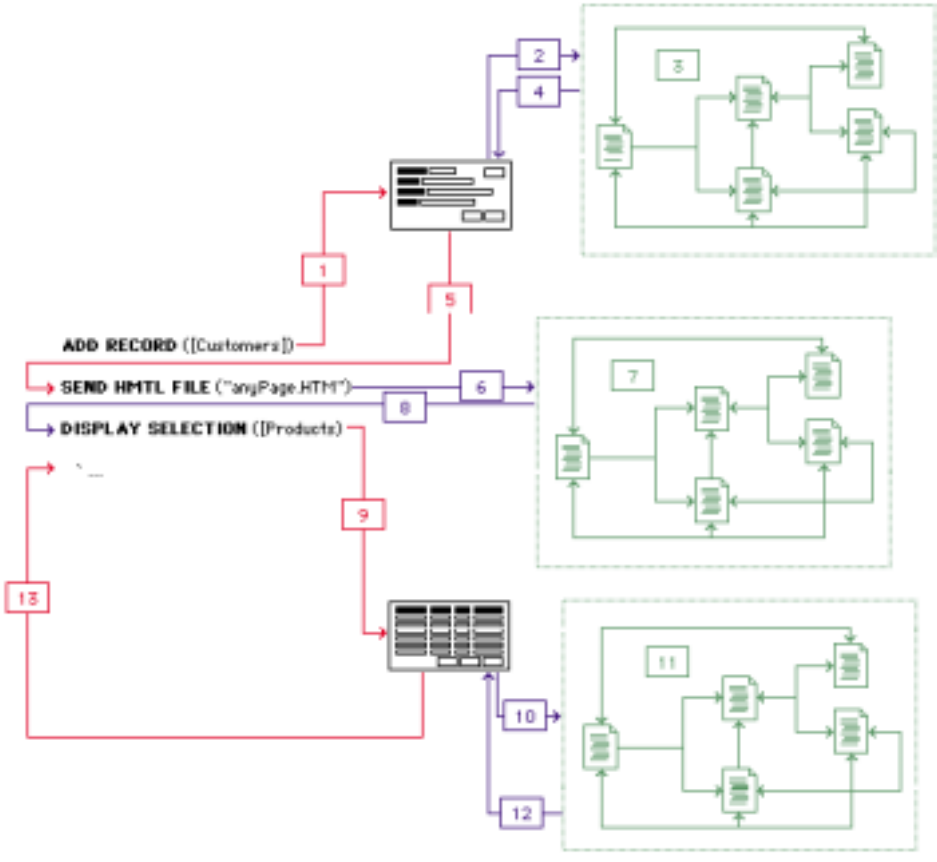
```
ADD RECORD ([顧客])
SEND HTML FILE ("anyPage.HTM")
DISPLAY SELECTION ([商品])
```

以下の図は、実行中に4DとWebブラウザの両方で発生することを詳細に示しています。

■ (1)、(5)、(9)、(13)、は、4Dフォーム変換とサブミッションを示しています。

■ (2)、(4)、(6)、(8)、(10)、(12)、は、4DベースのHTMLページと4DベースではないHTMLページとの切り換えを示しています。

■ (3)、(7)、(11)、は、4DベースではないHTMLページを示しています。



手順の説明

(1)**ADD RECORD**コマンドが発行されます。4Dはテーブルのカレント入力フォームをHTMLページに変換して、それをWebブラウザに送信します。入力フォームがマルチページフォームの場合には、標準4Dページナビゲーションボタンによって、フォームのページ間をナビゲートできます。この4Dベースのナビゲーションが実装され、4Dによって透過的に実行されます（Webフォームサブミッション経由）。

(2)データ入力中（つまり、**ADD RECORD**コール内）に、ボタンがクリックされ、そのオブジェクトメソッドから**SEND HTML FILE**コールを発行します。

(3)**SEND HTML FILE**コール内部で、HTMLページにリンクがある場合には、複数のページをナビゲートすることが可能です。そして、「**SEND HTML FILE**（""）」が発行されたときにHTMLモードは終了します。

(4)クリックされたボタンのオブジェクトメソッドと、**ADD RECORD**コマンドで開始されたデータ入力が実行されます。手順(2)と(3)はデータ入力内で数回繰り返すことができます。

(5)最終的に、データ入力が受け付けられるか、キャンセルされ、「Web接続」プロセスが実行されます。

(6)以下のコールは、**SEND HTML FILE**コマンドです。

(7)この手順は手順3と似ています。HTMLページにリンクがある場合には、複数のページをナビゲートすることが可能です。そして、「**SEND HTML FILE**（""）」が発行された時にHTMLモードが終了します。

(8)「Web接続」プロセスが実行されます。

(9)**DISPLAY SELECTION**コマンドが発行されます。4Dはテーブルの現在の出力フォームをHTMLページに変換して、それをWebブラウザに送信します。**DISPLAY SELECTION**コマンド中に、4Dは選択ページと個別のレコード表示の間を透過的にナビゲートします。また、4Dは**MODIFY SELECTION**コマンドを使用してデータ入力の管理とレコードロックをWebフォームサブミッションから実行することができます。

(10) セレクションのナビゲーション中に、フォームのフッタエリアにあるボタンがクリックされ、そのオブジェクトメソッドから**SEND HTML FILE**コールを発行します。

(11) この手順は手順3および手順7と似ています。HTMLページにリンクがある場合には、複数のページをナビゲートすることが可能です。そして、「**SEND HTML FILE**（""）」が発行された時に、HTMLモードが終了します。

(12) クリックされたボタンのオブジェクトメソッドと、**DISPLAY SELECTION**コマンドで開始されたセレクション表示が実行されます。手順(10)と(11)はセレクションのナビゲーション中に数回繰り返すことができます。

(13) 最終的に、選択表示が終了し、「Web接続」プロセスが実行されます。

以下同様になります。

自由なWebナビゲーション（例えば、戻るボタンや次ボタンをクリックすること）は、任意の**SEND HTML FILE**（コマンド前述の図の緑のエリア）内で可能です。その一方で、任意の4DベースのHTMLページ（データ入力、セレクション表示等、**CONFIRM**コマンドや**Request**関数によって表示されるような標準ダイアログボックスを含む）はブラウザナビゲーション制御の1つを使用して終了され、4Dは最後には「Web接続」プロセス側で現在実行されている発行済の4Dコマンドに対応するサブコンテキストIDを持つWebページに戻ることによって、Webセッションとデータベースセッションを同期化します。

「Web接続」プロセスとWebセッション

ユーザの立場からすると、Webブラウザ側でのユーザのアクションがWebセッションを誘導します。

プログラム作成の立場からすると、「Web接続」プロセスがWebセッションを誘導するのであって、Webセッションが「Web接続」プロセスを誘導するわけではありません。Webブラウザは「Web接続」プロセスが送信したページを表示します。それは、以下のいずれかを行います。

■ 4Dコードを実行する、または

■ カレントWebページのブラウザからのサブミッションを待機する。

設計者の立場からすると、「Web接続」プロセスは実行のドメインが4th Dimensionまたは4D Serverである4Dプロセスとして見えるべきですが、そのユーザインタフェースは接続されたWebブラウザ上でエコーされます。

このようなことから、コンテキストモードのWebデータベースアプリケーションの設計を実行する場合には、この「Web接続」プロセスの二重性を常に考慮してください。以下の例を参照してください。

■ どんな種類のデータ入力でも、その間、メインメニューバーはブラウザのものであり、4Dのメニューバーではありません。フォーム内では、4Dメニューバーを頼りにしないでください。4DメニューバーはWebサーバマシン上にあり、Webブラウザマシン上にはありません。

■ Webブラウザで使用されるフォームを設計する場合には、4Dフォームの機能はHTMLのフォーム上で制限されていることを考慮してください（ただし、時には4Dの追加機能もあります）。4Dフォームの機能をすべて使用できるとは限りません（例：オブジェクトタイプやフォームイベント）。詳細については、「Webサービス：HTMLとJavascriptのカプセル化」の節を参照してください。

■ プロセス間通信において、**CALL PROCESS**コマンドを「Web接続」プロセスに適用した場合には、現在アクティブなフォームはWebブラウザに表示されているため、何の動作も行いません。一方、「Web接続」プロセスは別の4Dプロセスに対して**CALL PROCESS**コマンドを発行できます。さらに、プロセス間通信は**GET PROCESS VARIABLE**コマンドおよび**SET PROCESS VARIABLE**コマンドを使用することで、双方向に実行することができます。これらのコマンドは、ユーザインタフェースを持つ必要がないからです。

Web接続タイムアウト

前述したように、「Web接続」プロセスは4Dコードを実行しているか、またはブラウザ側で現在表示されているWebページのサブミッションを待機しているかのいずれかです。後者の場合には、「Web接続」プロセスは、「データベースプロパティ」ウインドウ（下図参照）で設定するか、**SET WEB TIMEOUT**コマンドでプログラムによって設定されるWebサーバ接続タイムアウトと同じかそれを超えるまで、待機します。

「Webサーバ接続タイムアウト」設定の有効範囲は、データベースセッションです。

すべての「Web接続」プロセスは、タイムアウト時間の値に従います。値の設定が変更されると、プロセスは即座に影響を受けます。デフォルト値は、5分間です。

注：**SET WEB TIMEOUT**関数はWebプロセスごとにタイムアウト値を指定できます。

必要に応じてこのタイムアウトを長くする、あるいは短くすることができます。例えば、Webユーザがデータベースから提供されるページ内のHTMLリンクを経由して、他のWebサイトに移動することをアプリケーションが許可している場合には、タイムアウトを長くすることができます。タイムアウトを長くすることで、ユーザはデータベースへの接続がクローズされることなく、他のWebサイトをさらに長い時間ナビゲートできます。

警告：「Web接続」プロセスをプログラムで停止する方法はありません。長いタイムアウトを指定した場合には、Webユーザがかなり前にWeb接続での作業を終っていても、プロセスはその遅延を待つことになります。「タイムアウトなし」オプションを指定すると、「Web接続」プロセスはデータベースが終了した時にだけ停止します。しかし、Web接続プロセスはWebサーバが非コンテキストモードに切り替えられると同時に自動的にアボートされます。

Tips：「Webサーバ」プロセスとは違って、「Web接続」プロセスは「アボート」コマンドを使用してアボートすることができます（「プロセスページ」が表示されているときに「ランタイムエクスプローラ」で利用できます）。

「On Web Connection」データベースメソッド

On Web Connectionデータベースメソッドは、Webブラウザがコンテキストモードのデータベースへの接続を開始するたびに、またはWebサーバがコンテキストの作成を必要とした要求を受けた時に4th Dimensionまたは4D Serverから自動的に呼び出されます（下記の「On Web Connectionデータベースメソッドの呼び出し」を参照してください）。

もちろん、接続は（もしあれば）On Web Authenticationデータベースメソッドによって前もって許可されていなければなりませんし、データベースがWebサーバとして公開されていなければなりません。

On Web Connectionデータベースメソッドは、4Dから渡される6つのテキスト引数を受け取ります。

これら引数の内容は以下の通りです。

パラメータ	タイプ	内容
$1	テキスト	URL
$2	テキスト	HTTPヘッダ + HTTPボディ（上限32kb）
$3	テキスト	Webクライアント（ブラウザ）のIPアドレス
$4	テキスト	サーバのIPアドレス
$5	テキスト	ユーザ名
$6	テキスト	パスワード

これらの2つの引数は、以下のように宣言できます。

```
` 「On Web Connection」データベースメソッド
C_TEXT ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
` メソッドのコード
```

URLエクストラデータ

最初の引数（$1）は、ブラウザのロケーションエリアでユーザが入力したURLであり、ホストアドレスが削除されたものです。

イントラネット接続を例に説明しましょう。4D WebサーバマシンのIPアドレスが「123.4.567.89」であると仮定します。以下の表は、Webブラウザに入力されたURLに従った$1の値を示しています。

Webブラウザロケーションエリアに入力されたURL	引数$1の値
123.4.567.89	/
http://123.4.567.89	/
123.4.567.89/Customers	/Customers
http://123.4.567.89/Customers	/Customers
http://123.4.567.89/Customers/Add	/Customers/Add
123.4.567.89/Do_This/If_OK/Do_That	/Do_This/If_OK/Do_That

この引数は、必要に応じて自由に使用してください。4DはURLのホスト部分以外に渡される値は単に無視します。

例えば、値"/Customers/Add"で「[顧客]テーブルに新しいレコードを追加するために直接移動せよ」という意味の表記を設定することができます。データベースのWebユーザに対して利用可能な値のリストやデフォルトのブックマークを提示することで、アプリケーションのさまざまな部分へのショートカットを提供できます。この方法により、Webユーザは、データベースに新しく接続するたびにナビゲーションパス全体を通らずに、即座にWebサイトのリソースにアクセスできます。

特別なケース：ノンコンテクスチュアルモードでは、要求されたURLが存在するページか4Dの特別なURL（"/4DCGI"のような）に一致しない場合、$1の値は"/"で始めることはできません。たとえば、要求されたURLが"http://123.4.567.89/Clients/Add"で、"Add"ページが"Clients"フォルダに存在しないとき、"Clients/Add"を$1の値として、On Web Authentication Database Method に続けてOn Web Connection Database Method が呼び出されます。

警告：前回のセッションで作成されたブックマークでデータベースにユーザが再度入るのを避けるために、4Dは標準4D URLのいずれかに対応するURLがあればそれを途中で処理します。

HTTPリクエストのヘッダとボディ

2番目の引数（$2）は、Webブラウザから送信されたHTTPリクエストのヘッダとボディです。このヘッダが**On Web Connection**データベースメソッドにそのまま渡されていることに注意してください。そのコンテンツは接続を試行するWebブラウザの特徴によって変わります。

Windows NT上で稼働するNetscape 3.0では、以下のような情報を受け取ります。

```
GET HTTP/1.0
Connection: Keep-Alive
User-Agent: Mozilla/3.01 (WinNT; I)
Host: 192.9.200.11
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg, */*
```

Windows NT上で稼働するMicrosoft Internet Explorerでは、以下のようなヘッダを受け取ります。

```
GET / HTTP/1.0
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, */*
Accept-Language: en
User-Agent: Mozilla/1.22 (compatible; MSIE 2.0d; Windows NT)
Connection: Keep-Alive
If-Modified-Since: Sunday, 10-Dec-96 01:51:37 GMT
```

アプリケーションがこの情報を扱う場合には、ヘッダとボディの解析はプログラマの責任になります。

WebクライアントのIPアドレス

3番目の引数（$3）には、ブラウザが動作しているマシンのIPアドレスが渡されます。この情報は、イントラネット接続とインターネット接続を区別できるようにするものです。

WebサーバのIPアドレス

4番目の引数（$4）には、4D WebサーバのIPアドレスが渡されます。4Dは複数のIPアドレスを持つマシンでマルチホーミングを可能にしています（より詳しい情報は「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照してください）。

ユーザ名とパスワード

5、6番目の引数$5および$6には、ユーザによって入力されたユーザ名とパスワードが渡されます。「パスワード入力」ダイアログは、「データベースプロパティ」ダイアログ内でパスワード使用オプションが選択された場合、各接続時に表示されます（「Webサービス：接続セキュリティ」を参照してください）。

On Web Connectionデータベースメソッドの呼び出し

On Web Connectionデータベースメソッドはブラウザがデータベースに接続する際に呼び出されます。また、Webサーバの新しい"非コンテキスト"モードから4Dへの入口として役割を果たします。

実際、非コンテキストモードからコンテキストモードへの切り替えは**On Web Connection**データベースメソッドによって行なわれます（詳しい説明は「Webサーバ：非コンテキストモード」を参照してください）。

警告：非コンテキストモードで、インタフェースの要素（ALERT, DIALOG...）を表示する4Dコマンドを呼びだすと、処理を終了します。

On Web connectionデータベースメソッドは以下の場合に呼ばれます。

■ 4DWebサーバにブラウザを接続する場合、4D6.0.Xと同様にデータベースメソッドは「/<action>... URL」で呼び出されます。

■ 非コンテキストモードからコンテキストモードへ切り替えた場合、データベースメソッドは「/4DMETHOD/MethodName」URLで呼び出されます。

■ 4Dがセミダイナミックページから「/4DCGI/<action>」URLを通して呼ばれた時、データベースメソッドはURLから呼び出されます（「Webサービス：非コンテキストモード」の節を参照してください）。

■ Webページが非コンテキストモードで呼ばれ、<path>/<file>タイプのURLで指定されたファイルが見つからない時、データベースメソッドはURLで呼び出されます。こうした特別の場合、$1に受け取られるURLは"/"で始められません。

■ 非コンテキストモードにおいてタイプ<file>のURLでWebページが呼ばれ、デフォルトのホームページが定義されていない場合、データベースメソッドはURLでコールされます。こうした特別の場合、$1に受け取られるURLは"/"で始められません。

On Web Connectionデータベースメソッドがコンテキストから、または非コンテキストでの接続から呼び出されたかをを知るには、**Web Context**関数を使うことができます。コンテキストモードで呼ばれた場合はTrueが戻り、そうでなければFalseが戻ります。

したがって、**On Web Connection**データベースメソッドを以下の構造にすることをおすすめします。

```
` On Web connectionデータベースメソッド
C_TEXT ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
If (Web Context) `もしコンテキストモードなら
    WithContext ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
        ` WithContextは4D 6.0.xのOn Web connection
        `データベースメソッドのすべてを含む
Else
    NoContext ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
        `NoContextメソッドは非コンテキストのクエリの
        'プロセスを実行する（普通は短い）
End if
```

例：クライアントローカルホームページの実装

以下の例では、**On Web Connection**データベースメソッドに送られる引数$1は、ある組織の中でクライアントホームページを実装するために使用されます。

データベースには、[顧客]と[商品]という2つのテーブルがあります。次に示す**On Startup**データベースメソッドは、後で**On Web Connection**データベースメソッドで使用されるインタープロセス配列を初期化します。

```
`「On Startup」データベースメソッド
`テーブルリスト
ARRAY STRING (31 ; <>asTables ; Count tables)
For ($vlTable ; 1 ; Size of array (<>asTables))
    <>asTables{$vlTable}:=Table name ($vlTable)
End for
    `ログイン時の標準Webアクション
ARRAY STRING (31 ; <>asActions ; 2)
<>asActions{1}:="Add"
<>asActions{2}:="List"
```

On Web Connectionデータベースメソッドの主な仕事は、アドレスのホスト部分の後ろにあるURLに渡されたエクストラデータを解読して、それに従ってアクションを実行することです。このメソッドは、以下の通りです。

```
`「On Web Connection」データベースメソッド
C_TEXT ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
C_TEXT ($vtURL)
If (Web context) `もしコンテキストモードなら
    `万一に備えて$1が"/"または"/..."と同じかどうかをチェックする
    If ($1="/@")
        `URLから最初の"/"を引いたものをローカル変数にコピーする
    $vtURL:=Substring ($1 ; 2)
        `URLを解析し、URLのトークンでローカル配列を登録する
        `例えば、、URLのエクストラデータが"aaa/bbb/ccc"の場合には、
        `結果の配列は"aaa"、"bbb"、"ccc"の順の3つの要素になる
    $vlElem:=0
    ARRAY TEXT ($atTokens ; $vlElem)
    While ($vtURL  #  "")
        $vlElem:=$vlElem+1
        INSERT ELEMENT ($atTokens ; $vlElem)
        $vlPos:=Position ("/" ; $vtURL)
        If ($vlPos>0)
            $atTokens{$vlElem}:=Substring ($vtURL ; 1;$vlPos-1)
```

```
            $vtURL:=Substring ($vtURL ; $vlPos+1)
        Else
            $atTokens{$vlElem}:=$vtURL
            $vtURL:=""
        End if
    End while
    `URLのHOST部分の後にエクストラデータが渡された場合
    If ($vlElem>0)
        `On Startupデータベースメソッドで初期化されたインタープロセス配列を
            使用して、1番目のトークンがテーブルの名前であるかどうかを
                                                チェックする
        $vlTableNumber:=Find in array (<>asTables ; $atTokens{1})
        If ($vlTableNumber>0)
            `その場合には、このテーブルに対するポインタを取得する
            $vpTable:=Table ($vlTableNumber)
            `入力フォームと出力フォームを設定する
            INPUT FORM ($vpTable-> ; "Web入力")
            OUTPUT FORM ($vpTable-> ; "Web出力")
            `On Startupデータベースメソッドで初期化されたインター
                    プロセス配列を使用して2番目のトークンが既知の
                        標準アクションであるかどうかをチェックする
            $vlAction:=Find in array (<>asActions ; $atTokens{2})
            Case of
                `レコードの追加
                ¥ ($vlAction=1)
                    Repeat
                        ADD RECORD ($vpTable-> ; *)
                    Until (OK=0)
                    `レコードの一覧表示
                ¥ ($vlAction=2)
                    READ ONLY ($vpTable->)
                    ALL RECORDS ($vpTable->)
                    DISPLAY SELECTION ($vpTable-> ; *)
                    READ WRITE ($vpTable->)
            Else
            `ここで追加の標準テーブルアクションを実装できる
            End case
        Else
        `ここでその他の標準アクションを実装できる
        End if
    End if
```

```
End if
`これまでのコードで何が起こっても、通常のLog Onプロセスで追跡する
WWW NORMAL LOG ON
Else
... ` ここは非コンテキストモードが管理するコードが
        `実行されます。
End if
```

この時点で、この組織の人々は、データベースに接続し、リストされたメソッドで設定された表記に従ったURLを入力できます。また、ユーザは毎回URLを再入力したくない場合には、お気に入りを作成することもできます。最終的なソリューションは、組織のメンバ全員に対してデータベースをアクセスするためにローカルで使用するHTMLページを提供することです。このHTMLページは、以下のようになります。

つまり、HTMLページ「ACME_IS.HTM」は、組織内の4Dベースの情報システムに対するクライアントのローカルホームページなのです。ユーザが「新規顧客追加」リンクをクリックすると、Webブラウザは URLが「http://123.4.567.89/Products/Add」であるホストに接続します。データベースコンピュータのIPアドレスが「123.4.567.89」である場合、**On Web Connection**データベースメソッドは$1にURLのエクストラデータ"/Products/Add"を受け取り、このため[商品]テーブルへのレコード追加処理に進みます。

最後には、ユーザはそのページからデスクトップ上へリンクをドラッグ&ドロップして、次に示す「新規顧客追加」アイコンのようなInternet Shortcutアイコンを作成できます。これらのアイコンをダブルクリックするだけで、4D Webデータベースの任意の場所に直接移動できます。

次は、このHTMLページのソースコードです。

```
<HTML>
<HEAD>
 <TITLE>ACME Intranet Information System</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<H1><B>ACME Intranet Information System</B></H1>
<P ALIGN=CENTER><TABLE BORDER=1 CELLPADDING=1 WIDTH="100%">
 <TR>
 <TD>
  <P ALIGN=CENTER><A HREF="http://123.4.567.89/Customers/Add">新規顧客追加</A>
 </TD>
 <TD>
  <P ALIGN=CENTER><A HREF="http://123.4.567.89/Products/Add">新商品追加</A>
 </TD>
 </TR>
 <TR>
 <TD>
  <P ALIGN=CENTER><A HREF="http://123.4.567.89/Customers/List">顧客一覧</A>
 </TD>
 <TD>
  <P ALIGN=CENTER><A HREF="http://123.4.567.89/Products/List">商品一覧</A>
 </TD>
 </TR>
</TABLE></P>
<P><B><A HREF="Help.HTM">If you need Help click Here!</A></B></P>
</BODY>
</HTML>
```

参照

データベースメソッド、On Web Authenticationデータベースメソッド、Webサービス：非コンテキストモード、Webサービス：特別なURLとフォームアクション

Webサービス：Webサーバセッテイング

4Dでは、必要に応じてWebセッションのカスタマイズすることができます。設定には、以下のオプションが有効です。

- デフォルトのホームページを定義する
- データ入力制御のためにJavascriptを使用する
- スタティックなページでの、4DVARのコメントを使用する
- HTMLテキストの変換と、Webフィルタの定義
- ページキャッシュの利用
- サーバがHTTPクエリを受信するIPアドレスを定義し、セカンダリIPアドレスをインストールする
- Webプロセスの同時処理数の上限を定義する
- 「4D WebSTARを許可する」オプションを設定する

デフォルトのホームページを定義する

データベースに接続するすべてのブラウザに対して、デフォルトのホームページを定義することができます。このページは、スタティック、またはセミダイナミックであることができます。

ユーザがデフォルトのホームページを指定する場合、どのモード（コンテキスト、または非コンテキスト）が定義されても、このページはデータベースに接続する各ブラウザに送られます。4Dの前バージョンと違って、現在のメニューバーは、コンテキストモードではブラウザに送られません。

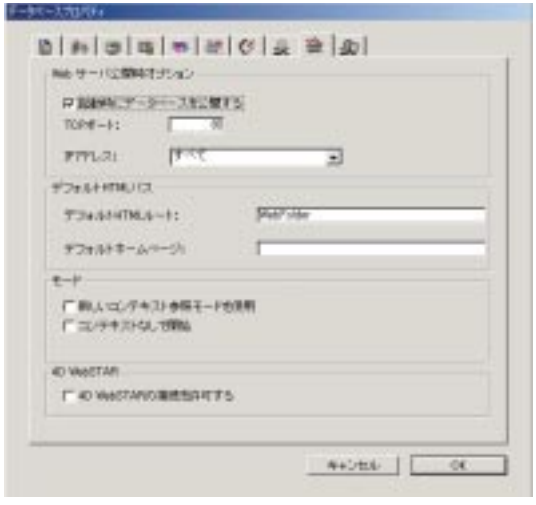
デフォルトでホームページは定義されません。カスタムメイドのホームページを指定しない場合、Webサーバの動作はスタートアップモードによって異なります。

- Webサーバがコンテキストモード（デフォルトで）で開始する場合、4Dの前バージョンの場合のように、カレントのメニューバー（デフォルトで、メニューバー#1）が送られます。
- Webサーバが非コンテキストモード上で開始する場合、**On Web Connection**データベースメソッドだけが、コールされます。それは、手順の検索を処理するユーザ次第です。

デフォルトのホームページを定義するには、次のように行います。

1. データベースダイアログボックスで、"WebサーバII"タブをクリックする。

   すると、次のようなページが表示されます。



2. 「デフォルトのホームページ」の入力エリアに、定義したいフォルダのアクセスパスを入力する。

それがデータベースのストラクチャファイルを含んでいるフォルダから設置されるので、このダイアログボックスで入力されるアクセスパスで関連づけられます。

ユーザのデータベースのマルチプラットフォームの互換性を確実にするために、4D Webサーバは、アクセスパスを定義するのに特定の表記法を使用します。

- フォルダは"/"で区切る
- アクセスパスの最後は"/"で終了しない
- 上の階層のフォルダを定義する場合は、".."（2つのピリオド）"をフォルダの前に入力する
- アクセスパスは、"/"で始めない

例えば、デフォルトホームページを"Web"フォルダの中"MyHome.htm"にしたい場合、"Web/MyHome.htm"と入力します。

3. ダイアログボックスで、OKをクリックする。

注：Webプロセスごとに、デフォルトのホームページを設定するには、「SET HOME PAGE」を使用することもできます。

データ入力制御のためにJavascriptを使用する

4D Web Serverでは、ブラウザのデータ入力制御の部分で、Javascriptを使用することができます。

ブラウザで、それらが適用されることができるデータ入力制御とデータ型（フィールド、または、変数）は、次の通りです。

■ 最小値（数値）

■ 最大値（数値）

■ 必須入力

生成されたJavascriptは小さいサイズですが、ユーザをデータ入力（それは、まだ4Dの責任です）を受けるのを妨げることなく警告ダイアログボックスを表示します。実際に、データ入力エリアが適当でない値が入力された場合、ユーザがボタン（OK、Cancel、その他）をクリックすると、警告メッセージをブラウザに表示します。

データ入力を制御するのにJavascriptを使用するには次のように行います。

1. データベースプロパティダイアログボックスで"Webサーバ II"タブをクリックする。

2. Javascriptを入力制御に使用するオプションを選択する。

   デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

3. OKボタンをクリックする。

サーバがHTTPクエリを受けるIPアドレスを定義する

データベースプロパティの"Web サーバ I"ページで、WebサーバがHTTPクエリを受けるIPアドレスを定義することができます。デフォルトで、サーバはすべてのIPアドレス（あらゆるIPアドレスオプション）に応答します。ユーザが「IPアドレスを指定する」オプションを選択する場合、「194.166.100.101」のように、ユーザが固有のアドレスを入力することができるように、「IPアドレス」エリアは入力可能です。この場合、サーバはこのアドレスに送られるクエリに応答するだけです。

この設定は、複数のTCP/IPアドレスでマシンに置かれる4D Webサーバのためにあります。例えば、ほとんどのインターネットホストプロバイダの場合です。

注：マルチホーミングしている、そのようなシステムを実装することは、Webサーバマシンの上で特定の構成を必要とします。

セカンダリIPアドレスのインストール

マルチホーミングシステムの導入には、OSに応じた特別な設定が必要になります。

注：4D/4D Serverアプリケーションは1つのIPアドレスのみ使用できます（4D／4D Serverの1インスタンスへのアクセス用に複数のIPアドレスを使用することはできません）。

Macintosh上の設定

▼ Macintosh上でマルチホーミングの設定をするには

1. この機能を使用するには、バージョン1.3以降のOpen Transportを使用する。
2. 「コントロールパネル」の「TCP/IP」を開く。
3. 「設定方法：」のポップアップメニューから「手入力」を選択する。
4. テキストファイルを作成し、"IP Secondary Addresses"という名前を付け、システムフォルダ内の「初期設定」フォルダに入れる。

IP Secondary Addressesの各行にシステムで使用するセカンダリIPアドレス用のIPアドレス、サブネットマスクおよびルータアドレスを記述します。

WindowsNT、Windows2000上の設定

▼ .WindowsNTまたはWindows2000上でマルチホーミングの設定をするには

1. スタートメニュー＞設定＞コントロールパネル＞ネットワーク＞プロトコルタブ
   ＞TCP/IPプロトコル＞プロパティボタン＞詳細ボタン
   上記の作業により「詳細なIPアドレス指定」ダイアログボックスが表示されます。
2. IPアドレス内の「追加」ボタンをクリックし、追加するIPアドレスを入力する。

この作業にはネットワーク管理者のサポートが必要になることがあります。より詳しい情報は、Windowsドキュメントをご覧ください。

参照

「SET HOME PAGE」「Webサービス：接続のセキュリティ」「Webサービス：HTMLサポート」「Webサービス：非コンテキストモード」「Webサービス：「Web 接続」プロセス」

スタティックなページでの、４ＤＶＡＲのコメントを使用する

データベースプロパティの"Webサーバ II"タブでの「ブラケットの代りに4DVARコメントを使用する」オプションは、スタティックページで4Dの変数に入力する時、使用する表記法を定義することを許可します。

■ オプションがチェックされる場合、使用しなくてはならないシンタックスは標準のHTML表記法です。

<！--4DVAR MYVAR-->

（4DVARと変数名の間にスペースキャラクタを挿入しなくてはなりません）。

■ オプションがチェックされない（デフォルト値）場合、ユーザが使用しなくてはならないシンタックスは角カッコによる表記法です。

[MYVAR]

新規のコンテキスト参照モード

デフォルトで4D Webサーバはそれぞれのユーザアクションの為にブラウザに現在のコンテキストの数を送ります。例えば、2つの段落とピクチャを含む場合、4Dはコンテキスト番号を3回送ります。

モードを参照している新しいコンテキストで、コンテキスト番号は、ドキュメントの基本のURLに設定されます。このように、それは各オブジェクトのために繰り返されません。

「新しいコンテキスト参照モード」を使用するには、次のように行います。

1. 「データベースプロパティ」ダイアログボックスの"Webサーバ I"タブで、「新しいコンテキスト参照モード」オプションを選択する。

   デフォルトでは、このオプションは選択されていません。

2. OKボタンをクリックして、修正が有効となるように、データベースを再起動する。

拡張ＡＳＣII文字を直接送る

デフォルトで、4D Webサーバは、送信する前に、HTML標準に従ってダイナミックでスタティックなWebページで拡張ASCII文字を変換します。それらは、その時ブラウザによって翻訳されます。HTML本体を変換することなく、拡張ASCII文字であるように送られるように、Webサーバをセットすることができます。このオプションは、特に日本のOS上で、速度増大に有効です。

4DWebサーバで直接、拡張ASCII文字を送信するには次のように行います。

1. 「データベースプロパティ」ダイアログボックスで、"WebサーバII"タブをクリックする。
2. 「拡張文字を直接送信」オプションを選択する。
3. OKをクリックする。

4Dで文字セットの変換を修正する

ユーザは、4Dで直接入力して、データを出力するために使用されるASCII文字の文字セット（Webフィルタ）を変更することができます。この設定は、以前は、Customizer Plusで有効でした。「データベースプロパティ」ダイアログボックスで「x-user-defined」文字セットを選択するだけでWebフィルタを編集することができます。

ASCII文字の変換テーブルを編集するには次のように行います。

1. データベースプロパティダイアログボックスで、"WebサーバII"タブをクリックする。
2. 「文字セット」のリストから"x-user-definded"オプションを選択する。

   「入力フィルタ編集」「出力フィルタ編集」ボタンが新たに有効となります。

3. ユーザが変更したいフィルタと一致するボタンをクリックする。

   「入力フィルタ編集」は4D Webサーバにブラウザによって送られる文字を翻訳し、「出力フィルタ編集」はブラウザに4D Webサーバで送る文字を翻訳します。

   以下のダイアログボックスが、表示されます。

注：このダイアログボックスは、4Dのインポートとエクスポートのフィルタダイアログボックスに似ているように見えます。しかし、2つは独立しています。Webフィルタは、どんな形であれ、インポートとエクスポートのフィルタに関連がありません。

4. スクロールエリアでは、フィルタしたいマックキャラクタを探して、クリックする。

   または、「読み込み」ボタンをクリックすることによって、以前に保存されたWebフィルタを読み込む。

5. 「ASCII Code」入力エリアでは、文字の新しいASCIIコードを入力する。

注：フィルタのデフォルト値は、4Dバージョン6.0.6において使用されるそれらに同一で、データベース互換性を保証します（「MapC」から一Customizer Plusで定義される場合）。

6. フィルタしたいすべての文字のために、この操作を繰り返す。

7. よければ、フィルタを保存するために「セーブ」ボタンをクリックする。

8. 「テーブル更新」ボタンをクリックする。

9. 「データベースプロパティ」ダイアログボックスでOKのボタンをクリックする。

   変更された入力や出力Webフィルタは、現在適用されています。

スタティックページのキャッシュ

4D Webサーバは、キャッシュがあります。それは、それらが要求される度に、スタティックなページ、GIFイメージ、JPEG画像（<128 kb）とスタイルシート（.cssファイル）をメモリにロードするのを許可します。スタティックなページを送る時、キャッシュを使用すると、かなりWebサーバパフォーマンスを向上させます。キャッシュは、すべてのWebプロセスで分配されます。ユーザは、データベースプロパティでキャッシュのサイズをセットすることができます。デフォルトで、スタティックなページのキャッシュは、ありません（そのサイズは0です）。

スタティックなページでキャッシュを可能にするには、次のように行います。

1. データベースダイアログボックスの"Webサーバll"で、スタティックなページのキャッシュの値（単位はKb）をセットする。

   セットした値はホストマシンの処理能力だけでなく、ユーザのWebサイトのスタティックなページの数とサイズに依存します。

注：ユーザのWebデータベースを使用する間、ユーザはWEB CACHE STATISTICSルーチンを使用することによってキャッシュのパフォーマンスをチェックすることができます。例えば、ユーザが使用するキャッシュの率が約100%であると気がついた場合、それに割り当てられたサイズを増やすことを考えることがあります。

4DSTATS、そして、4DHTMLSTATS URLは、さらにキャッシュの状態に関する情報を得ることができます。詳しくは、「Webサービス：Web サイトに関する情報」を参照してください。

2. OKをクリックする。

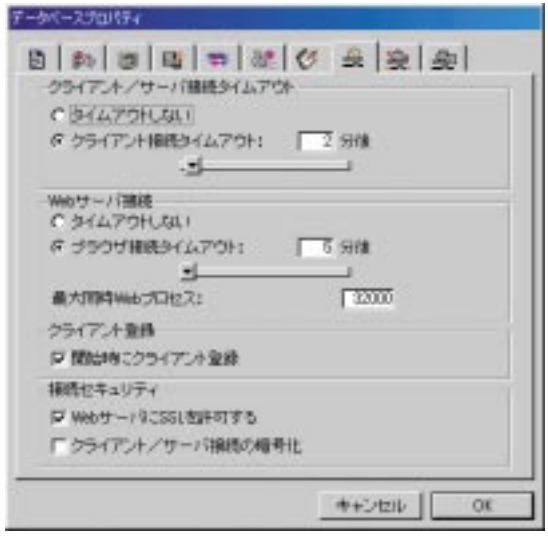
一度キャッシュが割込み可能であると、4D Webサーバはキャッシュの中で最初のブラウザによって要求されるページを探します。それがページを見つけた場合、すぐにそれを送ります。そうでない場合、4Dはディスクからのページをロードして、キャッシュでそれを設定します。キャッシュがいっぱいで、追加のスペースが必要な場合、最も少なく要求されたものの中で、4Dは最も古いページを「アンロードします」。

キャッシュのクリア

いつでも、ユーザはページのキャッシュとそれが含むイメージをクリアすることができます（例えば、ユーザがスタティックなページを変更して、キャッシュでそれを再ロードしたい場合）。そのために、データベースプロパティの"WebサーバII"ページで「キャッシュクリア」ボタンをクリックしなければなりません。キャッシュは、その時すぐにクリアされます。

Webプロセスの最大数を定義する

「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「接続設定」ページを使用して、「同時Webプロセスの最大数」の上限数を厳密に定義することができます。この引数を使用すると、膨大な数のリクエストや、コンテキスト作成に関する過大な要求の結果、サーバが飽和状態になることを防げます。



この引数は、コンテキストモード、非コンテキストモード、またはプロセスの“再利用”に属するWebプロセスなど、あらゆるタイプのWebプロセスの最大数を定義します。デフォルトでは、この値は32,000ですが、10から32,000までの値を自由に設定できます。

同時Webプロセスの最大数（マイナス1）に達すると、4Dは新しくプロセスを作成しなくなり、新しい各リクエストに対して「サーバは使用できません」（ステータスHTTP 503 - Service Unavailable）というメッセージを送信します。

適切な値の決定方法は？

理論上、Webプロセスの最大数は次の計算式の結果になります。

使用可能メモリ／Webプロセスのスタックサイズ

別の解決策は、ランタイムエクスプローラに表示されるWebプロセス情報を示す方法です。つまり現在のWebプロセス数およびWebサーバの開始以降に達した最大数が示されている情報です。

Webプロセスの再利用

Webプロセスの“再利用”により、非コンテキストモードにおけるWebサーバの反応度を上げることができます。この保存分のサイズは、再利用されるプロセスの最小数（デフォルトでは0）および最大数（デフォルトでは10）で決まります。これらのプロセスは、**SET DATABASE PARAMETER**コマンド（セレクタ6および7）を使用して変更することができます。Webプロセスの最大数が一度変更されると、この最大数が“再利用”の上限数より小さい場合、上限数はWebプロセスの最大数にまで減らされます。また、Webプロセスの最大数は、**SET DATABASE PARAMETER**コマンドを使用して定義することもできます（セレクタ18）。

「4D WebSTARを許可する」オプション

「データベースプロパティ」ダイアログボックスの“Web Server I”ページにおいて、「4D WebSTARを許可する」オプションを使用することができます。このオプションは、4D WebSTARプラグインの4D Webサーバへの接続を許可（チェック）、または禁止（チェックなし）する目的のために設定されています。

4D WebSTARは、4D WebSTARのWebサーバのためのプラグインで、4DのWebサーバとの通信を行います。

セキュリティ上の理由から、デフォルトでは「4D WebSTARを許可する」オプションがチェックされていません。お使いのWebの環境設定に応じ、4D社では以下のような設定をお勧めします。

■ お使いの4D Webサーバが、4D WebSTARプラグインを使用して4D WebSTARサーバに接続していない場合、このオプションはチェックされていない状態のままにしてください。

■ お使いの4D Webサーバが、4D WebSTARプラグインを使用して4D WebSTARサーバに接続している場合、接続が正常に行われるよう、このオプションをチェックしてください。

この設定の場合、4D Webサーバをファイアーウォールの下で稼働させ、そのファイアーウォールを利用して4Dへのリクエストをフィルタリングすることをお勧めします。

参照

SET DATABASE PARAMETER、 SET HOME PAGE、「Webサービス：接続セキュリティ」、「Webサービス：HTMLサポート」、「Webサービス：非コンテキストモード」、「Web サービス：Webコネクションプロセス」

Webサービス：非コンテキストモード

Webサーバは、非コンテキストモードでも使用できるようになりました（バージョン6.5以降）。このモードでは、昔ながらのHTTPサーバとなります。

コンテキストモードと非コンテキストモード

以前のバージョンは、Webプログラムの特長としてコンテキストの概念を用いていました。つまり、Webブラウザがデータベースに接続すると、現在のセレクションや変数等を置いたコンテキストを作成します。ある意味では、各ブラウザは4Dクライアントとして扱われます。

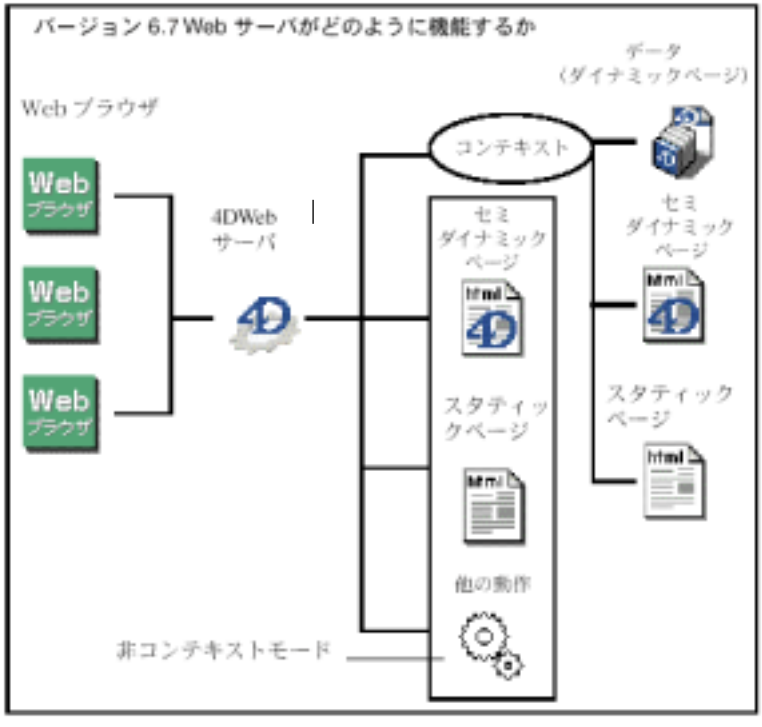
この方法によって、Webサーバはブラウザの動作を完全に管理し、データの信頼性を保証します。4DがスタティックHTMLページを送る時には、4Dは昔ながらのHTTPサーバとして使用されてるため、あまり適切な方法ではありませんでした。この場合、ブラウザからのリクエストで作成されたコンテキストは、設定されているタイムアウトになるまで、接続しているものとして残ります。例えば、ブラウザが途中でサイトを抜けるとコンテキストは無駄になり、また、標準的なブラウザの機能（「再読み込み」や「戻る」等）が使用できませんでした（「Webサービス：「Web接続」プロセス」を参照してください）。

スタティックホームページを送る際に、4D Webサーバを昔ながらのHTTPサーバとして使用するには非コンテキストモードを採用します。このモードでの4D Webサーバは、標準HTTPサーバになります。すなわち、スタティックWebページはコンテキストを保持することなく送られます。

スタティックホームページはキャッシュの恩恵を受けます（「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照してください）。この場合もまた、ホームページ用キャッシュに記載されている**WEB CACHE STATISTICS**を使用して、これらのページの参照についての統計を得ることができます。

もちろん、レコードにおけるブラウザのナビゲーションをコントロールするために、コンテキストは常に使用されます。実際、4D Webサーバはコンテキストモード、非コンテキストモードまたは必要に応じてこれら2つのモード間での切り替え等、希望するどのモードでも使用することができます。

Webサーバがどのように機能するのかを下図に示しました。



別のモードへの切り替え

コンテキスト管理に関する限り、デフォルトでは、Webサーバは以前のバージョンと同じように機能し、コンテキストがそれぞれのWeb接続で作成されます。

非コンテキストモードへの切り替えを、明確に指示する必要があります。

スタートアップ時に非コンテキストモードを定義する

4DWebサーバを、自動的に非コンテキストモードで開始することができます。これは、ユーザがデータベースに接続する時にコンテキストが作成されないということを意味します。

スタートアップ時に非コンテキストモードを定義するには、以下の手順に従ってください。

1. 「データベースプロパティ」ダイアログボックスで、「WebサーバII」タブをクリックする。

2. 「コンテキストなしで開始」オプションを選択する。

デフォルトでは、このオプションは選択されず、4D Webサーバはコンテキストモードで開始します。

3. ダイアログボックスを受け入れる。

4D Webサーバは、非コンテキストモードでホームページを送信します。

■ データベースプロパティの「デフォルトホームページ」エリアにカスタムホームページを指定すると（「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照）、指定したページが送信されます。

注：URL が“/”で終る場合、4Dはホームページの名前を追加して送信しようとします。例えば、URLが“/Folder/”であり、デフォルトホームページが“MyPage.HTM”の場合、4Dは“/Folder/MyPage.HTM”を探します。これが見つからない場合は、「On Web Connection」データベースメソッドが呼び出されます。

■ デフォルトホームページを指定していない場合、または指定したホームページが存在しない場合は、**On Web Connection**データベースメソッドが（非コンテキストモードで）呼び出されます。また、各Webユーザ固有の接続方法を管理することもできます。例えば、新しいコマンド**SET HOME PAGE**を使用して、データベースに接続する各ユーザ用のホームページを選択することもできます。

コンテキストモードから非コンテキストモードへの切り替え

データベースを使用している間、いつでもコンテキストモードから非コンテキストモードへ、またはその逆の切り替えをすることができます。

注：デフォルトでは、4D Webサーバはコンテキストモードで開始しますが、非コンテキストモードでの開始を定義することも可能です。より詳しい情報は「スタートアップ時に非コンテキストモードを定義する」を参照してください。

4D Webサーバを非コンテキストモードへ切り替えるには、3つの解決法があります。

■ 新しいコマンド**SEND HTML BLOB**を実行し、オプションパラメータにTrue（noContext）を渡します。例えば、**SEND HTML BLOB**（MyBlob; ".HTM"; True）。

4Dは、BLOBを非コンテキストモードで送り、コンテキストを管理するプロセスは直ぐに停止されます。

注：最後のパラメータを渡さないことは、Falseを渡すことと同じです。既に非コンテキストモードの場合、パラメータは無視されます。現在のモードは、Web Contextを使用して調べることができます。

■ 新しいコマンド**SEND HTTP REDIRECT**を実行します。このコマンドは、パラメータに渡されたURLへリクエストをリダイレクトします。コンテキストモードから呼び出されると、Webプロセスを閉じます。

■ /4DACTIONで始まるURLを呼び出します（「4D ACTIONタグ」を参照してください）。

非コンテキストモードは、コンテキストモードがURLで呼び出されるまで有効です。

非コンテキストモードからコンテキストモードへの切り替え

一般的に、4Dの「クラシックな」コンテキストモードは、データベースがダイナミックを生成、送信しなければならなくなるとすぐに使用されます。

非コンテキストモードからの4Dデータベースの呼び出しは、特定のURL: "/4DMETHOD/MyMethod"を通して行われます。このURLをスタティックホームページ（例えばボタン内）に置くだけです。このURLについての詳しい説明は「Webサービス：HTML とJavaScript のカプセル化」の節を参照してください。

このURLが有効になると、4D Webサーバは新しいコンテキストを作成して下記のことを実行します。

■ **On Web Authentication**データベースメソッドが存在している場合、実行されます。

■ **On Web Connection**データベースメソッドが存在している場合、実行されます。

■ メソッドが、新しく作成されたコンテキスト内で実行されます。

Webサーバは、これまでの4Dのバージョンと同様に機能します。コンテキストモードは、非コンテキストモードを有効にするコマンドが呼び出されない限り、そのモードで動作します。

非コンテキストモードでの作業

非コンテキストモードでは、ブラウザのナビゲーションによって生成されたセレクション、変数の値などは、維持・管理されません。

しかし、4D Webサーバは、WebページやHTMLデータの全内容または一部が、4Dによって実行されたアクションを元に生成されている場合、その構築や、管理、送信のためにさまざまな機能を提供します。

例えば、非コンテキストモードでは、セミダイナミックページを作成することができます。セミダイナミックページの目的は、非コンテキストモードに関する利点を維持しながら、Webページで4Dを活用するところにあります。また、セミダイナミックページは、コンテキストモードまたは非コンテキストモードのいずれでも使用できますが、大抵の場合は非コンテキストモードで使用されます。

また、非コンテキストモードにおいて、リクエスト／レスポンスHTTPヘッダ内のフィールドを読み込んだり、書き出したりすることもできます。これにより、“cookie”の管理が可能になります。

注：4D Webサーバの機能の中には、非コンテキストモードでは利用できないものもあります。非コンテキストモードとHTMLタグ、URL、または4Dコマンドとの互換性に関しては、本ドキュメントの各所で示されています。

セミダイナミックページの作成方法および非コンテキストモードで使用できる機能に関する詳細は、以下の節を参照してください。

■ Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化

■ Webサービス：特殊なURLとフォームアクション

■ Webサービス：4DのHTMLタグ

■ **SEND HTML BLOB**、**SEND HTML TEXT**、**SEND HTTP REDIRECT**、**GET WEB FORM VARIABLES**、**GET HTTP HEADER**、**SET HTTP HEADER**の各コマンド

“.shtm”ファイルのブラウザへの送信

4D Webサーバは、拡張子が“.shtm”（または“.shtml”）であるHTMLページをブラウザへ送信する前に、「4DVAR」や「4DSCRIPT」など（「Webサービス：4DのHTMLタグ」の節を参照）、そのページに存在する可能性のある4D変数やHTMLタグへの参照を解析します。

この機能により、スタティックページのダイナミックリファレンスを確実に更新しながら、HTMLページ表示のために4Dで処理を実行できるようになります。ただし、ブラウザが停止しないように、できるだけ短時間で処理を行うよう心掛けてください。

使用されているコンテキストの数

実行されている動作に応じて、特定のWebプロセスはWebコンテキストを使用します。どのWebプロセスでも**PROCESS PROPERTIES**コマンドを使うことによって、使用されているコンテキストの数を知ることができます。このコマンドは、新しいパラメータoriginに、Webコンテキストが使用されているか（-11:Web Process with Contex）または使用されていないか（-3:Web Process with no Context）を返します。

参照

SEND HTML BLOB、SEND HTTP REDIRECT、Webコンテキスト、Webサービス：HTMLとJavascriptのカプセル化

Webサービス：HTMLサポート

HTMLとJavaScriptコードを4Dアプリケーションに実装する前に、4th Dimensionが既に提供しているものは何かを確認しましょう。

メニューバー

- 各メニューバーは、1つのHTMLページに変換されます。各メニュータイトルはテキストとしてだけ表示され、メニュー項目は4Dメソッドへのリンクとして表示されます。
- ピクチャはブラウザのメニューの下に位置するメニューバーと結び付けられています。
- Webブラウザ側でメニュー項目をクリックすると、「Web接続」プロセス側で関連する4Dメソッドの実行が開始されます。

フォーム

- オブジェクトは上から下へ、左から右への順で変換され、それらはブラウザと4Dフォームにあるものと同じ位置あります。
- マルチページフォームは、透過的にサポートされます。ただし、0ページ目も含まれます。その結果、ページナビゲーションボタンは各ページ上にある必要があります。
- 適切な場合には、自動アクションが透過的にサポートされます。
- フォームイベント（**On Load**、**On Unload**、**On Clicked**、**On Timer**）がサポートされます。それ以外のイベントはサポートされません。

■ ヘッダ、ディテイル（詳細）、ブレーク、フッタのタグは、**DISPLAY SELECTION**コマンドと**MODIFY SELECTION**コマンドへの呼び出し中に考慮されます。フォームのヘッダは、HTMLページの先頭に一度表示され、ディテイル（詳細）エリアは必要な数だけ繰り返されます。また、フッタエリアにある変数（ボタン等）はHTMLページの最後、つまり自動選択ページナビゲーションリンクのすぐ下に配置されます。

■ tipsはボタンがピクチャとしてフォームエディタに表示されるのとブラウザで見るのとを結び付けて考えられます。ブラウザは表示するのにこれらのtipsを許可しています。

■ 4Dのフォームエディタ内の座標（0、0、x、x、）に挿入されたリプリケートピクチャ（表示タイプが"繰り返し"）は、ブラウザの背景ピクチャとして送られます。

暗いピクチャは避けてください。

注意：4D Web ServerはCSS1(Cacading Style Sheet 1)を使って、4Dフォームに極めて近い外観を持つHTMLページを生成します。CSS1の仕様はW3C(World Wide Web Consourtium)により定義されます。これらのスタイルシートはドキュメントの外観に関わる特質、フォント、サイズ、タイトル、ボディ、行間などを設定します。4Dバージョン6.5から.CSSドキュメントはMIMEタイプのテキストまたはCSSとともに送られることになりました。コンテクスト/非コンテクストモードにかかわらずこれらのドキュメントは4Dにより処理されません。互換性により、SET DATABASE PARAMETERコマンド（セレクタ8、ウェブ変換モード）を用いるフォームに利用するために、ウェブ変換モードに変更することができます。

フィールドオブジェクト

4DフォームがHTMLページに変換される時に、フィールドオブジェクトは以下のように変換されます。

4Dフィールドタイプ	HTMLオブジェクト	HTML Markup
文字	テキストフィールド (*)	<INPUT Type="text" ...>
テキスト	テキストフィールド (*)	<TEXTAREA ...> (**)
		<INPUT Type="text" ...> (***)
実数	テキストフィールド (*)	<INPUT Type="text" ...>
整数	テキストフィールド (*)	<INPUT Type="text" ...>
倍長整数	テキストフィールド (*)	<INPUT Type="text" ...>
日付	テキストフィールド (*)	<INPUT Type="text" ...>
時間	テキストフィールド (*)	<INPUT Type="text" ...>
ブール	ラジオ、または	<INPUT Type="radio" ...>
	チェックボックス (*)	<INPUT Type="checkbox" ...>
ピクチャ	イメージ (常に入力不可)	<IMG SRC="..." ...>
サブテーブル	HTMLではサポートしてない	なし
BLOB	HTMLではサポートしてない	なし (****)

(*）または入力不可の場合にはテキストのみ
(**）テキスト値が複数の行で構成されている場合
(***）テキスト値が1行だけ、または空行の場合
(****）SEND HTML BLOB関数はBLOBタイプのフィールドや変数を送ることができます。

注：入力可能な変数は、変数と同じタイプのフィールドと似た動作になります。

フォームオブジェクト

4DフォームがHTMLページに変換される時に、フォームオブジェクトは以下のように変換されます。

4Dフォームオブジェクト	同等のHTMLオブジェクト	HTML Markup
線	水平ライン (1)	<HR>
矩形	矩形	CSS1で管理
楕円	HTMLではサポートしてない	なし
角の丸い矩形	HTMLではサポートしてない	なし
静止ピクチャ	イメージ / イメージマップ (2)	<IMG SRC="..."> <INPUT Type="image" ...>
グループボックス	テキスト	fontマークアップ付 テキスト (ある場合)
静的テキスト	テキスト	fontマークアップ付 テキスト (ある場合)
ボタン	サブミットボタン	<INPUT Type="submit" ...>
デフォルトボタン	サブミットボタン	<INPUT Type="submit" ...>
ラジオボタン	ラジオボタン (3)	<INPUT Type="radio" ...>
チェックボックス	チェックボックス	<INPUT Type="checkbox" ...>
ポップアップ/	ドロップダウンリスト	<SELECT ...>...</SELECT>
ドロップダウンリスト	ドロップダウンリスト	<SELECT ...>...</SELECT>
コンボボックス	ドロップダウンリスト	<SELECT ...>...</SELECT>
スクロールエリア	スクロールリスト (4)	<SELECT ...>...</SELECT>
透明ボタン	下記の備考2参照	
ハイライトボタン	下記の備考2参照	
タブコントロール	URLリスト (5)	<AHREF= "/4DTAB/4DVar.Onglet...">
3Dボタン	下記の備考2参照	
ボタングリッド	下記の備考2参照	
グラフ	イメージ (入力不可)	<IMG SRC="..." ...>
プラグイン	イメージ (入力不可)	<IMG SRC="..." ...>

以下のオブジェクトは、HTMLではサポートされていないため、トランザクション中は無視されます。

階層ポップアップメニュー、階層リスト、サブフォーム、タブコントロール、ラジオピクチャ、サーモメータ、ルーラ、ダイアル、ピクチャポップアップメニュー、ピクチャボタン、3Dチェックボックス、3Dラジオボタン

備考

1. 水平方向以外の行は、HTMLではサポートされません。そのため、それらの行は無視されます。

2. 非表示系のボタンは、透明ボタン、ハイライトボタン、3Dボタン、ボタングリッドタイプのオブジェクトです。非表示系のボタンが静止ピクチャの上に重ならない場合には、静止ピクチャは静的イメージとして変換されます。非表示系のボタンが静止ピクチャの上に1つでも重なる場合は、静止ピクチャは「Server-Side Image Map」として変換されます。Webブラウザ側では、このイメージは「Server-Side Image Map」として扱われます。4D側では、サブミッションが受け付けられた時に、ボタンが実際にクリックされたかのように適切なボタン用に「On Clicked」イベントを生成するために、クリックの場所を4Dが再計算します。このようなことから、非表示系のボタンを管理することは、静止ピクチャと重なっている場合には非常に簡単です。非表示系のボタンは、通常の4Dインタフェースで実行するように、「フォーム」メソッドまたはそれらのオブジェクトメソッドによって管理します。また、非表示系のボタンではWeb Image Mappingを処理するのが非常に簡単になります。非表示系のボタンは、静止ピクチャオブジェクトとまったく重ならない場合には、変換中は無視されます。

3. ラジオボタンのグループ化は、変換中は保持されます。

4. グループ化されているスクロールエリアは、HTMLではサポートされません。4Dは、同じ行にある独立したスクロールリストとしてグループ化されたスクロールエリアを変換します。

5. タブコントロール（arrayタイプ又はオブジェクトプロパティで定義された値を使って作成された）はURLリストから変換されています。Array要素が空白の文字だったら、4Dはブラウザに1，2，3を表示します。

6. プラグインエリアはWeb上に公開されています。最初にHTMLにイメージまたはイメージマップとして変換されています。最後にソリューションはプラグインエリア内でマウスのクリックを管理することができます（例えば、4D Chartのプラグインの統合はイメージマップで公開され、4D_Pack AP外部クロックエリアはイメージとして公開されています）。これらのプラグインエリアや4Fフォーム上は、プラグインエディタの詳細によりWeb上に公開されます。

DISPLAY SELECTION／MODIFY SELECTIONコマンド

■ UserSetメカニズムは、サポートされません。

■ 自動セレクションページングメカニズムが4Dから提供されます。詳細については、**SET WEB DISPLAY LIMIT**コマンドの説明を参照してください。

4Dコマンド

4D Webデータベースを開発している時に、コマンドが呼び出されると何が起きるかを知りたい場合があります。コマンドは、Webサーバマシン上で有効になるのか、あるいはWebブラウザマシン上で有効になるのでしょうか？「Web接続」プロセスはWebサーバマシン上で稼働していますが、そのユーザインタフェースは接続されているWebブラウザ上にリモートでエコーされます。したがって、Webデータベースの開発では、4Dコマンドは以下のように規定できます。

「Web接続」プロセス内からの実行には影響を受けないコマンド

CREATE RECORDのようなコマンドは、稼働中のプロセスの中で作動します。この場合、

CREATE RECORDコマンドは「Web接続」プロセス内でレコードを作成します。同じことが**Screen width**等の関数にも当てはまります。この関数は、Webサーバマシン（プロセスが稼働しているマシン）の画面の幅を返します。

透過的なWebサポートのための追加組み込み機能を含むコマンド

コマンド名	コメント
ADD RECORD	フォームの自動変換。マルチページフォームをサポートする
ALERT	ダイアログボックスの自動変換
CONFIRM	ダイアログボックスの自動変換
DIALOG	フォームの自動変換、マルチページフォームをサポートする
DISPLAY SELECTION	フォームの自動変換 内蔵ののWebページングメカニズム。 UserSetメカニズムはサポートしない。
MODIFY RECORD	フォームの自動変換、マルチページフォームをサポートする
MODIFY SELECTION	フォームの自動変換 内蔵のWebページングメカニズム UserSetメカニズムはサポートしない。
QUERY	標準の「クエリ」ダイアログボックスをサポートする
QUERY BY EXAMPLE	フォームの自動変換、マルチページフォームをサポートする
Request	ダイアログボックスの自動変換
REDRAW	ブラウザ上で表示されたフォームのアップデート

実行したいことがわかっている場合に使用するコマンド

以下のコマンドは、Webサーバマシン上でローカルに実行されます。

例えば、Webブラウザからセレクションの印刷処理を起動できます。ただし、印刷はWebサーバマシン上で行われます。

さらに、ユーザインタフェースコンポーネントが含まれると、そのコンポーネントはWebサーバマシンに表示されます。つまり、「**Open document**（""）」と「**Open documen**("ドキュメント")」の違いです。Webサーバマシン上でダイアログボックスがクローズされるまでWebブラウザが応答を待つため、このような呼び出しは避けるべきです。それに対して、ダイアログボックスが含まれない時にこれらのルーチンを呼び出すことはまったく問題がありません。

コマンド名	コメント
Append document	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
BEEP	Webサーバマシン上で警告音を出す
Create document	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
DISPLAY RECORD	何も行わない
EXPORT DIF	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
EXPORT SYLK	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
EXPORT TEXT	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
IMPORT DIF	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
IMPORT SYLK	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
IMPORT TEXT	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
LOAD SET	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
LOAD VARIABLES	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
MESSAGE	メッセージは、Webサーバマシン上に表示される
Open document	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
Open external window	ウインドウは、Webサーバマシン上でオープンする
Open resource file	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
Open window	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
PLAY	音は、4Dマシン上で再生される
PRINT FORM	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
PRINT LABELS	ァイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
PRINT RECORD	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
PRINT SELECTION	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
QUIT 4D	リモートでWebサーバをシャットダウンできる。
SAVE SET	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
SAVE VARIABLES	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
SELECT LOG FILE	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
SET CHANNEL	ファイルダイアログボックスが起動されなければ、問題なし
TRACE	デバッガウインドウは、Webサーバマシン上に表示される

「Web接続」プロセスではサポートされないコマンド

コマンド名	コメント
ADD DATA SEGMENT	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。このコマンドはWeb上で使用するようには設計されていない。
ADD SUBRECORD	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。このコマンドはWeb上で使用するようには設計されていない。
CHANGE ACCESS	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。このコマンドはWeb上で使用するようには設計されていない。
EDIT ACCESS	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。「パスワード」ウインドウは4Dマシン上に表示される。ブラウザはウインドウがクローズされるまで待つ。
GRAPH TABLE	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。このコマンドはWeb上で使用するようには設計されていない。
MODIFY SUBRECORD	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。このコマンドはWeb上で使用するようには設計されていない。
ORDER BY	プログラムによるサポートのみ。標準の「並べ替え」ダイアログボックスはWebではサポートされていない。
PRINT SETTINGS	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。「プリント」ダイアログボックスは4Dマシン上に表示される。 ブラウザはウインドウがクローズされるまで待つ。
REPORT	「Web接続」プロセス内部からはこのコマンドを呼び出してはならない。「クイックレポート」ウインドウは4Dマシン上に表示される。 ブラウザはウインドウがクローズされるまで待つ。

Webサービス：XMLとWMLのサポート

WML

4D WebサーバではWML（Wireless Markup Language）テクノロジーがサポートされます。この機能により、携帯電話やPDAの所有者が4Dデータベースのデータの読み込みや入力を行えるようになります。

注：WAP（Wireless Application Protocol）に関連するWML言語は、複数の企業により開発されました。WAPテクノロジーにより、一連のネットワーク通信ツールが提供されますが、この結果、携帯電話やPDAユーザがWebページ上に発行されたテキストを表示できるようになります。WMLテクノロジーはオープンかつ無償で提供されています。WMLに関する詳細は、Phone.com社のWebサイト、http://www.phone.com/を参照してください。

4DVARや4DSCRIPTタグを使用したWMLページ経由で、データの入力や読み込みを行うことができます。

4D Webサーバでサポートされる WMLドキュメントのリストを以下に示します。

拡張子	MIMEタイプ	説明
.wml	text/vnd.wap.wml	WMLページ（4Dにより常にサポートされる*）
.wmls	text/vnd.wap.wmlscript	WMLスクリプト（クライアント側）
.wmlc	application/vnd.wap.wmlc	WMLバイナリページ
.wmlsc	application/vnd.wap.wmlscript	WMLバイナリスクリプト
.wbmp	picture/vnd.wap.wbmp	携帯電話用ビットマップイメージ（サポートされない場合もある）

* 4DVARや4DSCRIPTタグにより、ダイナミックなデータ挿入を行うことができます。

XML

4D Webサーバは、.xml、.xls 、.dtdドキュメントをサポートします。これらのドキュメントは、MIMEタイプ“text/xml”および“text/xsl”を使用して送信されます。

送信ドキュメントに適用されるモードに関わらず（コンテキストモードまたは非コンテキストモード）、4Dはダイナミックな XMLを生成するために、そのコンテンツを解析して4DVARや4DSCRIPTタグ（存在する場合）を処理します。

注：スタティックテキストに含まれる{mypage.xml}のようなタグを使って、4DフォームからXMLフォーマットを送信することはできません。

Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化

はじめに

この節を参照する前に、Webサービスに関する以下の節を読んでください。

■ Webサービス：概要

■ Webサービス：システム設定

■ Webサービス：入門編（パートI）

■ Webサービス：入門編（パートII）

■ Webサービス：「Web接続」プロセス

■ Webサービス：HTMLサポート

4DアプリケーションにHTMLコードをカプセル化する方法には、以下の種類があります。

1. SEND HTML FILEまたはSEND HTML BLOBコマンドを使用すると、ディスク上に格納されたWebページを送信できます。

2. SEND HTML TEXTを使って、ブラウザにHTMLコードを送ることができます。

3. 4Dフォームのスタティックテキストオブジェクト（テキストツールで作成したオブジェクト）内に、例えば“{anyPage.HTM}”と指定すると、そのスタティックテキストオブジェクトの位置にHTMLドキュメント"anyPage.HTM"を挿入することができます。

注意：この方法は非コンテキストモードでは利用できません。詳しい説明は「Webサービス：非コンテキストモード」を参照してください。

いくつかの場合、バージョン6.0.xではHTMLドキュメント（{mypage.htm}）の参照を含んで作成されていた4DフォームのHTMLの変換は4Dバージョン6.7では予想外な結果となりうるでしょう。その場合、**SET DATABASE PARAMETER**関数を使って6.0.xでの変換モードを使うことができます。

4. フォーム内の任意の4Dテキスト変数を使い、HTMLコードを4Dフォームにカプセル化することができます。この場合、必ず最初の文字としてASCIIコードの1“Char (1)”を指定してください（例：vtHTML:=Char (1) +"...HTML code...")。

   後半２つのケースでは、Web ブラウザ側で結果として表示されるフォームには4DとHTMLオブジェクトが混在します。スタティックテキストオブジェクトを使用すると、ドキュメント全体（実際には<BODY>から</BODY>タグまでのすべて）が挿入されることに注意してください。テキスト変数を使用すると、いくつかのコードの部分が挿入されます。

SEND HTML FILE、**SEND HTML BLOB**コマンドまたはフォームのスタティックテキストオブジェクトを使用すると、既存のHTMLドキュメントを使用するか、または以前にプログラムで構築してからディスクに保存していたドキュメントを参照できます。フォームの中にあるテキスト変数を使用すると、メモリ上にHTMLコードを構築することができます。

HTMLオブジェクトと4Dメソッドとのバインド設定

HTMLを4Dアプリケーションにカプセル化する方法とは関係なく、HTMLオブジェクトに対するリンクを作成することで、4DメソッドにHTMLオブジェクトをリンクできます。オブジェクトのURLは、

■ コンテクストモードでは　　「/4DMETHOD/メソッド名」

■ 非コンテクストモードでは　　「/4DACTION/メソッド名」

である必要があり、ここの“メソッド名”とは、HTMLオブジェクトがクリックされた時に実行される4Dプロジェクトメソッドの名前です。コンテクストモードでHTMLオブジェクトにバインドされる4Dメソッドの例については、「Webサービス：入門編（パートII）」の節を参照してください。非コンテクストモードでHTMLオブジェクトにバインドされる4Dメソッドの例については、「Webサービス：非コンテクストモード」の節を参照してください。

重要

HTMLファイルを送信する場合には、任意のリンク可能なHTMLオブジェクトに4Dメソッドをバインドできます。HTMLモードを停止するSEND HTML FILE（""）コールを発行するPOSTアクション4Dメソッドを持つには、HTMLページ内にサブミットボタンを作成して、HTMLページ（4D Webサーバにサブミットされる予定のページ）のPOSTアクションを実行する必要があることに留意してください。

一方、スタティックテキストまたはテキスト変数を使ってHTMLコードを4Dフォームにカプセル化する場合には、サブミットボタンは使用できません。4Dメソッドを参照するリンクを持つことはできますが、4Dがページを構築してくれるため、POSTアクションを指定する機会がありません。

HTMLオブジェクトと4D変数とのバインド設定・4DからWebブラウザへ

HTMLオブジェクトを4D変数にバインドすることができます。

注意：

作業にはプロセス変数を使用します。

HTMLは言語に関連づけられた単語処理をするので、普通テキスト変数を伴って使用するでしょう。しかし、BLOB変数を使うこともできます（これにより、テキスト変数の32000字の上限を回避することができます）。ただし、レングスモードを使わずにBLOB変数を生成する必要があります。

まず最初に、HTMLオブジェクトは4D変数の値を使用してその値を初期化することができます。

次に、Webページがサブミットして戻された後に、HTMLオブジェクトの値は4D変数に納めて返すことができます。これを実行するには、ページのHTMLソースの中で、バインドしたい4Dプロセス変数の名前と同じ名前のHTMLオブジェクトを作成します。この詳細については、後述の「HTMLオブジェクトと4D変数とのバインド設定･Webブラウザから4Dへ」を参照してください。

注：非コンテキストモードでは、4Dピクチャ変数を参照することはできません。詳しい説明は「Webサービス：非コンテキストモード」の節を参照してください。

HTMLオブジェクト値は4D変数値で初期化できるため、プログラムでHTMLオブジェクトのvalueフィールドに<!--4DVAR MAVAR-->を含めることにより、デフォルト値を提供できます。この“VarName”は、「Web接続」プロセスで定義された4Dプロセス変数の名前です。この変数名を標準のHTML表記<!--...-->で囲みます。

注意：いくつかのHTMLエディタはHTMLオブジェクトの変数フィールド中の<!--4DVAR MAVAR-->を受け付けないかもしれません。その場合、HTMLコード中に記述する必要があります。

互換性の注意：4Dバージョン6.0.xでは、スタティックページの挿入用4D変数は角かっこ表記 [VarName]でした。変換されたデータベースでは標準のHTML表記(<!--...-->)を使用できるようにするため、データベースプロパティダイアログボックスの「ブラケットの代わりにコメントを使う」オプションがチェックされていることを確認してください（「Webサービス：Webサーバ設定」参照）。

実際、<!--4DVAR MAVAR-->構文を使用すると、HTMLページの任意の場所に4Dデータを挿入できます。例えば、以下のように書いた場合に、

Welcome to <!--vtSiteName-->!

4D変数「vtSiteName」の値が、HTMLページ内に挿入されます。

以下に例を示します。

```
` 以下の4Dコードは、"4D4D"をプロセス変数「vs4D」に割り当てます
vs4D:="4D4D"
` 次に、HTMLページ"AnyPage.HTM"を送信します
SEND HTML FILE ("AnyPage.HTM")
```

HTMLページAnyPage.HTMのソースは、以下の通りです。

```
<HTML>
<HEAD>
   <TITLE>AnyPage</TITLE>
   <SCRIPT LANGUAGE="JavaScript"><!--

      function Is4DWebServer(){
         return (document.frm.vs4D.value=="4D4D")
      }

      function HandleButton(){
         if (Is4DWebServer()){
            alert("あなたは4D Webサーバに接続しています!")
         } else {
            alert("あなたは4D Webサーバに接続していません!")
         }
      }


   //--></SCRIPT>
</HEAD>
<BODY>
<FORM action="/4DMETHOD/WWW_STD_FORM_POST" method="POST" name="frm">

<P><INPUT TYPE="hidden" NAME="vs4D" VALUE="[vs4D]"></P>

<P><A HREF="JavaScript:HandleButton()"><IMG SRC="AnyGIF.GIF" BORDER=0
ALIGN=bottom></A></P>

<P><INPUT TYPE="submit" NAME="bOK" VALUE="OK"></P>

</FORM>
</BODY>
</HTML>
```

コンテキストモードでHTMLページ（HTMLドキュメントまたは変換された4Dフォーム）を送信する前に、4Dは4D変数を参照するオブジェクトを検索するために、また、リンクのURLを再マップするためにHTMLソースコードを常に解析します（後述）。

非コンテクストモードでは、いくつかの条件下でのみHTMLソースコードを解析します(「Webサービス：非コンテクストモード」参照)。

前述のHTMLソースコードのvs4Dという名前のhidden入力オブジェクトを見てください。このオブジェクトの値はテキスト値"<!--4DVAR vs4D-->"に設定されています。HTMLファイルを送信しているプロジェクトメソッドには、以前に定義された4Dプロセス変数vs4Dがあるため、4DはこのHTMLオブジェクトの値を置き換えて4D変数の値である"4D4D"に設定します。

埋め込みJavaScript関数「Is4DWebServer」は、vs4D HTMLオブジェクトの値をテストします。以下にその手順を示します。HTMLページが4Dから提供される場合には、オブジェクトの値は"4D4D"に変更されます。ただし、HTMLページが別のアプリケーション（例: MacintoshのWeb Star）から提供される場合には、オブジェクトはHTMLページ内で定義された値"[vs4D]"のままになります。つまり、Webブラウザ側にあるページ内からJavaScriptを使ってそのオブジェクトの値をテストすることで、ページが4Dから提供されるものかどうかが検出できるのです。

この最初の例は、4Dで提供される際に他のWebサーバとの互換性を維持しながら追加の機能を提供する「インテリジェントな」HTMLページを構築する方法を示しています。

重要：ユーザがバインドできるのはプロセス変数だけです。また、現行のバージョンでは、4D配列でHTML SELECTオブジェクトをバインドすることはできません。一方、SELECTオブジェクトの各要素は独立した4D変数を参照できます（最初の要素をV1へ、2番目の要素をV2へなど）。

4DからWebブラウザに対する方向でのバインドは、任意のカプセル化メソッド（**SEND HTML FILE**、**SEND HTML BLOB**コマンド、スタティックテキスト、4Dフォームのテキスト変数またはBLOB変数）を使っても動作します。

４D変数へのＨＴＭＬコードの挿入

4Dの変数にはHTMLコードを挿入することができます。HTMLスタティックページがウェブサーバー上に表示されているとき、変数の値はHTMLコードに置き換えられ、ブラウザによって変換されます。

4D変数にHTMLコードを挿入するためには、２つの方法があります。

- ４Dの変数を、ASCIIコードの1で始まるようにして(例えば、vtHTML:=Char(1)+"...HTMLコード...")、それを<!--4DVAR vtHTML-->タグを使うHTMLページに加える。
- 直接4D変数を(例えば、vtHTML:="...HTMLコード...")、<!--4DHTMLVAR vtHTML-->タグを使うHTMLページに挿入する。

テキスト変数かBLOB変数(Text Without Lengthモードで生成されたもの)を使うことができます。

詳細は「Webサービス：4D HTMLタグ」の節を参照してください。

JavaScriptカプセル化

4Dは、HTMLドキュメントに埋め込まれたJavaScriptソースコードをサポートします。また、JavaScriptの「.js」ファイルのHTMLドキュメントの埋め込みをサポートします（例えば、<SCRIPT SRC="...">）。

SEND HTML FILEまたは**SEND HTML BLOB**コマンドを使用すると、HTMLソースエディタで準備したページや、4Dを使用してプログラムで構築し、ディスク上に保存していたページを送信できます。どちらの場合でも、開発者がページを全面的に制御できます。FORMマークアップでスクリプトを使用するのと同様に、ドキュメントのHEADセクションにJavaScriptスクリプトを挿入できます。前の例では、開発者がフォームに名前を付けることができたため、スクリプトはフォーム"frm"を参照します。FORMマークアップレベルで、フォームのサブミッションのトリガ、受け付け、拒否もできます。

4DフォームにHTMLをカプセル化する場合には、HEADセクションやFORM宣言に対する制御は行えません。このため、スクリプトの有効範囲が異なります。例えば、HTMLフォームに対してはその名前でアクセスすることはできません。ただし、下記のものと上記の例とで、JavaScript関数「Is4DWebServer」を比べてみると、

```
function Is4DWebServer ( ) {
        return (document.form[0].vs4D.value=="4D4D")
}
```

どちらの関数も同じことをしていますが、2番目の例はHTMLドキュメントオブジェクトのフォームプロパティを使用してforms[0]要素からオブジェクトにアクセスしています。結果として、4Dが変換されたHTMLページ（フォーム）に名前を設定してもしなくても、その名前を知らないときでも作動します。

注：4DはJavaアプレットのトランスポートをサポートしています。

HTMLオブジェクトと4D変数とのバインド設定・Webブラウザから4Dへ

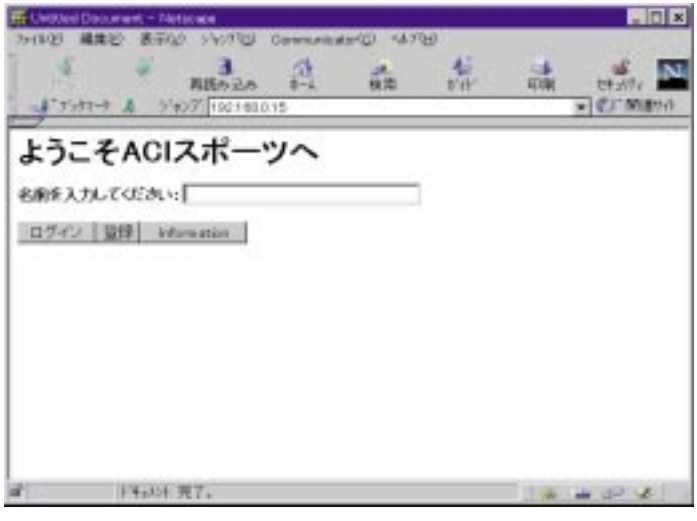
SEND HTML FILE、**SEND HTML BLOB**コマンドを使用してHTMLページを送信する場合、「Webブラウザから4Dへ」の方向で4D変数をHTMLオブジェクトにバインドすることもできます。このバインドは双方向に作動します。つまり、一度HTMLページがサブミットされると、4DはHTMLオブジェクトの値を4Dプロセス変数にコピーして戻します。

警告：値を4Dプロセス変数に取り戻すことは、HTMLページがSEND HTML FILEかSEND HTML BLOBコマンドを使用して送信されたときにのみ可能です。HTMLを4Dフォームに組み込んだ場合、値の取得はフォームに実際に存在する4Dのオブジェクトに制限されます。

以下のHTMLページソースコードを参照してください。

```
<HTML>
<HEAD>
   <TITLE>Welcome</TITLE>
   <SCRIPT LANGUAGE="JavaScript"><!--

        function GetBrowserInformation(formObj){
           formObj.vtNav_appName.value = navigator.appName
           formObj.vtNav_appVersion.value = navigator.appVersion
           formObj.vtNav_appCodeName.value = navigator.appCodeName
           formObj.vtNav_userAgent.value = navigator.userAgent
           return true
        }

        function LogOn(formObj){
           if(formObj.vtUserName.value!=""){
              return true
           } else {
              alert("Enter your name, then try again.")
              return false
           }
        }
    //--></SCRIPT>
</HEAD>
<BODY>
<FORM action="/4DMETHOD/WWW_STD_FORM_POST" method="POST" name="frmWelcome"
                        onsubmit="return GetBrowserInformation(frmWelcome)">

<H1>ようこそACIスポーツへ</H1>

<P><B>名前を入力してください:</B>
   <INPUT TYPE="text" NAME="vtUserName" VALUE="[vtUserName]" SIZE=30></P>
<P>
   <INPUT TYPE="submit" NAME="vsbLogOn" VALUE="ログイン" onclick="return LogOn(frmWelcome)">
   <INPUT TYPE="submit" NAME="vsbRegister" VALUE="登録">
   <INPUT TYPE="submit" NAME="vsbInformation" VALUE="Information">
</P>

<P>
   <INPUT TYPE="hidden" NAME="vtNav_appName" VALUE="">
   <INPUT TYPE="hidden" NAME="vtNav_appVersion" VALUE="">
   <INPUT TYPE="hidden" NAME="vtNav_appCodeName" VALUE="">
   <INPUT TYPE="hidden" NAME="vtNav_userAgent" VALUE="">
</P>
</FORM>
</BODY>
</HTML>
```

4Dがこのページを Webブラウザに送ると、以下のように表示されます。



このページの主な機能は、以下のようになります。

■ vsbLogOn、vsbRegister、vsbInformationという3つのサブミットボタンがあります。

■ ユーザが「ログイン」ボタンをクリックすると、フォームのサブミットは最初にJavaScript関数「LogOn」で処理されます。名前が入力されていないと、フォームは4Dへのサブミットを行わないで、JavaScriptの警告を表示します。

■ フォームには4DメソッドをPostするSubmitスクリプト（GetBrowserInformation）があります。このスクリプトは、名前が「vtNav_App」で始まる4つの隠しオブジェクトに対してNavigatorプロパティをコピーします。

■ オブジェクト「vtUserName」の初期値は、<!--4DVAR vtUserName-->です。

このHTMLページを**SEND HTML FILE**コマンドを使用して送信する4Dメソッド「WWW Welcome」の内容を見てみましょう。このメソッドは、「On Web Connection」データベースメソッドから呼び出されます。

```
`「WWW Welcome 」プロジェクトメソッド
` WWW Welcome → ブール
` WWW Welcome → Yes = セッションを開始できる
C_BOOLEAN ($0)
$0:=False
`ブラウザ情報を返す隠しINPUT HTMLオブジェクト
C_TEXT(vtNav_appName ; vtNav_appVersion ; vtNav_appCodeName ;
                                                    vtNav_userAgent)
vtNav_appName:=""
vtNav_appVersion:=""
vtNav_appCodeName:=""
vtNav_userAgent:=""
`ユーザ名が入力されるテキストINPUT HTMLオブジェクト
C_TEXT (vtUserName)
vtUserName:=""
` HTMLサブミットボタンの値
C_STRING (31 ; vsbLogOn ; vsbRegister ; vsbInformation)
Repeat
    `サブミットボタンの値をリセットするのを忘れずに！
    vsbLogOn:=""
    vsbRegister:=""
    vsbInformation:=""
    `Webページを送信する
    SEND HTML FILE ("Welcome.HTM")
    `どのサブミットボタンがクリックされたのかを検出するためにボタンの値
```

をテストする

```
Case of
    `「Log On 」ボタンがクリックされた場合
    ¥(vsbLogOn  #  "")
        QUERY ([WWWユーザ];[WWWユーザ]ユーザ名
                                        =vtUserName)
        $0:=(Records in selection ([WWWユーザ])>0)
        If ($0)
            WWW POST EVENT ("Log On" ; WWWログ情報)
            `WWW POST EVENTメソッドはデータベーステーブル
                                        に情報を保存する
        Else
            CONFIRM ("このユーザ名は登録されていません。
                                        登録しますか?")
            $0:=(OK=1)
            If ($0)
                $0:= WWW Register
                `WWW Registerメソッドで新しいWebユーザ
                                        の登録ができる
            End if
        End if
    `「Register」ボタンがクリックされた場合
    ¥(vsbRegister  #  "")
        $0:= WWW Register
        `「Information  」ボタンがクリックされた場合
    ¥(vsbInformation  #  "")
        DIALOG ([ユーザインタフェース] ; "WWW情報")
End case
Until (Not (<>vbWebServicesOn)  |  $0)
```

注意：GET WEB COMMAND VARIABLESコマンドを使用して"submitted"Webフォーム(例えば、Webサーバに送る)に含まれるそれぞれの変数の名前と値を得ることができます。

このメソッドの機能は、以下の通りです。

■ 4D変数「vtNav_appName」、「vtNav_appVersion」、「vtNav_appCodeName」、「vtNav_userAgent」（同じ名前のHTMLオブジェクトにバインドされている）は、JavaScriptスクリプト「GetBrowserInformation」を使用してHTMLオブジェクトに割り当てられた値を戻します。単純、かつ直接的にメソッドは変数を文字列として初期化してから、Webページがサブミットされた後で値を戻します。

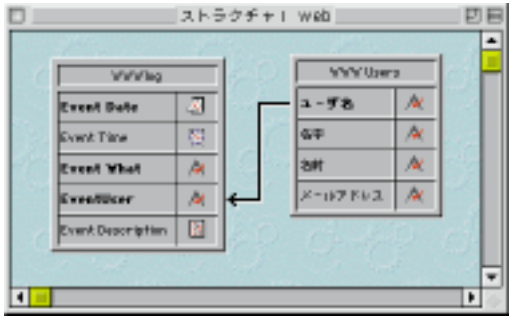
■ 4D変数「vsbLogOn」、「vsbRegister」、「vsbInformation」は、3つのサブミットボタンにバインドされます。これらの変数は、ページがブラウザに送られるたびにリセットされることに注意してください。これらのボタンのどれかでサブミットが実行されると、ブラウザはクリックされたボタンの値を4Dに返します。4D変数はそのたびにリセットされるため、空の文字列ではなくなった変数によって、どのボタンがクリックされたのかがわかります。それ以外の2つの変数は空の文字列であり、これはブラウザが空の文字列を返したためではなく、ブラウザがそれらの変数について何も「言わなかった」ためです。その結果、4Dは変数をそのままにしていたのです。このため、ページがブラウザに送信されるたびに、これらの変数を空の文字列でリセットする必要があるのです。

これが、複数のサブミットボタンがWebページに存在する時に、どのサブミットボタンがクリックされたのかを見分ける方法です。4Dフォーム内の4Dボタンは、数値変数です。ただし、HTMLでは、すべてのオブジェクトはテキストオブジェクトになります。

4D変数をSELECTオブジェクトでバインドする場合には、テキスト変数もバインドします。4Dでは、ドロップダウンリストのどの要素が選択されたのかをテストするには、4D配列の数値をテストします。HTMLでは、これはHTMLオブジェクトにバインドされた4D変数に返される選択された項目の値になります。

4D変数でどのオブジェクトをバインドするかに関係なく、返される値はテキストタイプであり、文字列またはテキストの4Dプロセス変数をバインドすることになります。

この例で注目すべき点は、ブラウザについての情報を取得した後、Webとデータベースの機能をもう一度組み合せることで、これらの値を4Dテーブルに格納できるということです。これが、(一覧されていない)「WWW POST EVENT」プロジェクトメソッドが実行する作業です。このメソッドは「イベントをポストする」わけではなく、Webセッション情報を次に示すテーブルに保存します。



情報をテーブルに保存した後、他のプロジェクトメソッドを使用してその情報をWebユーザに送り返すことができます。これを実行するには、単に**QUERY**コマンドを使用して適切な情報を検索し、**DISPLAY SELECTION**コマンドを使用して[WWW Log]レコードを表示します。以下の図は、Webサイトに登録されたユーザが利用できるログ情報を示しています。

この例で示すバインド機能を利用すると、HTMLダイアログや4Dフォームを使って提示する、またはユーザから収集した情報をすべて組み合わせ、データベースのWebサイトに非常に役立つ管理機能を追加することができます。

HTMLオブジェクトと4D変数とのバインド設定・イメージマッピング

「Webサービス：HTMLサポート」の節にあるように、Webページとして4Dフォームを使用すると、4Dは静止ピクチャに重なる非表示系のボタンを使って、サーバ側のイメージマッピングを提供します。

SEND HTML FILEまたは**SEND HTML BLOB**コマンドを使用してHTMLドキュメントを送信する場合には、4D変数をイメージマップのHTMLオブジェクト（INPUT TYPE="IMAGE"）でバインドし、情報を取り出すことができます。例えば、「bImageMap」という名前のイメージマップのHTMLオブジェクトを作成することができます(実際には任意の名前を付けることができます)。ブラウザ側にあるイメージをクリックするたびに、クリック位置でのサブミットが4D Webサーバに送り返されます。クリックの座標（イメージの左上端から相対的に表される）を取り出すには、4Dプロセス変数bImageMapと、bImageMap_X変数およびbImageMap_Y変数（倍長整数タイプ）をリードする必要があるだけです。これらの変数はクリックの縦方向の座標と横方向の座標を含んでいます。これらの変数はCOMPILER_WEBプロジェクトメソッドで定義する必要があります。

HTMLページでは、以下のようなコードを作成します。

```
<P><INPUT TYPE="image" SRC="MonImage.GIF" NAME="bImageMap"
                                                BORDER=0></P>
```

HTMLページを送信する4Dメソッドは次の通りです。

```
SEND HTML FILE("ThisPage.HTM")
```

COMPILER_WEBプロジェクトメソッドにおいて、以下のようなコードを作成します。

```
C_LONGINT(bImageMap_X;bImageMap_Y)
bImageMap_X:=-1 `変数の初期化
bImageMap_Y:=-1 `変数の初期化
```

注：COMPILER_WEBプロジェクトメソッドに関する詳細は、「Web サービス：特殊なURLとフォームアクション」の節を参照してください。

次に、POSTアクション4Dメソッドまたはカレントメソッドで、POSTアクションメソッドが**SEND HMTL FILE**("")呼び出しを行った後に、変数bImageMap_XとbImageMap_Y におけるクリックの座標を取り出します。

```
If (($bImageMap_X#-1)&($bImageMap_Y#-1))
    `座標に対応した処理を行う
End if
```

HTMLオブジェクトと4D表記とのバインド

4DVARおよび4DHTMLVARタグを使用して、4DHTMLコメント内に（変数だけではなく）4D表記を挿入することができます。

フィールド内容（例：<!--4DVAR [テーブル名]フィールド名-->）や配列の項目内容（例：<!--4DVAR 配列{1}-->）を直接挿入することができます。

この表記の変換には、変数の時と同じルールが使用されます。さらに、表記は4Dの構文ルールに従わなければなりません。また、表記には4D関数のダイレクト呼び出しを含めることができますが、ローカライズの観点からすると、この方法はお勧めできません。例えば、<!--4DVAR Current date-->という表記の場合、英語版の4Dでは正しく解釈されますが、フランス版では理解されません。同様の問題が実数に関しても存在します（言語によって小数点の位置が異なります）。両ケースとも、変数への割り当てはプログラムから行うよう強くお勧めします。

インタプリタ上のエラーが発生すると、挿入されたテキストは“<!--4DVAR myvar--> : ## エラー # エラーコード”と表示されます。

注：

・ピクチャフィールドの内容を表示することができます。さらに、ピクチャ変数の内容も表示できます（コンテキストモードのみ）。

・両モードともに、ピクチャ配列の項目内容を表示することはできません。

ファイル参照とURL（コンテキストモード）

コンテキストモードでデータベースのコンテキストIDとサブコンテキストIDの保守を確実にするために、4Dはファイル参照とURLを自動的に再マップします。例えば、4Dはすべてのimg参照とHREF参照をローカルファイルに再マップします。

テキスト変数を使用して独自のHTMLコードを4Dフォームに挿入する場合には、4D再マッピング構文に従う必要があります。

ローカルのGIFファイルは、"/4DPict/_/GIF_file_pathname/$-2"として再マップされ、ここで「GIF_file_pathname」はファイルが存在するボリュームのルートに相対的なGIFファイルの完全なHTMLパス名になります。

例題

以下の4Dメソッドは、引数として受け取ったパス名に対する再マップされた参照を返します。

```
` 「WWW Local GIF URL」プロジェクトメソッド
` WWW Local GIF URL Project (テキスト)
` WWW Local GIF URL (本来のパス名) → ローカルGIFファイルのURL
C_TEXT ($0 ; $1)
$0:="/4Bin/_/"+HTML Pathname ($1)
```

注：「HTML Pathname」メソッドの詳細については、Mac to ISO関数の例を参照してください。

次に、テキスト変数を使ってHTMLコードを4Dフォームに挿入する場合は、以下のように指定できます。

```
vtHTML:=Char (1)+"<P><IMG SRC="+Char (34)+ WWW Local GIF URL
                ("F:\ThisImage.HTM"+Char (34)+" ALIGN=MIDDLE></P>"+Char (13)
```

これによって、4D変数vtHTMLの位置にGIFドキュメントが4Dフォームに挿入されます。

重要：カスタムHTMLコードを4Dフォームに挿入するには、単にこの種のコードを作成します。SEND HTML FILEコマンドを使用してHTMLページを送信するだけ、またはADD RECORDコマンド等のコマンドを使用する場合には、4Dが透過的にHTMLを変換し、再マップすることに注意してください。

再マッピングは、以下のプロトコルを持つリンクを変更しません。

■ http:

■ ftp:

■ mailto:

■ news:

■ gopher:

■ javascript:

■ nntp:

■ wais:

■ prospero:

■ telnet:

参照

SEND HTML FILE、SEND HTML FILE、Webサービス：非コンテキストモード

Webサービス：特殊なURLとフォームアクション

4D Webサーバでは、各種URLとフォームアクションが提供されます。これによりコンテキストモードおよび非コンテキストモードの両方において、さまざまなアクションをデータベースに実装することができます。

これらのURLは以下の通りです。

■ 4DMETHOD/：コンテキストモードにおいて、任意のHTMLオブジェクトをデータベースのプロジェクトメソッドにリンクすることができます。

■ 4DACTION/：非コンテキストモードにおいて、任意のHTMLオブジェクトをデータベースのプロジェクトメソッドにリンクすることができます。

■ 4DCGI/：任意のHTMLオブジェクトから「On Web Connection」データベースメソッドを呼び出すことができます。

この節では、COMPILER_WEBメソッドの説明と、URLから呼び出した4Dメソッドへ渡されるテキスト引数の宣言方法についても述べられています。

注：さらに、4D Webサーバは4つの特殊なURL、/4DSTATS、/4DHTMLSTATS、/4DCACHECLEAR、/4DWEBTESTを受け付け、これにより4D Webサイトの動作状況に関する情報を取得することができます。これらのURLについては、「Webサービス：Webサイトの情報」の節で説明しています。

URL 4D METHOD/

シンタックス：4DMETHOD/MyMethod/Param

モード：コンテキストモード。非コンテキストモードから呼び出されると、コンテキストモードに切り替わります。

使用方法：URLまたはフォームアクション

このURLを使用して、HTMLオブジェクト（テキスト、ボタン等）を4Dメソッドにリンクすることができます。リンクは、/4DMETHOD/メソッド名{/引数} と指定し、＜メソッド名＞は4Dプロジェクトメソッドの名前で、そのHTMLオブジェクトがクリックされると実行されます。また、オプションのテキスト引数である＜引数＞が $1 に納められメソッドへと渡されます（後述の「URLでコールした4Dメソッドに渡されたテキスト引数」の節を参照してください)。リンクされたアイテムは、そのURLを介して4Dプロジェクトメソッドの実行を開始します。プロジェクトメソッドでは、4Dフォームや他のHTMLページ等を表示することができます。

/4DMETHOD/メソッド名をフォームアクションとしてHTMLスタティックページに割り当てた場合、このメソッドはフォームの「サブミット」ボタンがクリックされた時に実行されます。4D側でこのHTMLフォームをサブミットするには、フォームのサブミット後に4Dで実行されるPOSTアクション4Dメソッドを指定する必要があります。**SEND HTML FILE**コマンドの例題を参照してください。

HTMLページを4Dに統合する際に、最も多く使用するのは「ノーマル」と「サブミット」タイプのボタンです。

フォームで適用するHTMLのシンタックスは、次のタイプのものです。

```
<FORM ACTION="/4DMETHOD/メソッド名" METHOD=POST>
```

この使用方法の例は、「Webサービス：入門編（パートII)」で提供されています。

URL 4D ACTION/

シンタックス：4DACTION/MyMethod/Param

モード：非コンテキストモード。コンテキストモードから呼び出されると、そのコンテキストのプロセスは中止され、非コンテキストモードに切り替わります。

使用方法：URLまたはフォームアクション

4Dが/4DACTION/MyMethod/Param クエリを受け取ると、「On Web Authentication」データベースメソッド（存在する場合）が呼び出されます。Trueが返された場合、メソッドMyMethodが実行され、オプションの/Param文字列は引数として$1に納められます（後述の「URLでコールした4Dメソッドに渡されたテキスト引数」の節を参照してください)。

URLのシンタックスは、以下の形式でなければなりません。

```
<A HREF="/4DACTION/MyMeth/Param">処理を行う</A>
```

コンテキストモードにおいて、4Dが/4DACTIONタイプのクエリを受け取ると、コンテキストは中止され、メソッドはコンテキスト外で実行されます。これは、非コンテキストモードで/4DMETHODを呼び出す場合とまったく逆になります。

注：/4DACTIONで呼び出されたメソッドでは、インタフェースエレメント（DIALOG 、ALERT等）を呼び出してはいけません。

例題

以下の指示をスタティックなHTMLページに挿入します。

```
<IMG SRC="/4DACTION/PICTFROMLIB/1000">
PICTFROMLIBメソッドは以下の通りです。
C_TEXT($1) `常にこの引数は宣言されていなければなりません
C_PICTURE($PictVar)
C_BLOB($BlobVar)
C_LONGINT($Number)
`文字列$1 からピクチャの番号を取得します
$Number:=Num(Substring($1;2;99))
GET PICTURE FROM LIBRARY($Number;$PictVar)
PICTURE TO GIF($PictVar;$BlobVar)
SEND HTML BLOB ($BlobVar;"Pict/gif")
```

フォームをPOSTする4DACTION

フォームをポストしたい場合、非コンテキストモードでは追加機能が提供されます。これらのフォームはスタティックなHTMLページであり、Webサーバにデータを送信します。これらのフォームには必ずPOSTタイプを関連付けなければならず、フォームのアクションは/4DACTION/メソッド名で始まることが必須条件です。

注：フォームは 2 種類のメソッドを使用してサブミットすることができます（ともに4Dで使用されます）。

POST：通常は、Webサーバにデータを追加するために使用される　ー　データベースへ

GET：通常は、Webサーバへの問い合せに使用される　ーデータベースから

この場合、WebサーバがPOSTされたフォームを受け取ると、COMPILER_WEBプロジェクトメソッド（存在する場合、下記参照）が呼び出され、この後に**On Web Authentication**データベースメソッド（存在する場合）が呼び出されます。メソッドよりTrueが返された場合、メソッド「メソッド名」が実行されます。4Dは、フォーム内に存在するHTMLフィールドを解析して値を取り出し、自動的にその内容を4D変数へ代入します。フォームのフィールドと4D変数は、同じ名前でなければなりません。

注：GET WEB FORM VARIABLESコマンドを使用することもできます。このコマンドは、サブミットされたHTMLページに含まれるすべての変数の値を取得します。

フォームで適用するHTML構文は、下記のタイプになります。

■ フォーム内のアクションを定義するには：

```
<FORM ACTION="/4DACTION/メソッド名" METHOD=POST>
```

■ フォーム内のフィールドを定義するには：

```
<INPUT TYPE=フィールドタイプ NAME=フィールド名 VALUE="デフォルト値">
```

フォームの各フィールドに対し、4Dはフィールド値を同じ名前を持つ変数の値にセットします。フォームのオプション（例えばチェックボックス）に対しては、4Dは関連する変数を、選択されていれば1に、そうでなければ0にセットします。

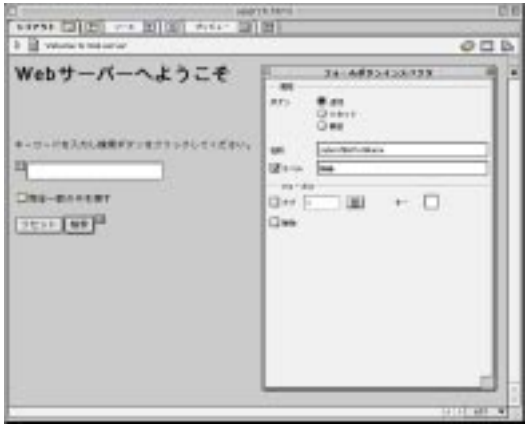
数値データの入力に関し、4Dはフィールドの値を文字から実数へと変換します。

注：フォームのフィールドにOKという名前が付けられている場合（例えばサブミットボタン）、フィールドの値が空でなければ、システム変数OKに 1 が代入されます。それ以外の場合は0が代入されます。

例題

非コンテキストモードで開始され、使用されている4D Webデータベースにおいて、ブラウザではスタティックなHTMLページを使用したレコードの検索を行いたいとします。このページを“search.htm”とします。さらに、このデータベースには他にもスタティックページがあり、例えば、検索結果を表示することができます（“results.htm”）。このページには、POSTタイプとともに/4DACTION/PROCESSFORMアクションが関連付けられています。

下図は、Adobe GoLiveのHTMLエディタに表示されるページです。



このページに対応するHTMLコードを以下に示します。

```
<FORM ACTION="/4DACTION/PROCESSFORM" METHOD=POST>
<INPUT TYPE=TEXT NAME=VNAME VALUE=""><BR>
<!-- 通常は、VALUEにボタン名を入れますが、インタプリタ上の理由により、
                                        VALUEには番号を入れなければなりません-->
<INPUT TYPE=CHECKBOX NAME=EXACT VALUE="1">完全に一致する語句を
                                                検索する<BR>
<!-- OK は特殊なケースです-->
<INPUT TYPE=SUBMIT NAME=OK VALUE="検索">
</FORM>
```

データ入力中に、データ入力エリアに“ABCD”と入力して、オプションをチェックし、検索ボタンをクリックして確定します。

次に、4Dは以下のようなCOMPILER_WEBプロジェクトメソッドを呼び出します。

```
C_TEXT(VNAME)
VNAME:=""
C_LONGINT(vEXACT)
vEXACT:=0
OK:=0 `特殊なケース
```

この例では、VNAMEには文字列“ABCD”が入り、vEXACTは1となり、OKは1になります（ボタン名がOKであるためです）。

4Dは「**On Web Authentication**」データベースメソッド（存在する場合）を呼び出した後、以下に示す**PROCESSFORM**プロジェクトメソッドを呼び出します。

```
If (OK=1)
    If (vEXACT=0) `オプションが選択されなかった場合
        vNAME:=VNAME+"@"
    End if
    QUERY([Jockeys];[Jockeys]Name=vNAME)
    vLIST:=Char(1) `リストをHTMLで返す
    FIRST RECORD([Jockeys])
    While (Not(End selection([Jockeys])))
        vLIST:=vLIST+[Jockeys]Name+" "+[Jockeys]Tel+¥<BR>¥
        NEXT RECORD([Jockeys])
    End while
    SEND HTML FILE("results.htm") `リストをresults.htmフォームに送信する
    `このフォームには変数vLISTへの参照が含まれる
                                        （つまり、 <!--4DVAR vLIST-->）
    ...
End if
```

URL 4DCGI/<アクション>

シンタックス：4DCGI/<アクション>

モード：両モード

使用方法：URL

4D Webサーバが/4DCGI/<アクション> のURLを受け取ると、このURLを“現状のまま”$1に送信して、「**On Web Connection**」データベースメソッドを呼び出します。

4DCGI/のURLは、いずれのファイルにも対応しません。その役割は4Dを呼び出すことです。引数<アクション>には、あらゆるタイプの情報を納めることができます。

このURLを使用して、あらゆるタイプのアクションを実行することができます。必要となる作業は、「**On Web Connection**」データベースメソッドまたはそのサブメソッドのひとつにおいて$1の値を検証し、4D に適切な動作を実行させるだけです。例えば、完全にカスタムなHTMLページを構築して、レコードの追加や検索、ソートを行ったり、GIFイメージをオンザフライで作成することができます。このURLの使用方法に関する例題は、**PICTURE TO GIF**コマンドおよび**SEND HTTP REDIRECT**コマンドの説明を参照してください。

アクションを発行する際は、データを送信するコマンド（**SEND HTML FILE**、**SEND HTML BLOB**等）を使用して、必ず“応答”を返さなければなりません。

警告：ブラウザを停止させないように、可能な限り短い動作を実行することを心掛けてください。

COMPILER_WEBプロジェクトメソッド

4D Webサーバはポストされたフォームを受け取ると、**COMPILER_WEB**という名のプロジェクトメソッド（存在する場合）を呼び出します。このメソッドには、ポストされたフォーム内のフィールドと同じ名前を持つ全変数のタイプ指定や、変数の初期化指定が含まれていなければなりません。これはデータベースをコンパイルする際に4D Compilerによって使用されます。

COMPILER_WEBメソッドはあらゆるフォームに共通です

注：GET WEB FORM VARIABLESコマンドを使用することもできます。このコマンドは、サブミットされたHTMLページに含まれるすべての変数の値を取得します。

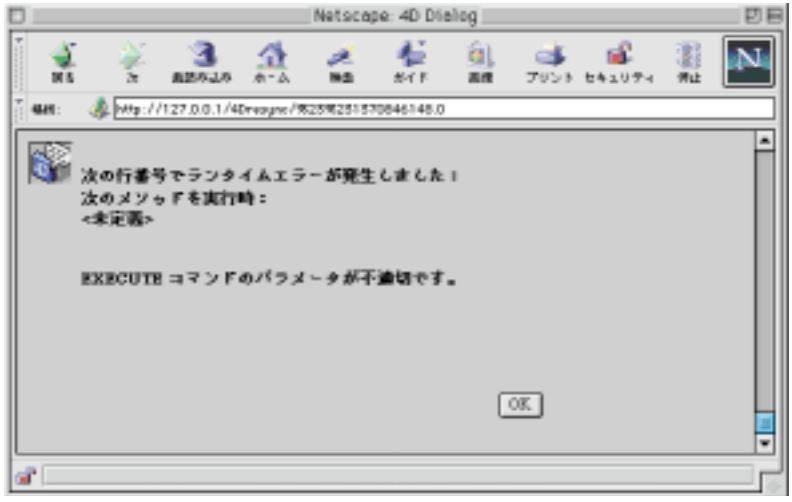
URLでコールした4Dメソッドに渡されたテキスト引数

4th Dimensionは、URLでコールされた任意の4Dメソッドに対してテキスト引数を送信します（4DMETHOD/, 4DACTION/...）。コンテキストでも非コンテキストモードでも、このテキスト引数に関する説明は以下の通りです。

- この引数を使用しない場合でも、「C_TEXT（$1）」というコマンドを使用して明示的に宣言しなければなりません。これを行わないと、Webからコンパイルモードで稼働しているデータベースへアクセスする際に、ランタイムエラーが発生します。
- この引数$1により、URLの終わりの部分にあるエクストラデータが返されます。このエキストラデータは、HTML環境から4D環境へ値を受け渡す際のプレースホルダとして利用することができます。

コンパイルモードにおけるランタイムエラー

以下の例題を見てみましょう。リンクを使用して、HTMLオブジェクトにバインドしたメソッドを実行し、Webブラウザ上に以下の画面を表示します。



このランタイムエラーは、4Dメソッドで$1テキスト引数が宣言されていないことに関連しています。このメソッドは、それを参照しているHTMLリンクがクリックされた際に呼び出されます。カレントHTMLページから実行されているため、このエラーは、実際にそのページをWebブラウザに送信したメソッドの行番号“0”を参照します。

次は、「Webサービス：入門編（パートI)」の例題です。メソッドM_ADD_RECORDSおよびM_LIST_RECORDS内で$1テキスト引数を明示的に宣言し、問題を解消します。

```
`「M_ADD_RECORDS」プロジェクトメソッド
C_TEXT ($1) ` この引数は必ず明示的に宣言する
Repeat
        ADD RECORD ([Customers])
Until(OK=0)
`「M_LIST_RECORDS」プロジェクトメソッド
C_TEXT ($1) ` この引数は必ず明示的に宣言する
ALL RECORDS ([Customers])
MODIFY SELECTION ([Customers])
```

上記の変更を行った後は、コンパイルモードでのランタイムエラーは発生しなくなります。

4Dメソッド内で明示的に宣言する引数

4Dメソッドを呼び出す起源と性質によって違った引数を宣言しなければなりません。

On Web Authenticationデータベースメソッドと**On Web Connection**データベースメソッド（例えば（4DCGI/<action>）URLで呼ばれる）接続には6つの引数を宣言しなければなりません。

```
` On Web Connection データベースメソッド
C_TEXT ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
```

（4DMETHOD/）URLより呼び出されたメソッド引数$1を宣言しなければなりません。

```
` （4DMETHOD/）URLより呼び出されたメソッド
C_TEXT ($1)
```

（4DACTION/）タグよりURLとして呼び出されたメソッドは、引数$1を宣言しなければなりません。

```
` 4DACTION/ URLで呼び出されたメソッド
C_TEXT ($1)
```

ドキュメント中のHTMLコメントとして（4DACTION/）タグより呼び出されたメソッドは$0に値を返します。$0と$1引数を宣言しなければなりません。

```
` HTMLコメントとして（4DACTION/）タグより呼び出されたメソッド
C_TEXT ($0; $1)
```

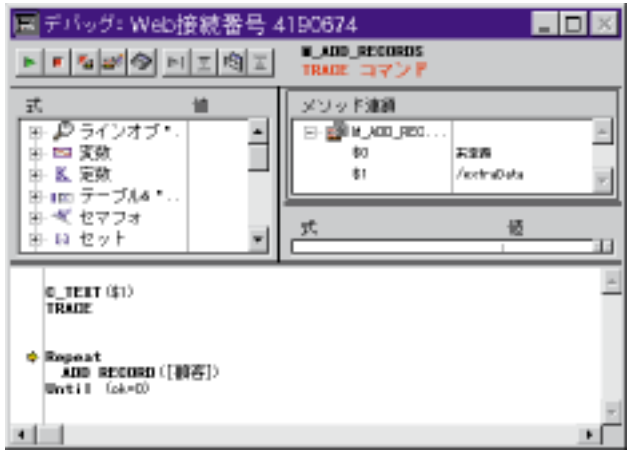
URLエクストラデータを用いた作業

4Dメソッドに渡した$1テキスト引数には、URLに追加されたエクストラデータが返されます。

以下の『4th Dimensionランゲージリファレンス』マニュアルの例題を再度見てみましょう。メソッドM_ADD_RECORDSを参照するリンクのURLが変更されています（下図参照）。

注：この図は、Macintosh上のAdobe PageMillを使用して変更を行っているところです。

“/extraData”という文字列がURLに追加されています。この変更を行った後、4D側で「デバッグ」ウインドウを使い、実際に$1引数へ文字列“/extraData”が返されていることを調べられます。



「On Web Connectionデータベースメソッド」の節における説明と同様の規約およびアルゴリズムを用いると、HTMLリンクにより4Dメソッドが呼び出された際に、HTMLと4D環境の間で追加データのやり取りを行えます。

URLエクストラデータのダイナミックな設定方法

独自のHTMLファイルを“その場で”作成する場合（例えば、**Create document**や**SEND PACKET**を使って）、必要に応じたHTMLを記述するだけです。

既存のHTMLファイルを使用して作業する場合、JavaScriptを利用し、オブジェクトのリンクプロパティを動的に設定することができます。

参照

Webサービス：入門編（パートII）

Webサービス：4D HTMLタグ

4D Webサーバでは、さまざまなHTMLタグが提供され、Webブラウザから送信されるスタティックなHTMLページに4D変数や4D表記への参照を挿入できます。これらのタグは、HTMLコメント（HTMLコードでは、<!-- -->）として挿入されます。大部分のHTMLエディタでは、コメント挿入のために編集機能が提供されています。

使用できる4D HTMLタグは以下の通りです。

■ 4DVAR：4D変数や4D表記を挿入します。

■ 4DHTMLVAR：4DVARと似ていますが、HTMLコードを挿入します。

■ 4DSCRIPT：4Dメソッドを実行します。

■ 4DINCLUDE：ページを他のページに挿入します。

■ 4DIF、4DELSE、4DENDIF：HTMLコードに条件式を挿入します。

■ 4DLOOPと4DENDLOOP：HTMLコードにループを作成します。

4D HTMLタグについて

Webブラウザに送信したHTMLページ内にあるタグを4Dが解析するケースを以下に示します。

送信条件	送信ページの内容分析	
	コンテキストモード	非コンテキストモード
・ページの拡張子（一般的なケース）：		
.htm、.html、.shtm、.shtml（HTMLページ）	X	X
.xml、.xsl（XMLページ）	X	X
.wml（WMLページ）	X	X
・URL経由で呼び出されたページ	X	X 拡張子が.htmまたは であるページを除く
・SEND HTML FILEコマンド呼び出し	X	X
・SEND HTML BLOBコマンド呼び出し （BLOBが“text/html”タイプの場合）	X	X
・<!--4DINCLUDE-->タグによる包含	X	X
・{mypage.htm}タグによる包含	X	-

4Dが処理を行うには、HTMLコメントが<!-- 4D...-->という形式でなくてはなりません。HTMLエディタの中には、コメントに他の情報を自動追加するものもあるため、注意が必要です。この場合、正しく解釈されなくなる可能性があります。

しかし<!--リストの始まり-->のような、その他のHTMLコメントは問題ありません。

<!--4D... というコメントが -->で終わっていない場合、“<!--4D... : --> が必要です”というメッセージが挿入され、この段階で解析が中断されます（エラーを示すためにそのページが送信されます）。

複数タイプのコメントを混在させることができます。例えば、次のようなHTML構文を作成できます。

```
<HTML>
...
<BODY>
<!--4DSCRIPT/PRE_PROCESS--> (Methodの呼び出し)
<!--4DIF (myvar=1)--> (If 条件)
        <!--4DINCLUDE banner1.html--> (サブページの挿入)
<!--ENDIF--> (End if)
<!--4DIF (myvar=2)-->
        <!--4DINCLUDE banner2.html-->
<!--ENDIF-->
<!--4DLOOP [TABLE]--> (カレントセレクションをループ)
<!--4DIF ([TABLE]ValNum>10)--> (If [TABLE]ValNum>10)
        <!--4DINCLUDE subpage.html--> (サブページの挿入)
<!--4DELSE--> (Else)
        <B>Value: <!--4DVAR [TABLE]ValNum--></B><BR>
        (フィールドの表示)
<!--ENDLOOP--> (End for)
</BODY>
</HTML>
```

4DVAR

シンタックス：<!--4DVAR VarName-->

<!--4DVAR VarName-->タグを使用して、変数、配列要素、フィールドへの参照をHTMLページの任意の場所に挿入することができます。例えば、以下のように記述すると

<P>Welcome to <!--4D VAR vtSiteName-->!</P>

4D変数であるvtSiteNameの値がHTMLページに挿入されます。

最初の桁がASCIIコードの1である場合（つまり、vtHTML:=Char(1)+"...HTMLコード..."）、4Dテキスト変数をHTMLコードに挿入することができます。また、4DHTMLVARタグを使用することもできます。

さらに、4DVARタグを使い、（変数だけではなく）4D言語表現を4D HTMLコメントに挿入することもできます。フィールド内容や（例：<!--4DVAR [テーブル名]フィールド名-->）、配列項目の内容（例：<!--4DVAR 配列{1}-->）を直接挿入することができます。この表記の変換には、変数の時と同じルールが使用されます。さらに、表記は4Dの構文ルールに従わなければなりません。

表記には4D関数のダイレクト呼び出しを含めることができますが、ローカライズの観点からすると、これはお勧めできません。例えば、<!--4DVAR Current date-->の場合、英語版の4Dでは正しく解釈されますが、フランス語版では理解されません。同様の問題が実数に関しても存在します（言語によって、小数点の位置が異なります）。両ケースとも変数への割り当てはプログラムから行うよう強くお勧めします。

インタープリタ上のエラーが発生すると、挿入されたテキストは“<!-4DVAR myvar--> : ##エラー#エラーコード”と表示されます。

注：

・プロセス変数を使用した作業を行えます。

・ピクチャフィールドの内容を表示できます。さらに（コンテキストモードのみ）、ピクチャ変数の内容を表示することもできます。両モードとも、ピクチャ配列項目の内容は表示できません。

・HTMLは言語処理指向のアプリケーションなので、通常はテキスト変数を使用して作業を行います。しかし、BLOB変数を使用することも可能で（これにより、テキストタイプの変数に関する32,000バイトの制限を回避できます）、その方法は長さ属性なしテキスト（Text without length）モードでBLOBを生成するだけです。

・4DVARの使用例は、「Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化」の節に示されています。

互換性に関する注意：バージョン6.0.xの4Dでは、スタティックページへの4D変数挿入のための表記として、角括弧 [VarName]が使用されていました。変換後のデータベースにおいて、標準のHTML構文（<!--4DVAR MAVAR-->）を使用可能にするには、「データベースプロパティ」ダイアログボックスの「ブラケットの代りに4DVARコメントを使用する」オプションがチェックされていることを確認してください（「Webサービス：Webサーバセッティング」の節を参照）。

4DHTMLVAR

シンタックス：<!--4DHTMLVAR VarName-->

このタグを使用して、変数や4D表記の評価、およびこれをHTML表記としてページ内に挿入することができます。実際、VarNameがASCIIコードの1で始まる場合、このタグは<!--4DVAR VarName-->タグとまったく同じように作用します（前述の説明を参照）。

例として、使用可能なタグを用いた4Dテキスト変数myvarの挿入結果を以下に示します。

myvarの値	タグ	Web Pageへの挿入
myvar:="<B>"	<!--4DVAR myvar-->	<B>
myvar:=Char(1)+"<B>"	<!--4DVAR myvar-->	<B>

myvar:="<B>"　　<!--4DHTMLVAR myvar-->　<B>

インタプリタ上のエラーが発生すると、挿入されたテキストは“<!--4DHTMLVAR myvar--> : ##エラー#エラーコード”と表示されます。

注：テキスト変数は、ISO Latin-1文字セットを使用して表わしてください（詳細は、Mac to ISO関数の説明を参照してください）。

4DSCRIPT/

シンタックス：<!--4DSCRIPT/MethodName/MyParam-->

スタティックなHTMLページを送信する際に4DSCRIPTタグを使用して、4Dメソッドを実行することができます。<!--4DSCRIPT/MyMethod/MyParam-->タグがHTMLコメントとしてスタティックページに存在すると、引数MyParamが文字列として$1にセットされて、メソッドMyMethodが強制的に実行されます。ホームページのロード時に、4D は**On Web Authentication**データベースメソッド（存在する場合）を呼び出します。データベースメソッドよりTrueが返されると、4Dはメソッドを実行します。メソッドからは、$0 にテキストが返されます。返された文字列がASCIIコードの1で始まる場合、HTMLであるとみなされます（変数に関しても同じ原則が適用されます）。

警告：このメカニズムが機能するためには、「データベースプロパティ」において「ブラケットの代りに4DVARコメントを使用する」オプションがチェックされていなければなりません（「Webサービス：Webサーバセッティング」の節を参照）。

SEND HTML FILE（.htm、.html、.shtm、.shtml）または**SEND HTML BLOB**（テキスト／HTMLタイプのBLOB）が呼び出されると、ページコンテンツの解析が行われます。非コンテキストモードにおいては、URLの指すファイルの拡張子が“.shtm”または“.shtml”のいずれかである場合にも解析が行われる点に注意してください（例：http://www.server.com/dir/page.shtm）。

注：コンテキストモードでは、メソッドはコンテキスト内で実行されます。

例えば、“Today is <!-- 4DSCRIPT/MYMETH/MYPARAM-->”というコメントをスタティックページに挿入するとします。4Dはページをロードする時に、**On Web Authentication**データベースメソッド（存在する場合）を呼び出し、次にメソッドMYMETHを呼び出して、文字列“/MYPARAM”を引数$1として渡します。

このメソッドは$0 にテキストを返し（例：“12/31/99”）、したがって“Today is <!--4DSCRIPT/MYMETH/MYPARAM-->”という表記は、“Today is 12/31/99”になります。

メソッドMYMETHは次の通りです。

```
C_TEXT($0) `この引数は常に宣言しなければならない
```

```
C_TEXT($1)`この引数は常に宣言しなければならない
$0:=String(Current date)
```

警告：呼び出されるメソッドにおいて、引数$0 および$1は常に宣言しなければなりません。

注：4DSCRIPTによって呼び出されるメソッドでは、インタフェースエレメント（DIALOG、ALERT等）を呼び出してはいけません。

4Dはメソッドを出現順に実行するため、使用するモードに関わらず、数々の変数がドキュメント内で更に参照されている場合でも、これら変数の値をセットするメソッドを呼び出すことができます。

注：<!--4DSCRIPT...-->コメントは、スタティックページにいくつでも挿入することができます。

注：以前のバージョンの4Dでは、同じタグである4DACTIONは、URL（例：http://myserver/4DACTION/meth）やスタティックページ内のHTMLコメント（<!--4DACTION/meth-->）として使用できました。このようにすると間違いやすいため、バージョン6.7 の4Dでは、4DACTIONに代わり4DSCRIPTというタグが提供されます。このタグは、HTMLコメント（<!--4DSCRIPT/meth-->）としてのみ使用され、<!--4DACTION/meth-->と同じ結果になります。4DACTIONタグは、URLに対してのみ使用します。

4DINCLUDE

シンタックス：<!--4DINCLUDE パス-->

このコメントを使用して、HTMLページに別のHTMLページ（引数＜パス＞で指定）

のボディを挿入できます。HTMLページのボディは<BODY>タグと</BODY>タグの間に納められます（タグそのものは含まれません）。

<!--4DINCLUDE -->コメントは、判定式（<!--4DIF-->）やループ（<!-- 4DLOOP-->）を使用する際に大変役立ちます。条件に応じて、またはランダムにタグを含める場合、非常に便利です。

含める際に、モードやファイル名の拡張子に関わらず、4Dは呼び出されたページを解析し、その内容（変更された、またはされていない）を4DINCLUDE呼び出しを行なったページ内に挿入します。

<!--4DINCLUDE -->コメントを使用して含められるページは、URLを介して呼び出されたページや**SEND HTML FILE**コマンドで送信されたページと同様に、Webサーバのキャッシュ内へロードされます。

＜パス＞には、含めようとするドキュメントへのパスを指定します。このパスは解析されるドキュメントへの相対位置です。フォルダ区切りにはスラッシュ記号（/）、1階層上がる（HTML構文）場合にはドット2つ（..）を使用してください。

1ページ内に使用できる<!--4DINCLUDE パス-->の数には制限がありません。

しかし、<!--4DINCLUDE パス-->の呼び出しは、1つのレベルでしか行うことができません。例えば、mydoc2.htmlがmydoc1.htmlに挿入されたタグ<!--4DINCLUDE mydoc2-->で呼び出されている場合、mydoc2.htmlのボディページで<!--4DINCLUDE mydoc3.html-->を挿入できないということです。

さらに、4Dはその包含式が再帰的ではないかを検証します。

エラーが発生すると、挿入されるテキストは“<!--4DINCLUDE パス--> :ドキュメントは開かれませんでした”となります。

注：コンテキストモードにおいて、スタティックテキストエリアに挿入した{mypage.html}タグを介してページがフォームに挿入されると、4DINCLUDEコメント（存在する場合）は無視されます。

例題

```
<!--4DINCLUDE subpage.html-->
<!--4DINCLUDE folder/subpage.html-->
<!--4DINCLUDE ../folder/subpage.html-->
```

4DIF、4DELSE、4DENDIF

シンタックス：<!--4DIF 判定式--> <!--4DELSE--> <!--4DENDIF-->

<!--4DIF 判定式-->コメントを、<!--4DELSE-->（オプション）および<!--4DENDIF-->コメントとともに使用すると、条件付きでHTMLコードを実行できるようになります。

引数＜判定式＞には、ブール値を返す有効な任意の4D表記を納めます。4D表記は括弧内に記載し、4Dの構文ルールに従わなければなりません。

<!--4DIF 判定式-->から<!--4DENDIF-->までのブロックは、複数のレベルで入れ子状態にして指定できます。4Dと同様に、それぞれの<!--4DIF 判定式-->は<!--4DENDIF-->と一対になっていなければなりません。

インタープリタ上のエラーが発生すると、<!--4DIF-->と<!--4DENDIF-->の間に入れられる内容の代わりに、“<!--4DIF 判定式-->:ブール式が必要です”というテキストが挿入されます。

同様に、<!--4DIF-->と<!--4DENDIF-->の数が合わない場合、<!--4DIF -->と<!--4DENDIF-->の間に入れられる内容の代わりに、“<!--4DIF 判定式-->:4DENDIF が必要です”というテキストが挿入されます。

例題

この例題コードは、スタティックなHTMLページに挿入されており、“vname#""”という判定式の結果に応じて異なるラベルを表示します。

```
<BODY>
...
<!--4DIF (vname#"")-->
<!--4DVAR vname-->で始まる名前
<!--4DELSE-->
名前が見つかりません。
<!--4DENDIF-->
...
</BODY>
```

4DLOOPと4DENDLOOP

シンタックス：<!--4DLOOP 条件式--> <!--4DENDLOOP-->

このコメントを使用して、条件を満たすかぎりHTMLコードの一部を繰り返すことができます。繰り返される部分は、<!--4DLOOP-->と<!--4DENDLOOP-->で指定されます。

<!--4DLOOP 条件式-->から<!--4DENDLOOP-->までのブロックは、入れ子状態にして指定できます。4Dと同様に、それぞれの<!--4DLOOP 条件式-->は<!--4DENDLOOP-->と一対になっていなければなりません。

条件式には3通りあります。

■ <!--4DLOOP [テーブル]-->

このシンタックスでは、カレントプロセス内のテーブルのカレントセレクションの各レコードをループします。2つのコメントの間に挟まれたHTMLコード部分が、カレントセレクションのレコード毎に繰り返されます。

注：4DLOOPタグをテーブルと共に使用すると、レコードはリードオンリーモードでロードされます。

以下のHTMLコードは、

```
<!--4DLOOP [People]-->
<!--4DVAR [People]Name--> <!--4DVAR [People]Surname--><BR>
<!--4DENDLOOP-->
... 4D言語で記述すると以下のようになります。
FIRST RECORD([People])
While(Not(End selection([People])))
    ...
    NEXT RECORD([People])
End while
```

■ <!--4DLOOP 配列-->

このシンタックスでは、各配列項目をループします。配列のカレントアイテム番号はHTMLコード部分が繰り返されるたびに増加します。

注：このシンタックスは、2次元配列には使用できません。2次元配列の場合には、ネストしたループをメソッドに組み合わせるとよいでしょう。

以下のHTMLコードの例は、

```
<!--4DLOOP arr_names-->
<!--4DVAR arr_names{arr_names}--><BR>
<!--4DENDLOOP-->
```

... 4D言語で記述すると以下のようになります。

```
For ($Elem;1;Size of array(arr_names))
    arr_names:=$Elem
    ...
End for
```

■ <!--4DLOOP method-->

このシンタックスは、メソッドが“True（真）”を返す限りループを行います。メソッドは倍長整数タイプの引数を使用します。まず初期化できるように（必要な場合）値0を使用してメソッドが呼び出され、次に値1、そして2、3というように、メソッドが“True”を返す限り呼び出されます。

セキュリティ上の理由から、この初期化ステージ（引数として0を使用してメソッドを実行）の直前に、**On Web Authentication**データベースメソッドを1度呼び出すことができます。認証がOKであれば、初期化ステージが進められます。

注：コンパイルする場合は、C_BOOLEAN($0)およびC_LONGINT($1)をメソッド内で必ず宣言してください。

例題

以下のHTMLコードの例は、

```
<!--4DLOOP my_method-->
<!--4DVAR var--> <BR>
<!--4DENDLOOP-->
```

... 4D言語で記述すると以下のようになります。

```
If(AuthenticationWebOK)
    If(my_method(0))
        $counter:=1
        While(my_method($counter))
            ...
            $counter:=$counter+1
        End while
    End if
End if
```

メソッドmy_methodは次の通りです。

```
C_LONGINT($1)
C_BOOLEAN($0)
If($1=0)
    `初期化
    $0:=True
Else
    If($1<50)
        ...
        var:= ...
        $0:=True
    Else
        $0:=False `ループ中止
    End if
End if
```

インタープリタ上のエラーが発生すると、<!--4DLOOP -->と<!--4DENDLOOP-->の間に入れられる内容の代わりに、“<!--4DLOOP 条件式-->:説明”というテキストが挿入されます。

説明として、以下のメッセージが表示されます。

■ 予期しない式のタイプです（標準エラー）。

■ テーブル名が正しくありません（テーブル名に関するエラー）。

■ 配列が必要です（変数が配列ではない、または 2 次元配列である）。

■ メソッドが存在しません。

■ シンタックスエラー（メソッドの実行中）。

■ アクセスエラー（テーブルやメソッドへアクセスするための十分なアクセス権がない）。

■ 4DENDLOOP が必要です（<!--4DENDLOOP-->と<!--4DLOOP -->の数が一致しない）。

参照

Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化、Webサービス：非コンテキストモード、Webサービス：特殊なURLとフォームアクション

Webサービス：Webサイトに関する情報

4DではWebサイトに関する情報を得ることができます。

■ 特定のURL（/4DSTATS、/4DHTMLSTATS、/4DCACHECLEAR、/4D WEB TEST）を使ってサイトの管理ができます。

■ すべてのクエリーのログを生成できます。

■ ランタイムエクスプローラーウインドウのウォッチページ中でWebサーバに関する情報を取得することができます。

Webサーバ管理URL

4D Webサーバは、4つの特定のURL（/4DSTATS、4DHTMLSTATS、/4DCACHECLEAR、/4D WEB TEST）を受け入れます。

/4DSTATS、4DHTMLSTATS、/4DCACHECLEARのこれらのURLは、4Dパスワードシステムが設定されている場合はデザイナーおよび管理者のみ使用できます。もし、4Dパスワードシステムが設定されていない場合は、すべてのユーザが使用可能になります。

/4D WEB TESTは常に使用可能です。

/4DSTATS

/4DSTATSのURLは、純粋なテキストフォームで下記の情報を返します。

- ヒット数（低レベル接続）
- 作成されたコンテキストの数
- 作成されなかったコンテキストの数
- パスワードエラーとなった数
- キャッシュ内に保存されているページの数
- キャッシュの使用率（%）
- スタティックホームページのキャッシュ内に、保存されてるページおよびJPEGまたはGIFファイルのリスト（*）

(*) スタティックホームページおよびピクチャに関するより詳しい情報は、「Webサービス：Webサーバセッティング」を参照してください。

この情報は、サーバ機能をチェックし、段階的に各パラメータを最適化することを可能にします。

注：WEB CACHE STATISTICSコマンドは、キャッシュがスタティックホームページにどのように使用されているのかに関する情報を得られるようにします。

/4DHTMLSTATS

/4DHTMLSTATSのURLも、/4DSTATSのURLと同じ情報を純粋なテキストフォームで返します。違いは、最後のフィールドでキャッシュ内に存在するHTMLページのリストだけが返されることです（キャッシュされているJPEGとGIFファイルのリストは含まない)。

/4DCACHECLEAR

/4DCACHECLEARのURLは、スタティックホームページとイメージのキャッシュを即座にクリアします。したがって、変更されたページを「強制的」に更新させることができます。

/4DWEBTEST

/4DWEBTESTのURLはWebサーバのステータスをチェックするように設計されています。このURLが呼び出されると、4Dは次のHTTPフィールドとともにテキストファイルを返します。

Date: current date at the RFC 822 format

例："Date: Wed, 26 Jan 2000 13:12:50 GMT"

Server: 4D WebStar_D/version number

例："4D WebStar_D/6.7"

User-Agent: name and version @ IP client address

例："Mozilla/4.08 (Macintosh; I; PPC, Nav) @ 192.193.00.00"

接続ログファイル

4Dでは、リクエストのログを取ることができます。ログは、ストラクチャファイルと同じ階層に、"weblog.txt"ファイルとして自動的に作成されます。このファイルは、ほとんどのWebサイト分析ツールで認識できる、CLF（Common Log File）フォーマットまたはNCSAフォーマットになります。

ファイルの各行は、以下のようなリクエストを表わします。

host rfc931 user [DD/MMM/YYYY:HH:MM:SS] "query" state length

各フィールドは、スペースで分離され、各行はCR/LF（文字コード13/文字コード10）で終わります。

■ host：クライアントのIPアドレス（例192.100.100.10）

■ rfc931：4Dでは生成しない情報で、常に「-（マイナス記号）」です。

■ user：認証されているユーザ名または「-（マイナス記号）」。ユーザ名にスペースがあると「_（下線）」に置き換えられます。

■ DD：日付、MMM：月の名前の3文字の略号（Jan、Feb、...）、YYYY：年HH :時間、MM：分、SS：秒

日付と時間はサーバマシン上の値です。

■ query：クライアントから来たリクエスト（例えば、GET/index.htmHTTP/1.0）

■ state：サーバからの返答

■ length：返答データのサイズ（HTTPヘッダを除く）または0

注：性能上の理由から、ディスクに書き込まれる前にサイズ1KBのパケットとしてメモリ上に保存され、5秒間リクエストが発生しなければディスクに書き込まれます。

stateとして取り得る値は下記の通りです。

200:OK
204:No contents
302:Redirection
304:not modfied
400:Incorrect query

401:Authentication required
404:Not found
500:Internal error

▼ログで作成される例

■ 192.100.100.10 - - [25/Jan/1998:12:54:06] "GET /index.htm" 200 6524

アドレスが192.100.100.10のWebクライアントが認証されなかった。ページ"index.htm"が要求され、送信した（6,524バイト）。

■ 192.100.101.25 - - [25/Jan/1998:12:54:09] "GET /123456.htm" 404 125

アドレスが192.100.101.25のWebクライアントが認証されなかった。ページ"123456.htm"を要求されたが見つけられなかった（4Dは125バイトのメッセージを送りました）。

■ 192.100.101.31 - - [25/Jan/1998:12:54:10] "GET /secret.htm" 401 0

アドレスが192.100.101.31のWebクライアントが認証されなかった。ページ"secret.htm"を要求され、サーバは認証要求をした。

■ 192.100.101.31 - ZZZZ [25/Jan/1998:12:54:11] "GET /secret.htm" 401 0

アドレスが192.100.101.31のWebクライアントが"ZZZZ"として認証された。ページ"secret.htm"を要求され、ユーザ名が不明である。

■ 192.100.101.31 - 4D [25/Jan/1998:12:54:12] "GET /secret.htm" 200 2543

アドレスが192.100.101.31のWebクライアントが"4D"として認証された。ページ"secret.htm"を要求され、送信した（2,543バイト）。

警告：ログファイルはスプレッドシートまたは直接4Dへ読み込み可能です。しかし、データを読み込む前に必ずWebサーバを停止させなければなりません。

デフォルトではクエリのログファイルは生成されません。すべてのWebリクエストのログファイルの作成を要求するには、

1. データベースプロパティの"WebサーバII"ページで、"ログを必要とする"オプションを選択する。
2. OKボタンをクリックする。

ランタイムエクスプローラの情報

ランタイムエクスプローラの「ウォッチ」ページ（“情報”見出し）には、Webサーバに関連する3種類の情報が表示されます。

■ **Webキャッシュ使用率**：Webキャッシュ内にあるページ数とともにその使用率を示します。この情報は、Webサーバがアクティブで、かつキャッシュサイズが0より大きい場合にのみ表示されます。

■ **Webサーバ経過時間**：Webサーバの継続使用時間（時:分:秒形式）を示します。この情報は、Webサーバがアクティブである場合にのみ表示されます。

■ **Webヒット数**：Webサーバの開始以降に受信したHTTPリクエストの総数、および1 秒毎の瞬間リクエスト数（2 回のランタイムエクスプローラ更新の間で計測）を示します。この情報は、Webサーバがアクティブである場合にのみ表示されます。

注：ランタイムエクスプローラに関する詳細は、『4Dデザインリファレンスマニュアル』を参照してください。

参照

WEB CACHE STATISTICS、Webサービス：Webサーバセッティング

Webサービス：CGIの使用

4D Webサーバでは、CGI（Common Gateway Interface）がサポートされます。WebサーバとCGIとの関係は、4Dメソッドとプラグインの関係に似ています。CGIはWebサーバによって呼び出され、タスクを実行して応答、つまり完全なWebページまたはサーバより送信されたページに挿入されたHTMLコードを返します。CGIは、ビジタカウンタの表示、ゲストブックの作成、フォームーメールの受信等を行うため、頻繁に使用されます。

注：本来、CGIは外部アプリケーションとHTTPサーバがやり取りを行うための規約でした。今ではCGIという用語は、外部アプリケーションそのものに対して使用されています。

4D Webサーバは、2 種類の方法でCGIをサポートしています。

■ 4D WebサーバでCGIを使用することができます。

■ 4D Webサーバでは、WebSTAR(r)のWebサーバとダイレクトに対話することができます（Mac OSのみ）。

■ 4D Webサーバでは、CGIエクステンションを使用して他のHTTPサーバと対話することができます（Windowsのみ）。

4D WebサーバからのCGI呼び出し

CGIは、アプリケーションやPERLスクリプトであったり、またはWebサーバとの対話を行うDLLの場合もあります。

数々のCGIが利用できるようになり、しかもその大半はフリーウェアです。

4D WebサーバへのCGIのインストール

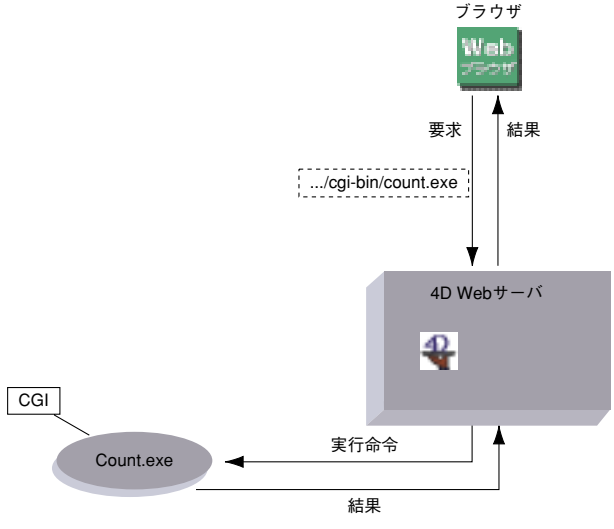
CGIの呼び出しは、CGIによって行われるタスクの種類に応じ、ページに挿入されたURLやアクション、またはHTMLタグを介して行われます。いかなる場合でも、HTML文字列には“/cgi-bin/”に続けてCGI名、あるいはHTML構文を使用したパスと検索文字列を含む必要があります。

例えば、“http://195.1.2.3/cgi-bin/search.exe”というURLにより、search.exeというCGIが起動されます。同様に、<IMG SRC="/special/cgi-bin/counter.exe">というマーカーがHTMLページに置かれている場合、このページが送信されるとcounter.exeというCGIが起動されます。

CGIは、「cgi-bin」という名前のフォルダのルートに配置する必要があります。このフォルダは、Webサーバのルート、またはサブフォルダに置きます。サーバには複数のcgi-binフォルダを保持しておくことができます。また、このフォルダには実行形式のアプリケーション以外のファイルを入れておくことができますが、最新のものだけがWebクライアントから呼び出されます。

CGI“Count.exe”を使用したインストールの例

CGIの働き方



いくつかの例、または場所と対応するURLを以下に示します。

項目の場所	対応するURL
（Webサーバルート）	
[mybase]フォルダ	
mybase.4db（ストラクチャ）	(http://195.1.2.3/)
[cgi-bin]フォルダ	
counter.exe	(http://195.1.2.3/cgi-bin/counter.exe)
[Misc]フォルダ	
[cgi-bin]フォルダ	
script.pl	(http://195.1.2.3/Misc/cgi-bin/script.pl)

サポートされるCGIのタイプ

使用できるCGIのタイプは、WindowsとMac OSでは異なります。

■ Windows

Windowsでは、次のCGIが使用できます。

■ 実行形式（.EXE）：“コンソール（標準入出力）”と環境変数を使用します。通常、ソースコードはクロスプラットフォームです（WindowsおよびUnix）。CGI名は一般的に、nnn.exeまたはnph-nnn.exeとなります。この種類のCGIに関する詳細は、インターネットサイトhttp://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/cgi/ を参照してください。

■ DLL ISAPI：IIS（Internet Information Server）用のエクステンションです。CGI名はnnn.dll またはnph-nnn.dllとなります。Webサーバが処理実行のため中断されると、DLLがダウンロードされます。
この種類のCGIに関する詳細は、インターネットサイトhttp://www.microsoft.com/iis/を参照してください。

■ PERLスクリプト：“コンソール”と環境変数を使用します。CGIの実行にはインタプリタが必要です。しかし、これらはクロスプラットフォームです（Windows、UnixおよびMac OS）。CGI名はnnnn.pl、nph-nnnn.pl、nnnn.cgiまたはnph-nnnn.cgiとなります。
この種類のCGIに関する詳細は、インターネットサイトhttp://www.perl.com/ を参照してください。

■ Mac OS

MacOSでは、次のCGIタイプが使用できます。

■ アプリケーション：4D WebStarおよびMacHTTPエクステンションです。これらの名前はnnnn.cgiおよびnnnn.acgiとなります（これらは常にアプリケーションです）。このタイプのCGIに関する詳細は、インターネットサイトhttp://dev.starnine.com/を参照してください。

■ PERLスクリプト：これらのCGIにはMacPERLが必要となります。CGI名はnnnn.pl、nph-nnnn.pl、nnnn.cgiまたはnph-nnnn.cgiとなります（これらはテキストファイルです）。
このタイプのCGIに関する詳細は、インターネットサイトhttp://www.macperl.com/ を参照してください。

4D WebサーバとCGIとの対話

CGIの呼び出しによって、4D環境が変更されることはありません（セレクション、変数等）。

4Dは応答サイズの制限を行いませんが、CGIに割り当てられる最大処理時間には 30 秒という制限がある点に注意してください。この時間を超えると、Webサーバはエラーを返します。

呼び出し元のモードに関わらず、CGIは常にコンテキストを使用せずに実行されます。しかし、コンテキストモードでは、CGIがコンテキストを非同期化してしまう可能性があるため、HTMLコードを送り返すCGIは使用しないようお勧めします。

4Dから返されるCGI呼び出しに関するエラー（WindowsおよびMacOS）

CGIの呼び出しによりエラーが発生すると、4Dは以下の応答のいずれか1つを標準のHTMLページに納めて返します。

■ Not found（見つからない）：4DはCGIを見つけられません、またはPERLインタプリタが見つかりません。

■ Forbidden（禁止）：Webクライアントは、[cgi-bin]フォルダ内の実行形式ファイル以外のものを要求しています。

■ Timeout（タイムアウト）：リクエストは、CGIにより 30 秒以内に処理されませんでした。

■ Bad Answer（不当な応答）：4DはCGIの応答を処理できません、またはISAPI DLLが例外処理を引き起こしました。

■ Internal Error（内部エラー）：メモリーフル等

ISAPI DLLに関する4Dの保護（Windowsのみ）

ダイレクトに呼び出されていても、ISAPI DLLが例外処理（ユーザ定義によらない処理）を引き起こした場合に、4Dが中断されることはありません。4Dは“Bad Answer”エラー（DLLは応答できません）を返すだけです。

CGIディベロッパへの情報

この節は、4Dデータベース用に特定のCGIを開発しようとするプログラマを主に対象としています。

■ 環境変数

CGI/1.1仕様、および以下の情報に従って環境変数の定義を行います。

GATEWAY_INTERFACE：常に“CGI/1.1”

SERVER_SOFTWARE：常に“4D WebStar_D/version”

SERVER_PROTOCOL：常に“HTTP/1.0 ”

SERVER_PORT_SECURE：HTTP接続が暗号化モードである場合には“1”が、それ以外は“0”が納められます。

PATH_TRANSLATED：HTMLサーバルートへのフルパス、およびCGI名に続けてパス部分が納められます。セキュリティ上の理由から、この部分には文字シーケンス“//”や“..”を入れることはできません。

例：サーバのルートC:/web

/ccgi-bin/cgi.exe/パスのようなCGI 呼び出しに対し、PATH_TRANSLATEDの値は“C:/web/パス”になります。/cgi-bin/cgi.exe/../パスのようなCGI呼び出しに対して、4Dは“Forbidden”エラーを返します。

REMOTE_IDENT：ユーザ名（適切であれば）、それ以外は未定義
HTTP_AUTHORIZATION、HTTP_CONTENT_LENGTH、HTTP_CONTENT_TYPE：未定義

ALL_HTTPおよびURLは、ISAPI DLL呼び出しの場合に定義されます。

CERT_xxxおよびHTTPS_xxxは、接続が保護されている場合に定義されます（DLLのみ）。

標準の環境変数に加え、4Dではテキスト変数のFORMVAR_変数名が提供されます。

■ リクエストが「POST」メソッドで送信された場合、バイナリフィールド（INPUT TYPE="FILE"）を除き、これらの変数にはフォームの入力エリア（例えば、FORMVAR_NAME、FORMVAR_FIRSTNAME等）が代入されます。このシステムは、“www/url-encoded”および“multipart/form-data”暗号化フォームとともに使用できます。

■ リクエストが「GET」メソッドで送信された場合、これらの変数にはリクエストの文字列に渡された値が代入されます（例えば、.../cgi.exe?name=smith&code=75というURLの場合、FORMVAR_NAMEには“smith”という値が、FORMVAR_CODEには“75”という値が入ります）。

この機能により、フォームの処理はさらに楽になりますが（“a=1&b=2&...”のような文字列を解析する必要がない）、このCGIは4D特定のものになります。

■ CGIより送信された応答の処理

CGI（Windows実行形式またはPERLスクリプト）の名前が“nph-（No Parsing Header）”で始まる場合、4Dはその応答を“現状のまま”Webクライアントに送信します。この場合、HTTPの規約に準拠するかどうかはCGI次第です。ISAPI DLLに関しては、4Dは名前の先頭が何であろうと、その応答を解析しません。

上記以外の場合、4DはHTTPヘッダを送信します。

■ “Content-Type ”がCGIにより指定されていない場合、4Dは常に“Content-Type: text/html”を送信します。

■ “Location”が指定されている場合、4Dはこの応答の他の要素を考慮せずに、HTTPのリダイレクションを実行します。

■ “Status”が指定されていない場合、4Dは“HTTP/1.0 200 OK”を送信します。

4Dは、HTTP応答のヘッダ内にある、あらゆる種類の改行コンビネーション（Windows-CRLF、MacOS-CR、Unix-LF）を受け付け、再フォーマットします。

ISAPI DLLに関して、4Dは非同期処理（HttpExtensionProcはHSE_STATUS_PENDINGを返します）を受け付けます。ServerSupportFunction（HSE_REQ_DONE_WITH_SESSION）の呼び出しは、必ず次の30秒の間に行われなければなりません。関数TerminateExtensionが定義されると、常にHSE_TERM_MUST_UNLOADの値を使って呼び出されます。

4D WebStar CGIに関して、4Dでは32Kbを超えるサイズでの分割応答を行えます。

4D WebサーバとWebSTAR（MacOSのみ）

WebSTAR®はMac OS上で最も人気の高いWebサーバのひとつです。4Dでは、4DからWebSTARへのダイレクトなアクセスを提供し、4DはWebSTARのリクエストに対しダイレクトに応答することができます。

WebSTARには、特別なコンポーネントは必要ありません。実のところ、4DはWebSTARのCGIのように動作します。

WebSTARの機能をアクティブにするには、発行するページを含むフォルダ内、またはWebSTARのcgibinフォルダ内に、4th Dimensionまたはエイリアスをコピーします。4Dアプリケーションの名前は、例えば4D.acgiのように、最後が“acgi”で終わらなければなりません。4D Webサーバは、各リクエストに先立ってアクティブにしておく必要があり、WebSTARが使用するポートとは別のポートで通信を行わなければなりません。

WebSTARサーバは次のように動作します。WebSTARサーバがURLまたは“/cgi-bin/4d.acgi$/4daction/proc”のようなアクションを受信すると、Apple Eventを介して4D.acgi特定のイベントを返します。4DはApple EventをHTTPリクエストとして処理します。この例では、HTTPリクエストは“/4daction/proc”になります。

WebSTARのCGIモードは、コンテキストモードと互換性がありません。

注：その他4D WebサーバとWebSTAR とのやりとりに関する詳細は、WebSTAR のドキュメントも参照してください。

CGIを使用した4D Webサーバ呼び出し（Windowsのみ）

4th Dimensionでは、2つのエクステンション、4DISAPI.DLLとNPH-CGI4D.EXEが提供されます。これらのエクステンションは、HTTPサーバが4DのHTTPサーバへリクエストを送信できるように設計されています。例えば、非暗号化モードの4D Web サーバは、暗号化モードで動作する他のHTTPサーバを介して問い合わせを行うことができます。

警告：これら2つのエクステンションはWindowsでのみ使用できます。

- 4DISAPIエクステンションは、ISAPI（Internet Services Application Programming Interface）によって定義された仕様に準拠しています。ISAPIテクノロジーは本来Microsoft ィ社によってIISサーバ用に開発されましたが、Netscapeィ、Apacheィ、Sambarィ等の各種HTTPサーバと互換性があります。

- NPH-CGI4D.EXEエクステンションは、CGI（Common Gateway Interface）仕様に準拠しており、すべてのCGI互換サーバで使用できます。

これら2つのエクステンションは同じような働きをします。CGI互換はHTTPサーバで広く使用されていますが、CGIエクステンションのパフォーマンスは通常、ISAPIのものよりは劣ります。

動作方法

これらのエクステンションは次のように働きます。

HTTPサーバ“A”はインターネット上にページを発行し、別のHTTPサーバ“B”はイントラネットで使用されている4D Serverであるものとします。この2つのサーバが通信できるようにするには、サーバ“A”の[Scripts]ディレクトリに、4DISAPIまたはNPH-4DCGIエクステンションを追加するだけです。

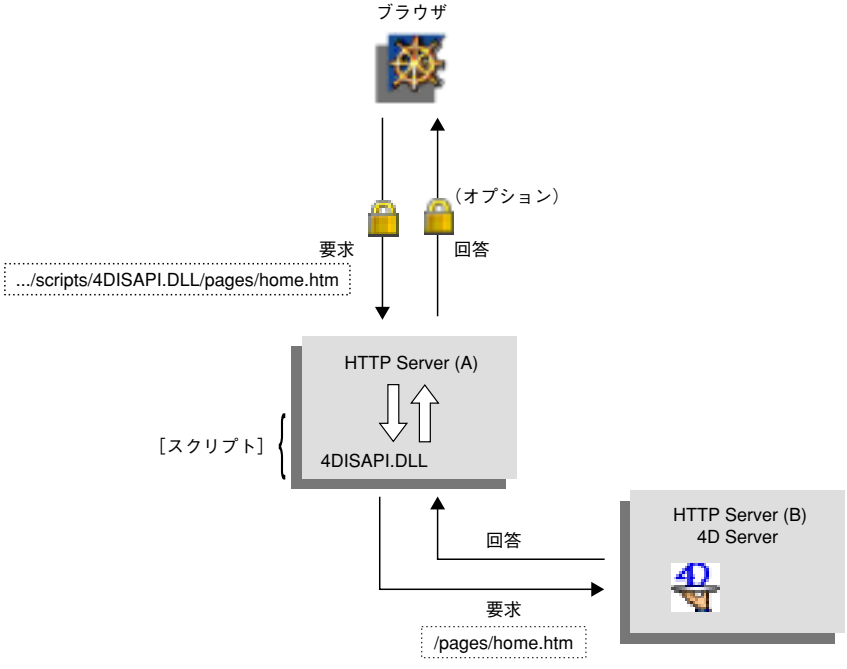
Webブラウザがサーバ“A”にリクエストを送信すると、サーバ“A”はURLを介し、4DISAPIまたはNPH-4DCGIエクステンションを使用してこのリクエストをサーバ“B”に転送します（通常、このエクステンションはサーバ“B”に対し、リクエストアイテムを含め、呼び出しの後に置かれたURL部分を転送します）。その後、応答がブラウザに返されます。CGI名がNPH（No Parsing Header）で始まる場合、サーバは応答のHTTPヘッダを解析する必要はなく、CGIがフォーマットを行います。

このエクステンションがHTTPリクエストや応答のボディを変更することはありません。

サーバ“A”への最初のリクエストは、ノーマルモードまたは暗号化モード（SSL）で送信することができます。2つのHTTPサーバと4DISAPI.DLLエクステンションとの通信は、非暗号化モードで行われます。

注：4DISAPIおよびNPH-4DCGIエクステンションは、4D Webサーバのコンテキストモードと互換性がありません。

次の図は、この原理を示しています。



■ エクステンションは、「GET」、「HEAD」および「POST」メソッドを識別し、これらのメソッドは4Dより返される各種ステータス（200 OK、302 Moved Temporarily、404 Not Found等）を管理します。

■ 4DISAPIやNPH-CGI4Dエクステンションを介し、HTTPレベルで認証を行うことはできません。これを行うには、HTMLフォームを使用する必要があります（暗号化接続で実行可能）。

注：これらのエクステンションは、ダイナミックデータの送受信、特にデータのpostを行えるように設計されています。ISAPIやCGIエクステンションを使用する際、ベーシックなWebページサービスでは良好なパフォーマンスが得られません。

インストールと環境設定

4DISAPIおよびNPH-CGI4Dエクステンションをインストールするには、4DISAPI.DLLまたはNPH-CGI4D.EXEファイルをHTTPサーバの[Scripts]フォルダにコピーします。

インストールしたエクステンションファイルはそれぞれ、環境設定ファイル（.INIファイル）とともに提供されます。.INIファイルには、エクステンションと同じ名前が付きます（例えば、4DISAPI.INI）。エクステンションファイルと環境設定ファイルは同じフォルダに入れます。

HTTPサーバは、別の複数のHTT サーバを対象とするように設定できます。この場合、HTTPサーバの[Scripts]フォルダには、対象となるサーバの数だけのエクステンションをコピーしてください。後はこれらのファイル名を変更するだけです（例えば、4DISAPI2.DLL、4DISAPI3.DLL等）。その際、環境設定ファイルが各エクステンションに関連付けられており、その名前が正しいことを確認してください（4DISAPI2.INI、4DISAPI3.INI等）。

.INIファイルには、1つのセクション[Forward]が含まれます。[Forward]は以下のコマンドを許可します。

■ TargetServer =

対象とするWebサーバのIP名またはIPアドレスです（例えば、myserver.netや192.193.194.195）。名前によって決定できない場合、この行をブランクのままにして、アドレスで対象サーバを決めることができます。

“ローカルホスト”名はアドレス127.0.0.1で識別されます。

デフォルトとしてアドレス127.0.0.1が使用されます。

■ TargetPort =

対象サーバが使用するポートです（例、81）。デフォルトではポート番号8080が使用されます。

■ Timeout =

サーバ応答の最大タイムアウトです（秒単位）。デフォルト値は30秒です。

■ Allowed =

許可されるURLのリストで、コンマで区切られます。例えば、/pages, /imgの場合、/pages および/imgで始まるURLにのみアクセスを許可します。サイト全体へのアクセスを許可するには、スラッシュ記号（/）を入力します（デフォルト設定）。

■ Forbidden =

禁止されるURLのリストで、コンマで区切られます。例えば、/4DMETHOD, /pages2 の場合、/4DMETHODおよび/pages2で始まるURLへのアクセスを禁止します。無制限のアクセスを許可するには、このリストに何も入力しないでください（デフォルト設定）。

上記のルールに従い、以下のURLへのアクセスの認否を示します。

/pages/document.html	アクセス可
/pages1/onepage.html	アクセス可
/www/picture.gif	アクセス不可
/pages2/mypage.html	アクセス不可
/4dmethod/myproc	アクセス不可

禁止されたURLが呼び出されると、エクステンションはエラー“HTTP/1.0 403 Forbidden”をダイレクトに返します。

エクステンションの使用

4DISAPIおよびNPH-CGI4Dエクステンションは、以下のURLをサポートします。

■ 4D呼び出し（4Dはエクステンション名の後にあるURL部だけを受信）

http://server-address/cgi-bin/4disapi.dll/[Path]
http://server-address/cgi-bin/nph-cgi4d.exe/[Path]

■ エクステンションのチェック（リクエストのエコー）

http://server-address/cgi-bin/4disapi.dll/~~echo
http://server-address/cgi-bin/nph-cgi4d.exe/~~echo

■ エクステンションに関する情報（テクニカルサポート）

http://server-address/cgi-bin/4disapi.dll/~~info
http://server-address/cgi-bin/nph-cgi4d.exe/~~info

以下の情報が返されます。

エクステンションの名前およびバージョン。例えば、"Script name:4disapi.dll(6.7.0b1.2)"

エクステンションを呼び出しているサーバの名前およびバージョン。例えば、"Server software:4D_WebStar_D/6.7"。

HTTPプロトコルのバージョン。例えば、"Server protocol:HTTP/1.0"。

CGIプロトコルのバージョン。例えば、"Gateway interface:CGI/1.1"。

■ 対象サーバのチェック（サーバは使用可能か？）

http://server-address/cgi-bin/4disapi.dll/~target
http://server-address/cgi-bin/nph-cgi4d.exe/~target

この答えは、次のいずれかになります。

■ "Good:target server reached."：対象サーバは応答した（応答内容に関わらず）。

■ "Bad:target server not reached."：対象サーバが見当たらない、または応答がない。

この場合、以下の原因が考えられます。

■ 環境設定ファイルが見つからない

■ ターゲットアドレスまたはポートが正しくない

■ ターゲットサーバが接続されていない

■ ターゲットサーバはリクエストを受信したが、応答できない

以下の節では、「ルーチン」エディタの「Web Server」テーマ内にあるWebサーバコマンドについて説明します。

START WEB SERVER **SEND HTML FILE** **WEB CACHE STATISTICS**
STOP WEB SERVER **SEND HTML BLOB** **SET HTTP HEADER**
SET WEB TIMEOUT **Web context** **SEND HTTP REDIRECT**
SET WEB DISPLAY LIMITS **SET HTML ROOT** **OPEN WEB URL**
SET HOME PAGE

START WEB SERVER

START WEB SERVER

説明

START WEB SERVERコマンドは、内蔵の4th Dimension Webサーバ機能を使用して、イントラネットネットワークまたはインターネット上でデータベースのサービスを開始します。

Webサーバが正常に起動された場合には、システム変数OKに1が設定され、そうでなければシステム変数OKは0（ゼロ）が設定されます。例えば、TCP/IPネットワークプロトコルが正しく設定されている場合には、システム変数OKに0が代入されます。

参照

STOP WEB SERVER

システム変数とシステムセット

Webサーバが正常に開始された場合はシステム変数OKに1、そうでない場合はシステム変数OKに0が設定されます。

STOP WEB SERVER

STOP WEB SERVER

説明

STOP WEB SERVERコマンドは、データベースのWebサーバとしてのサービスを停止します。データベースがWebサイトとして稼働していた場合には、すべてのWeb接続は停止され、すべてのWebプロセスが終了します。

データベースがWebサイトとして稼働していなかった場合には、このコマンドは何も行いません。

参照

START WEB SERVER

SET WEB TIMEOUT

SET WEB TIMEOUT (タイムアウト)

引数	タイプ		説明
timeout	数値	→	Web接続タイムアウトに設定する秒数

説明

SET WEB TIMEOUTコマンドは、Web接続プロセスへのタイムアウトを設定します。タイムアウトのデフォルトは5分です。

引数<パラメータ>に時間を渡すことにより、値を増減することができます。新しいタイムアウトのデフォルトは秒で表されます。

■ **SET WEB TIMEOUT**がWebプロセスから呼ばれると、<タイムアウト>引数はそのプロセスだけ適用されます。

■ **SET WEB TIMEOUT**がWebプロセス以外から呼ばれると、すべての「Web接続」プロセスが影響を受けます。

参照

「Webサービス：「Web接続」プロセス」

SET WEB DISPLAY LIMIT

SET WEB DISPLAY LIMIT (レコード数 { ; ページ数 { ; ピクチャ参照番号}})

引数	タイプ		説明
レコード数	数値	→	各HTMLページに表示する最大レコード数
ページ数	数値	→	各HTMLページの下部にあるページ参照の最大数
ピクチャ参照番号	数値	→	フルページレコードボタン用のピクチャ参照番号

説明

SET WEB DISPLAY LIMITコマンドは、ユーザが**DISPLAY SELECTION**コマンドまたは**MODIFY SELECTION**コマンドを呼び出した際に、Webブラウザ側におけるレコードセレクションの4th Dimensionによる表示方法を変更します。

4th Dimensionまたは4D Clientを使用してレコードセレクションを表示するとき、プログラムはセレクション中のすべてのレコードをロードするわけではなく、一度にウインドウに表示できる数のレコードを（ディスクから）ロードするだけです。そうすることによって、何千件ものレコードからなるセレクションを作成した場合でも、レコードの表示は非常に高速に行われます。その後、ウインドウのスクロールやサイズ変更をすると、4Dはそれに対応してレコードをロードします。

Webでは、4Dはページに表示されるレコードセレクションを分割します。ページング体系がなければ、数千レコードからなるセレクションの場合、結果としてインターネット上またはイントラネット上で1つのWebページだけに数千のレコードを表示することになります。また、これらのレコードのダウンロードにはかなりの時間を要し、Webブラウザのメモリ不足につながります。

デフォルトでは、4th Dimensionはセレクションの最初の20レコードを表示し、また、各HTMLページの最後に、最初の20ページのセレクションへのリンクを20個含みます。つまり、デフォルトでは、各セレクションページの最後にあるページリンク上をクリックすることにより、セレクションの最初の400レコードをブラウズできるということです。このページングシステムはコーディングに対して透過的であることに注意してください。すべての作業は、**DISPLAY SELECTION**コマンドや**MODIFY SELECTION**コマンドへの呼び出しの内部で行われます。

SET WEB DISPLAY LIMITコマンドでこれらの設定を変更できます。引数<レコード数>には、各セレクションページに表示したい最大レコード数を指定します。引数<ページ数>には、各セレクションページの最後に配置したい、セレクションページの最大リンク数を指定します。

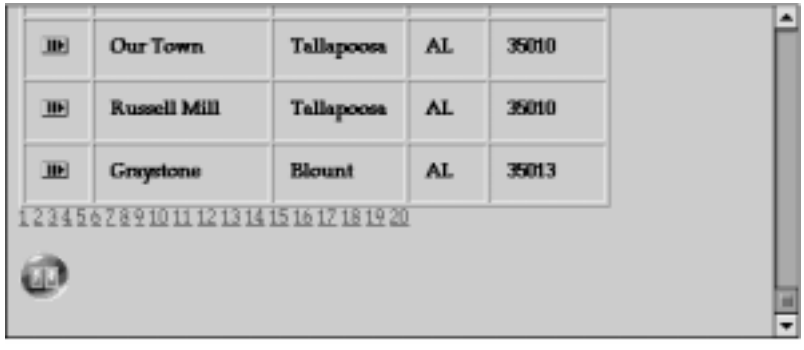
例えば、10,000件のレコードセレクションがあり、1回のセレクション表示ですべてをブラウズしたい場合には、＜レコード数＞=100、＜ページ数＞=100を渡すことができます。ただし、このデータがネットワークやインターネットを経由するということに注意してください。インターネットの場合は、セレクションの表示設定を変更する際に、スピード要因を考慮する必要があります。

さらに、**SET WEB DISPLAY LIMIT**コマンドはオプションとして、フルページレコードボタンのデフォルトアイコンを変更できます。引数＜ピクチャ参照番号＞に、データベースのピクチャライブラリに格納されている、新しいアイコンとして使用したいピクチャのピクチャ参照番号を指定します。

SET WEB DISPLAY LIMITコマンドは、その後の**DISPLAY SELECTION**コマンドまたは**MODIFY SELECTION**コマンドへの呼び出しだけに影響を与え、その有効範囲はカレントプロセス内です。

例題

以下の例では、**DISPLAY SELECTION**コマンドまたは**MODIFY SELECTION**コマンドが[郵便番号テーブル用に発行されます。デフォルトで、4Dは以下に示すようにWebブラウザ側にレコードを表示します。



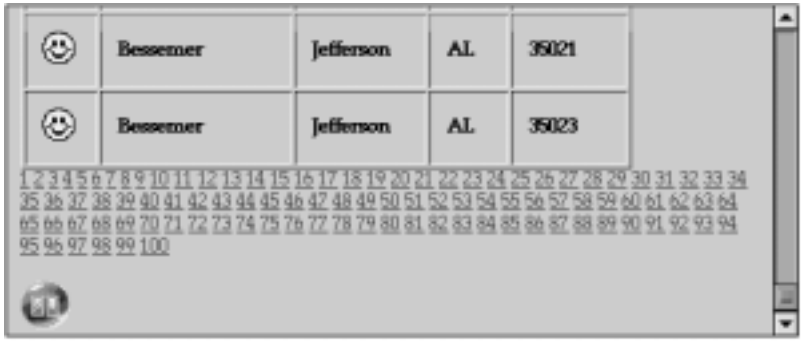
最初の400レコードがブラウズできることに注意してください。

以下のピクチャがデータベースのピクチャライブラリに追加されたものとします。

セレクションを表示するプロジェクトメソッドが次に示す**SET WEB DISPLAY LIMIT**コマンドの呼び出しを実行する場合、**DISPLAY SELECTION**コマンドまたは**MODIFY SELECTION**コマンドへの呼び出しの前に以下を行います。

```
SET WEB DISPLAY LIMIT (50 ; 100 ; 17877)
```

次に、Webブラウザ側の選択が、以下のように表示されて終ります。



これで選択の最初の5,000レコードをブラウズできるようになります。

参照

DISPLAY SELECTION、MODIFY SELECTION

SET HOME PAGE

SET HOME PAGE (ホームページ)

引数	タイプ		説明
ホームページ	文字列	→	ページ名またはHTMLアクセスパス、またはカスタムホームページを送らないようにする空白文字列

説明

このコマンドを使用すると、現在のWebプロセス用のカスタムホームページを定義することができます。

デフォルトでは、コンテキストモードでメニューバー番号1がホームページになります。

定義されたページはWebプロセスに関連付けられているため、接続されたユーザごとに違うホームページを定義することもできます。このページはスタティックにもセミダイナミックにもどちらにでもなることができます。

HTMLホームページの名前またはページのHTMLアクセスパスをホームページ引数に渡します。デフォルトホームページを有効にするには、空白をホームページに渡します。

注：4Dでは、「データベースプロパティ」ダイアログ内で、デフォルトホームページを定義することができます。この場合、Webサーバのスタートアップモード（コンテキストモードまたは非コンテキストモード）に関わらず、デフォルトホームページはすべてのWeb接続に適用されます。

参照

なし

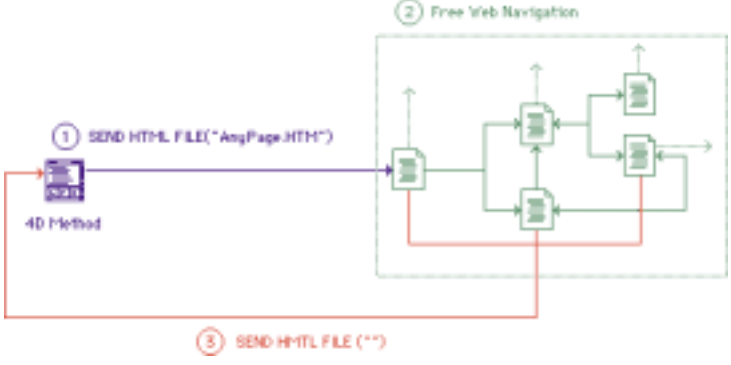
SEND HTML FILE

SEND HTML FILE (HTMLファイル)

引数	タイプ		説明
HTMLファイル		→	HTMLファイルへのHTMLアクセスパス、またはSEND HTML FILEを終了させる空白文字列

説明

SEND HTML FILEコマンドは、システム変数OKをセットするようになりました。送るファイルが存在していて、タイムアウトになっていなければ、システム変数OKは1になります。そうでなければ0になります。



1. （A）HTMLドキュメントをブラウザへ送るとき、4Dメソッド（プロジェクト、データベースのオブジェクト）は**SEND HTML FILE**で呼び出されて命令を出します。

2. ブラウザへ送られた最初のWebページは別のWebページへHTMLリンクするか別のWebページを送った**SEND HTML FILE**でを呼び出した4Dメソッドへ参照しに行きます。これらの別のページは別のページをアクセスするため4Dメソッドを参照するかリンクします。Webページを参照し続けている間でも、戻るボタン等でブラウザのナビゲーションコントロールを使用することができます。

3. いくつかのWebページは**SEND HTML FILE**（""）を呼び出した4Dメソッドの参照を含むことができます。最初に行った**SEND HTML FILE**の呼び出しを終了し、戻ってきます。最初にフリーWebナビゲーションを開始した4Dメソッドの実行を追いかけます。

SEND HTML FILEコマンドは、システム変数OKをセットするようになりました。送るファイルが存在していて、タイムアウトになっていなければ、システム変数OKは1になります。そうでなければ0になります。

注：SEND HTML FILEをWeb接続プロセスをしないプロセスから呼び出すと、コマンドは何もせずエラーが戻ります。呼び出しは無視されます。

ページ中の4D変数および4DSCRIPTタグの参照はモードに関わらず、常に解析されます。

1. データベースストラクチャファイルを含むフォルダでは、HTMLドキュメントは"HomePage.HTM"を呼び出します。これはデータベースのデフォルトメニューバー#1を見る代わりにWebユーザがデータベースに接続したのを見るWebページです。このWebページは、アプリケーションのOn Web Connectionデータベースメソッドで書かれています。

   'On Web Connectionデータベースメソッド
   SEND HTML FILE ("HomePage.HTM")

2. データベースフォルダは以下のように組み立てます。

   ../Documents /CurrentWork/Databases/MyDB.4DB
   ../Documents/CurrentWork/Databases/MyDB.RSR
   ../Documents/CurrentWork/Databases/MyDB.4DD
   ../Documents/CurrentWork/Databases/WebStuff/HTM/HomePage

   "HomePage.HTM"をWebページに送る方法

   SEND HTML FILE ("WebStuff/HTM/HomePage.HTM")

   または、

   SET HTML ROOT ("WebStuff/HTM/")
   SEND HTML FILE ("HomePage.HTM")

3. 4DWebが公開されている間、4Dフォームを使ったレコードの追加です。bHelpボタンはオブジェクトメソッドに以下のように定義します。

   'bHelpボタンのオブジェクトメソッド
   SEND HTML FILE ("Help.HTM")

Help.HTMドキュメントから始めた場合、非常に多くのWebサイトからのデータベースのヘルプシステムのあるHTMLページの間でも自由にナビゲートできます。

Submitボタンで、データ入力に戻られます。

このようなHTMLドキュメントはsubmitボタンの定義を含まなければなりません。

```
<!-- bDone submit button ->
<P><INPUT TYPE="submit" NAME="bDone" VALUE="Done"></P>
```

post actionフォームの定義と同様

```
<!-- Execute the 4D htm_Help_Done when a submit button is hit ->
<FORM action="/4DMETHOD/htm_Help_Done" method="POST"
```

4D側では、htm_Help_Doneプロジェクトメソッドが**SEND HTML FILE**の開始をbHelpによってを終了させます。

```
` htm_Help_Doneプロジェクトメソッド
SEND HTML FILE ("")
```

BHelpボタンのオブジェクトメソッドでの**SEND HTML FILE**の呼び出しはメソッドの最終行で行います。メソッドが完成した時、データ入力に戻ります。

システム変数とセット

送られたファイルが存在し、タイムアウトが実行されていない場合は、システム変数OKは1がセットされ､それ以外は0がセットされます。

参照

SEND HTML BLOB、「Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化」、「Webサービス：入門編（パートII)」

SEND HTML BLOB

SEND HTML BLOB (blob;タイプ {; 非コンテキスト })

引数	タイプ		説明
blob	BLOB	→	ブラウザへ送る内容を持つBLOB
タイプ	文字列	→	BLOB内のデータのデータタイプ
非コンテキスト	ブール	→	True=非コンテキストモードへの切り替え False=現在のモード維持

説明

このコマンドは、blobの内容をブラウザへ送ります。

blobに含まれるデータのタイプは＜タイプ＞によって示されます。この引数には下記のタイプの内の1つを指定します。

■ type = 空白（""）：この場合、それ以上の情報は何も供給する必要はありません。ブラウザはBLOB内の内容を解釈しようとします。

■ type = ファイル拡張子（例：".HTM"、".GIF"、".JPEG"等）：この場合、BLOB内に含まれるデータのMIMEタイプを拡張子を使って指定します。BLOBの内容は拡張子に応じて解釈されますが、ブラウザが正確に解釈できるように拡張子は標準のものでなければなりません。

■ type = Mime/Type（例："text/html"、"image/tiff"等）：この場合、BLOB内に含まれるデータのMIMEタイプを直接指定します。標準タイプの他に、固有のドキュメントをイントラネット経由で送るためにカスタムMIMEタイプを渡すこともできます。これを実行するには、送られるタイプを認識し、適切なアプリケーションが開けるようにブラウザを設定するだけです。この場合、typeに渡す形式は "application/x-[TypeName]" です。クライアントワークステーションのブラウザでは、このタイプを "アプリケーション起動" 動作に関連付けます。この方法で、**SEND HTML BLOB**コマンドはすべてのタイプのドキュメントを送ることが可能となり、イントラネットクライアントは関連するアプリケーションを自動的に開くことができるようになります。

注：BLOBがタイプ"text/html"（.htm、.html、.shtm、.shtml）である場合、HTMLファイルとして4Dによって内容を解析され、必要な処置が施されます。この場合、コンテクストモードが使われているときは、SEND HTML BLOBはSEND HTML FILEとして正確に機能します。それは、SEND HTML BLOB(“”)コールを発行する4Dのメソッドが、オリジナルのSEND HTML BLOBを終了させるため、HTMLページのひとつから呼び出されます。詳細はSEND HTML FILEコマンドを参照してください。

最も一般的なMIMEタイプのリストです。

拡張子	Mime/Type
htm	text/html
html	text/html
shtml	text/html
shtm	text/html
css	text/css
pdf	application/pdf
rtf	application/rtf
ps	application/postscript
eps	application/postscript
hqx	application/mac-binhex40
js	application/javascript
txt	text/plain
text	text/plain
gif	image/gif
jpg	image/jpeg
jpeg	image/jpeg
jpe	image/jpeg
jfif	image/jpeg
pic	image/pict
pict	image/pict
tif	image/tiff
tiff	image/tiff
mpeg	video/mpeg
mpg	video/mpeg
mov	video/quicktime
moov	video/quicktime
aif	audio/aiff
aiff	audio/aiff
wav	audio/wav
ram	audio/x-pn-realaudio
sit	application/x-stuffit
bin	application/x-stuffit
z	application/x-zip
zip	application/x-zip
gz	application/x-gzip
tar	application/x-tar

非コンテキスト引数は、4D Webサーバに「コンテキストモード」から「非コンテキストモード」への切り替えができるようにするものです。非コンテキストモードを使用するには非コンテキストへTrueを渡します。コンテキストモードを使用するにはFalseを渡します。引数が省略されるかFalseが含まれる場合、現在のモードが使用されます。4D変数およびページ内の4DACTIONタグへの参照は、モードがなんであれ、常に解釈されます。

注：「非コンテキスト」モードのサポートはバージョン6.5で新しく追加された機能です。

▼ **PICTURE TO GIF**ルーチンの例を参照してください。

参照

ON ERR CALL

エラー処理

無効なパス名を指定すると、OSのファイルマネージャエラーが生成されます。**ON ERR CALL**メソッドでこのエラーを処理することができます。

SEND HTML TEXT

SEND HTML TEXT (htmlテキスト{;非コンテキスト})

引数	タイプ		説明
htmlテキスト	テキスト	→	WebブラウザへHTML送信されるテキストフィールドまたは変数
非コンテキスト	ブール	→	True=非コンテキストモードへ移動 Falseまたは省略=現行のモードを維持

説明

SEND HTML TEXTコマンドは、HTML フォーマットのテキストデータをダイレクトに送信します。

引数<htmlテキスト>には、送信するデータを納めます。4Dは引数の内容をチェックしないため、HTMLコードが正しいことを確認してください。

注：このコマンドは、SEND HTML BLOBコマンドで“html/txt”タイプのBLOBを使用する場合とよく似ています。

引数<非コンテキスト>により、このコマンドの実行時にコンテキストモードから非コンテキストモードへ切り替えることを4D Webサーバに対して指示します。

非コンテキストモードを使用したい場合、引数<非コンテキスト>にはTrueを渡し、現行のモードを使用したい場合にはFalseを渡すか、または何も指定しません。

いずれのモードでも、テキスト中の4D変数および4DSCRIPTタグ（存在する場合）への参照は、常に解析されます。

例題

以下にメソッドを示します。

```
TEXT TO BLOB("<html><head></head><body>"+String(Current time)
                                    +"</body></html>";$blob;Text without length)
SEND HTML BLOB($blob;"text/html")
... 次の 1 行で置き換えることができます。
SEND HTML TEXT("<html><head></head><body>"+String(Current time)
                                                +"</body></html>")
```

参照

Mac to ISO、SEND HTML BLOB

GET WEB FORM VARIABLES

GET WEB FORM VARIABLES (名前配列;値配列)

引数	タイプ		説明
名前配列	テキスト配列	←	Web フォーム変数の名前
値配列	テキスト配列	←	Web フォーム変数の値

説明

GET WEB FORM VARIABLESコマンドは、“サブミットされた”（つまり、Webサーバに送信された）Webフォームの変数の名前および値を、テキスト配列である＜名前配列＞と＜値配列＞に代入します。

このコマンドは、HTMLページに納めることができるすべての変数の値を取得します。つまり、テキストエリア、ボタン、チェックボックス、ラジオボタン、ポップアップメニュー、選択リスト等の値です。

注：チェックボックスに関しては、チェックボックスが実際にチェックされている場合にのみ、変数の名前と値（“On”）が返されます。

以下の条件で呼び出された場合、このコマンドはコンテキストモードおよび非コンテキストモードで有効になります。

■ フォームが「POST」メソッドでサブミットされる場合（/4DACTIONまたは/4DMETHODまたは/4DCGIで開始するアクション）

■ フォームが「GET」メソッドでサブミットされる場合（/4DACTIONまたは/4DMETHODまたは/4DCGIで開始するアクション）

■ リクエストの文字列を含むURLがWebサーバに送信される場合

必要があれば、このコマンドを**On Web Connection**データベースメソッドや、フォームのサブミットの結果として発生するその他の4Dメソッド内で呼び出すことができます。

Webフォームと関連するアクションについての詳細

各フォームには、名前の付いたデータ入力エリア（テキストエリア、ボタン、チェックボックスが含まれます。

フォームがサブミットされると（クエリがWebサーバに送信されると)、クエリには(その他の項目の中に）データ入力エリアのリストとこれに関連する値が納められます。

フォームは、次の2種類のメソッドを使用してサブミットできます（両方とも4Dと共に使用できます)。

■ POST：通常はWebサーバへデータを追加するために使用される－データベースへの追加。

■ GET：通常はWebサーバのクエリに使用される－データはデータベースより取得。

例題

▼ フォームにはvNameとvCityという 2 つのフィールドがあり、それぞれ“ROBERT”と“DALLAS”という値が納められています。このフォームに関連付けられたアクションは、“/4DACTION/WEBFORM”です。

■ フォームメソッドが「POST」（最も頻繁に使用される）の場合、入力データはURL上には表示されません（http://127.0.0.1/4DACTION/WEBFORM）。

■ フォームメソッドが「GET」の場合、入力データはURL 上に表示されます

（http://127.0.0.1/4DACTION/WEBFORM?vNAME=ROBERT&vCITY=DALLAS ）。

WEBFORMメソッドは次のようになります。

```
ARRAY TEXT($anames;0)
ARRAY TEXT($avalues;0)
GET WEB FORM VARIABLES($anames;$avalues)
```

結果は次の通りです。

```
$anames{1} = "vNAME"
$anames{2} = "vCITY"
$avalues{1} = "ROBERT"
$avalues{2} = "DALLAS"
```

変数vNAME には“ROBERT”が、変数vCITY には“DALLAS”が納められます。

参照

Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化、Webサービス：特殊なURLとフォームアクション

Web Context

Web Context → ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには、引数はありません。			
戻り値	ブール	←	True=コンテキストモード False=非コンテキストモード

説明

この関数はWebプロセスから呼び出されなければなりません。これは、Webの接続がコンテキストモード（True）で実行されているのか、それとも非コンテキストモード（False）で実行されているのかを返します。

注：Webプロセス以外のプロセスから呼び出されると、この関数は常にFalseを返します。

この関数の使用は、**On Web Connection**データベースメソッド内で行なうことをお勧めします。

注：「非コンテキスト」モードのサポートはバージョン6.5で新しく追加された機能です。

▼ **On Web Connection**データベースメソッドの例を示します。

```
If (Web Context)
    WithContext ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
Else
    WithoutContext ($1;$2;$3;$4;$5;$6)
End if
```

参照

PROCESS PROPERTIES

SET HTML ROOT

SET HTML ROOT (パス名HTML)

引数	タイプ		説明
パス名HTML	数値	→	HTMLファイル用のデフォルトディレクトリに対するHTMLパス名

説明

SET HTML ROOTコマンドは、**SEND HTML FILE**コマンドの引数として渡すHTMLファイルを4Dが検索するデフォルトのディレクトリやフォルダを変更します。

SET HTML ROOTコマンドはコンテクストモードでのみ機能します。非コンテクストモードでデフォルトのHTMLのルートフォルダを設定するためには、データベースプロパティ・ダイアログボックスのデフォルトHTMLルートエリアを使います。効率をよくするため、モードに関わらずデータベースプロパティの中にデフォルトのHTMLルートフォルダを設定するのが望ましいでしょう。

デフォルトでは、4Dはデータベースのストラクチャファイルを含むディレクトリ内のHTMLドキュメントを検索します。

指定するパス名はHTMLパス名である必要があり、プラットフォームに関係なく、そのパス名はディレクトリまたはフォルダ名をスラッシュ（"/"）文字で区切ります。HTMLパス名の詳細については、書店にあるHTMLに関する書籍のランゲージリファレンスを参照してください。

無効なパス名を指定した場合には、OSのファイルマネージャエラーが生成されます。**ON ERR CALL**メソッドでこのエラーを処理することができます。エラーメソッド内部から警告やメッセージを表示する場合には、ブラウザ側に表示されます。

注意：SET HTML ROOTコマンドはデフォルトのHTMLルートフォルダがデータベースプロパティで定義されたとき、アカウントを取ります。

▼ **SEND HTML FILE**コマンドの例を参照してください。

参照

ON ERR CALL

エラー処理

無効なパス名を指定すると、OSのファイルマネージャエラーが生成されます。**ON ERR CALL**メソッドでこのエラーを処理することができます。

1. 4Dメソッド（プロジェクト、オブジェクトまたはデータベースメソッド）は、HTMLドキュメントをブラウザに送信する**SEND HTML FILE**コマンドの呼び出しを発行します。

2. ブラウザに送られた最初のWebページには、他のWebページへのHTMLリンクがあったり、または他のWebページを送信するための**SEND HTML FILE**コマンドを呼び出す4Dメソッドをページ自体で参照することができます。また、これらの他のページには、別のページをアクセスするための4Dメソッドへの参照やリンクが存在する場合もあります。Webページをナビゲートする間に、Backボタン等のブラウザのナビゲーション制御を使用することもできます。

3. 任意のWebページは、**SEND HTML FILE**（""）呼び出しを発行する4Dメソッドへの参照を含めることができます。この呼び出しは、すべてを開始した**SEND HTML FILE**呼び出しを終了し、自由なWebナビゲーションを本来起動した4Dメソッドの実行をさらに行って、元に戻ります。

注：「Web接続」プロセスではないプロセスからSEND HTML FILEコマンドを呼び出しても、コマンドは何も行わず、エラーも返りません。呼び出しが無視されるだけです。

例題

1. データベースストラクチャファイルを含むディレクトリには、"HomePage.HTM"というHTMLドキュメントがあります。これは、データベースに接続する時にデータベースのデフォルトのメニューバー番号1の代わりに表示したいWebページです。このWebページを表示するには、アプリケーションの**On Web Connection**データベースメソッドで以下のように指定します。

```
`「On Web Connection」データベースメソッド
SEND HTML FILE ("HomePage.HTM")
```

2. フォルダデータベースフォルダは、以下のように構成されています。

```
..¥Documents¥CurrentWork¥Databases¥MyDB.4DB
..¥Documents¥CurrentWork¥Databases¥MyDB.RSR
..¥Documents¥CurrentWork¥Databases¥MyDB.4DD
..¥Documents¥CurrentWork¥Databases¥WebStuff¥HTM¥HomePage.HTM
```

Webページ"HomePage.HTM"は、以下の方法で送信できます。

```
SEND HTML FILE ("WebStuff/HTM/HomePage.HTM")
または、以下の方法でも送信できます。
SET HTML ROOT ("WebStuff/HTM/")
SEND HTML FILE ("HomePage.HTM")
```

3. 4D Webセッションの間、4Dフォームを使用してレコードを追加しています。このフォームには「bヘルプ」ボタンがあり、そのオブジェクトメソッドは以下の通りです。

```
`「bヘルプ」ボタンのオブジェクトメソッド
SEND HTML FILE ("Help.HTM")
```

Help.HTMドキュメントから開始して、ユーザはWebサイト用のデータベースHelpシステムを実装する多数のHTMLページを自由にナビゲートすることができます。各ページには、「Done」というサブミットボタンがあり、これによってデータ入力に戻ることができます。これを実行するには、各HTMLドキュメントにこのサブミットボタンの定義が含まれている必要があります。

```
<!--「bDone」サブミットボタン→
<P><INPUT TYPE="submit" NAME="bDone" VALUE="Done"></P>
フォームポストアクションの設定は、以下のようになります。
<!--サブミットボタンがクリックされたら、「4D htm_Help_Done」メソッドを
                                                実行する→
<FORM action="/4DMETHOD/htm_Help_Done" method="POST">
```

4D側では、プロジェクトメソッド「htm_Help_Done」は「bヘルプ」ボタンで起動された**SEND HTML FILE**コマンドを終了させます。

```
`「htm_Help_Done」プロジェクトメソッド
SEND HTML FILE ("")
```

「bヘルプ」ボタンのオブジェクトメソッドでの**SEND HTML FILE**コマンドへの呼び出しは、メソッドの最後の行で行います。メソッドが完了した時には、データ入力に戻ります。

参照

「Webサービス：HTMLとJavaScriptのカプセル化」、「Webサービス：入門編（パートI）」、「Webサービス：入門編（パートII）」

WEB CACHE STATISTICS

WEB CACHE STATISTICS (ページ ; ヒット数 ; 使用率)

引数	タイプ		説明
ページ	テキスト配列	←	キャッシュされている参照されたページの名前
ヒット数	倍長整数配列	←	各ページのヒット数
使用率	数値	←	キャッシュの使用率

説明

このコマンドは、Webサーバのキャッシュ内にロードされている、ページについての情報を得ることができるようにするものです。そのため、これらの統計はスタティックホームページ、GIFピクチャ、JPEGピクチャ（100KB未満の）およびスタイルシート（.css）のみに適応されます。

コマンドは、キャッシュされている参照されたページの名前でテキスト配列を作成します。倍長整数配列には各ページのヒット数がセットされ、＜使用率＞引数にはWebキャッシュの使用率がセットされます。

▼ Webキャッシュの統計を表示するセミダイナミックページを作成したいと仮定します。このためには、"stats.shtm"1と名付けられたスタティックHTMLページ内に、タグ<!--4DACTION/STATS-->を置き、2つの4D変数vPageおよびvUsageを挿入します。

プロジェクトメソッドSTATSの内容です。

```
C_TEXT ($1)
ARRAY TEXT (pages;0)
ARRAY LONGINT (hits;0)
C_LONGINT (vUsage)
WEB CACHE STATISTICS(pages;hits;vUsage)
vPages:=Char (1)
For ($i;1;Size of array(pages))
                `キャッシュ内に存在する各ページ
    vPages:=vPages+pages{$i}+"   "+String (hits{$i})+"<br>"
                `ページの名前とHTMLコードを挿入
End for
SEND HTML FILE ("stats.shtm")
```

参照

なし

SET HTTP HEADER

SET HTTP HEADER (ヘッダー | フィールド{; 数値})

引数	タイプ		説明
ヘッダー	文字列	→	HTTPヘッダリクエストまたはHTTPヘッダ
フィールド			フィールドを含むフィールドや変数
数値	文字列	→	HTTPヘッダ内のフィールド

説明

このコマンドは、4DによってWebブラウザへ送り返されるHTTPヘッダ内のフィールドを設定できるようにするものです。これは、非コンテキストモードでのWebプロセスにのみ影響します。

このコマンドは、"cookies"の管理も可能にします。

このコマンドは2通りの書き方ができます。

構文 1 ：SET HTTP HEADER(header)

HTTPヘッダ内のフィールドを設定したTextタイプ（変数またはフィールド）のデータを引数フィールドへ渡します。

この構文により”HTTP/1.0 200 OK”+Char(13)+”Set-Cookie:C=HELLO”のようなヘッダータイプを記述することができます。

WindowsやMacOSで,ヘッダーフィールドはCRかCR+LF(Carriage return + Line feed)の順で分割されます。

▼ カスタム“cookie”の例を以下に示します。

```
C_TEXT($vTcookie)
$vTcookie:="SET-COOKIE: USER="+String( Abs( Random))+"; PATH=/"
SET HTTP HEADER($vTcookie)
```

注：このコマンドは、引数＜ヘッダ＞としてリテラルテキストタイプの定数を受け付けません。必ず4D変数またはフィールドを指定しなければなりません。

構文についてのより詳しい情報は、インターネットアドレスhttp://www.w3c.org で得られるR.F.Cs （Request For Comments ）を参照してください。

注：フィールドは常にcr/lfシーケンス（キャリッジリターン／ラインフィード）で分離されていなければなりません。構文についてのより詳しい情報は、インターネットアドレス www.w3c.orgで得られる R.F.Cs（Request For Comments）を参照してください。

構文 2 ：SET HTTP HEADER(fieldArray; valueArray)

HTTPヘッダーはふたつのテキスト配列、フィールド配列と変数配列によって定義されます。ヘッダーは次のように記述されます。

fieldArray{1} = “X-VERSION” valueArray{1} = “HTTP/1.0”*
fieldArray{2} = “X-STATUS” valueArray{2} = “200 OK”*
fieldArray{3} = “Set-Cookie” valueArray{3} = “C=HELLO”

*はじめのふたつの項目は返答の一行目です。それらが入力されたとき、配列の１番目、２番目の項目となります。しかし、これらは記述するだけ、または省略することができます。

4Dはヘッダーフォーマットに注意します。

fieldArray{1} = “Set-Cookie” valueArray{1} = “C=HELLO”

通信プロトコルを指定しないと自動的に“HTTP/1.0 200 OK”が設定されます。

いくつかの**SET HTTP HEADER**は同じウェブプロセス中でoccurを呼ぶとき、最後の呼び出しがアカウントに加えられます。
サーバ、日付やConten-lengthフィールドは常に4Dが設定します。

参照

なし

GET HTTP HEADER

GET HTTP HEADER(ヘッダ|フィールド配列{;値配列})

引数	タイプ		説明
ヘッダ¦	テキスト	←	リクエストのHTTPヘッダ
フィールド配列	テキスト配列	←	HTTPヘッダフィールド
値配列	テキスト配列	←	HTTPヘッダフィールド内容

説明

GET HTTP HEADERコマンドは、1つの文字列、あるいは2種類の配列を返し、現在処理中のリクエストで使用されるHTTPヘッダを提供します。

このコマンドは非コンテキストモードでのみ有効です。非コンテキストモードのWeb プロセス内で実行されるあらゆるメソッド（**On Web Connection**、**On Web Authentication**データベースメソッド、または「/4DACTION」でコールされたメソッド）から呼び出すことができます。**GET HTTP HEADER**コマンドがコンテキストモードで呼び出されると、空の文字列を返します。

■ 第一のシンタックス：**GET HTTP HEADER**(ヘッダ)

このシンタックスを使用すると、＜ヘッダ＞の変数に返される戻り値は次のようになります。

```
"GET /page.html HTTP/1.0"+Char(13)+Char(10)+"User-Agent: browser"+
                                Char(13)+Char(10)+"Cookie: C=HELLO"
```

WindowsおよびMac OSにおいて、各ヘッダフィールドは、「CR+LF」（キャリッジリターン+ラインフィード）シーケンスで区切られます。

■ 第二のシンタックス：**GET HTTP HEADER**(フィールド配列;値配列)

このシンタックスを使用すると、＜フィールド配列＞と＜値配列＞に返される戻り値は次のようになります。

```
フィールド配列{1} = "X-METHOD"  フィールド配列{1} = "GET" *
フィールド配列{2} = "X-URL"     フィールド配列{2} = "/page.html" *
フィールド配列{3} = "X-VERSION" フィールド配列{3} = "HTTP/1.0" *
フィールド配列{4} = "User-Agent" フィールド配列{4} = "browser"
フィールド配列{5} = "Cookie"    フィールド配列{5} = "C=HELLO"
```

*最初の 3 つの項目は、HTTPフィールドではありません。リクエストの1行目の一部分です。

HTTPの標準に合わせるため、フィールド名は常に英語で記載されます。

以下に、リクエストで使用されるHTTPフィールドをいくつか示します。

■ Accept：ブラウザで許可されるコンテンツ

■ Accept-Language：ブラウザで使用できる言語（情報として）。ブラウザで定義した言語を使用してWebページの選択が可能

■ Cookie：cookieリスト

■ From：ブラウザユーザの電子メールアドレス

■ Host：サーバの名前またはアドレス（例えば、「http://www.mycomp.co.jp/mypage.html」というURLを使用すると、Hostは値として<<www.mycomp.co.jp>>を取得）。同じIPアドレスを指す複数の名前を管理可能（仮想ホスト処理）

■ Referer：リクエスト元（例えば、http://www.mycomp.co.jp/mypage1.html）、つまり「戻る」ボタンをクリックした際に表示されるページ

■ User-Agent：ブラウザまたはプロキシの名前とバージョン

例題

次のメソッドを使用して、任意のHTTPリクエストヘッダフィールドのコンテンツを取得することができます。

```
` GetHTTPFieldプロジェクトメソッド
` GetHTTPField (テキスト) -> テキスト
` GetHTTPField (HTTPヘッダ名) -> HTTPヘッダコンテンツ
C_TEXT($0;$1)
C_LONGINT($vlItem)
ARRAY TEXT($names;0)
ARRAY TEXT($values;0)
$0:=""
GET HTTP HEADER($names;$values)
$vlItem:=Find in array($names;$1)
If ($vlItem>0)
	$0:=$values{$vlItem}
End if
```

このプロジェクトメソッドを作成したら、次のように呼び出すことができます。

```
` Cookieヘッダコンテンツ
$cookie:=GetHTTPField("Cookie")
```

▼ ブラウザで設定された言語に応じて、異なるページを送信できます（例えば、**On Web Connection**データベースメソッドにおいて）。

```
$language:=GetHTTPField("Accept-Language")
Case of
	\($language="@fr@")		`フランス語（ISO 639 リスト参照）
		SEND HTML FILE("index_fr.html")
	\($language="@sp@")		`スペイン語（ISO 639 リスト参照）
		SEND HTML FILE("index_es.html")
	Else
		SEND HTML FILE("index.html")
End case
```

注意：Webブラウザはデフォルトでいくつかの言語の定義することができます。それらは";"で区切られた「受け入れられた言語」フィールドにリストされます。優先順位は文字列上の位置により決められます。したがって言語の文字列上の位置を分析してもよいでしょう

▼ 以下は、仮想ホスト処理の例です（例えば、**On Web Connection**データベースメソッドにおいて）。次の名前、“home_site.com”、“home_site1.com”、“home_site2.com”は、192.1.2.3 のような同じIPアドレスを示しています。

```
$host:=GetHTTPField("Host")
Case of
	\($host="www.site1.com")
		SEND HTML FILE("home_site1.com")
	\($host="www.site2.com")
		SEND HTML FILE("home_site2.com")
	Else
		SEND HTML FILE("home_site.com")
End case
```

参照

SET HTTP HEADER

SEND HTTP REDIRECT

SEND HTTP REDIRECT (url {; *})

引数	タイプ		説明
url	文字列	→	新しいURL
*	*	→	指定されている場合=4Dは URLをエンコードしない 省略されている場合=4Dは URLをエンコードする

説明

このコマンドは、URLのリダイレクトを可能にします。

引数＜url＞には、リダイレクトした新しいURLが含まれています。この引数がファイルへのurlである場合、非コンテキストモードと同じファイル参照方法でなければいけません。例えば、**SEND HTTP REDIRECT**（"/MyPage.HTM"）。HTTPヘッダ内のフィールドを設定したTextタイプのデータを引数フィールドへ渡します。

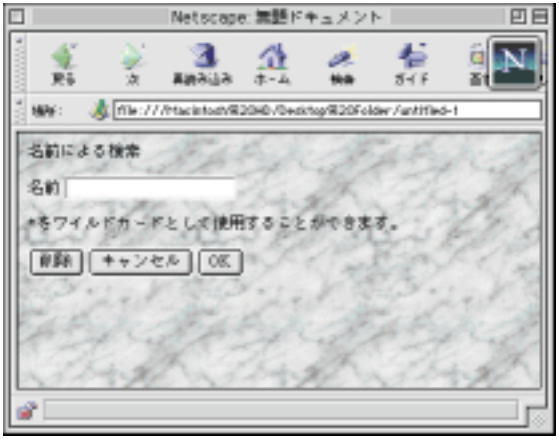
このコマンドがコンテキストモードで呼び出されると、実行された直後にWebプロセスはアボートされ、Webライセンスは開放されます。このコマンドは、同じメソッド内にあるデータを送るコマンド（**SEND HTML FILE**、**SEND HTML BLOB**等）より優先されます。

このコマンドは、他のWebサーバへ再問い合わせする事を可能にします。

4DはURLを自動的にエンコードしますが、*を渡すとエンコードしません。

1. 拡張子".shtm"の付くページの内容は、常に4Dによって内容を解析され、必要な処置が施されます。

▼スタティックホームページを使って4D内で独自の検索を実行させるために、このコマンドを使用することができます。スタティックHTMLページ内に下記のエレメントを置いたと仮定します。



非コンテキストモードを管理する**On Web Connection**データベースメソッド部分（またはサブパート）では、下記のコードを挿入します。

```
Case of
        ￥ ($1="/4dcgi/rech")`4DはこのURLを受け取ると
                `OKボタンが使用され、'name'フィールドにavalueがある場合
        If ((bOK="OK") & (name # ""))
                `同じメソッド内のはるか下に置かれた検索コードを
                `実行するために URL を変更する
            SEND HTTP REDIRECT ("/4dcgi/rech?"+name)
        Else
                `そうでなければ、始めのページに戻る
            SEND HTTP REDIRECT ("/page1.htm")
        End if
:
￥($1="/4dcgi/rech?@") ヤURLがリダイレクトされている場合
        ... `検索コードをここに入れる
END case
```

参照

なし

Secured Web connection

Secured Web connection →ブール

引数	タイプ		説明
このコマンドには引数はありません。			
戻り値	ブール	←	True=Web接続は暗号化モード False=Web接続は非暗号化モード

説明

Secured Web connection関数はブール値を返し、4D Webサーバ接続がSSLを使用した暗号化モード（リクエストが“http:”ではなく“https:”で始まる）で行われたかどうかを示します。

■ 接続がSSL経由で行われている場合、この関数はTrueを返します。

■ 接続が非暗号化モードで行われている場合、この関数はFalseを返します。

注：SSLプロトコルに関する詳細は、「SSLプロトコルの使用」の節を参照してください。

この関数を使用すると、非暗号化モードで行われた接続（存在する場合）を拒否することもできます。

参照

GENERATE CERTIFICATE REQUEST、SSLプロトコルの使用

OPEN WEB URL

OPEN WEB URL (url {; *})

引数	タイプ		説明
url	文字列	→	スタートアップURL
*	*	→	指定されている場合=4Dは URLを翻訳しない 省略されている場合=4Dは URLを翻訳する

説明

このコマンドは、Webブラウザを起動し＜url＞引数で渡されたURLを開きます。
Webブラウザが既に開かれている場合、このコマンドを実行すると、

■ Windowsでは、もう1つブラウザが起動し、＜url＞引数で渡されたURLを開きます。

■ Macintoshでは、現在のページに＜url＞引数で渡されたURLを開きます。

このコマンドを実行したコンピュータ上から起動するブラウザがない場合は、何も行ないません。

注意：MacOSでは、このコマンドはコントロールパネルのインターネットで定義されたインターネットの設定（デフォルトのブラウザ）を読み込みます。

4DはURLを自動的にエンコードしますが、*を渡すと翻訳しません。このオプションは、下記のタイプのURLにアクセスする、またはこれを送ることができます。

"http://www.server.net/page.htm?q=something "

注：このコマンドは、Webプロセスから呼び出された場合、何も行ないません。

▼ 下記のコードの行が実行されると、

```
OPEN WEB URL ("file:///D:/web file.htm")
```

Webブラウザが起動して、URLは下記のように翻訳されます。

"file:///D%3A/web%20file.htm"

▼ 下記のコードの行が実行されると、

```
OPEN WEB URL ("file:///D:/web file.htm";*)vPages:=Char(1)
```

Webブラウザが起動して、URLは"file:///D:/web file.htm"のままです。

▼ 下記のコードの行はブラウザを起動して、4Dのホームページに接続します。

```
OPEN WEB URL ("http://www.4d-japan.co.jp/")
```

参照

なし

ウインドウコマンド 63

この章では、「ルーチン」エディタの「Windows」テーマ内にあるストラクチャアクセスコマンドについて説明します。この章のコマンドは、ウインドウの管理を行なうためのものです。ウインドウの管理には、カスタムウインドウのオープンとクローズ、および画面サイズの確保とウインドウタイトルの変更が含まれます。

CLOSE WINDOW
DRAG WINDOW
ERASE WINDOW
Find window
Frontmost window
GET WINDOW RECT
Get window title
GET FORM PROPERTIES
HIDE WINDOW
MAXIMIZE WINDOW
MINIMIZE WINDOW
Next window
Open window
Open external window
Open form window
REDRAW WINDOW
SET WINDOW RECT
SET WINDOW TITLE
SHOW WINDOW
WINDOW LIST
Window kind
Window process

ウインドウについて

ウインドウは、ユーザに対して情報を表示するのに使用します。ウインドウには、データの入力、データの表示、メッセージやダイアログでのユーザに対する告知の3つの機能があります。

最低でも1つのウインドウが開かれています。これは、タイトルバーとサイズボックスを持った標準ウインドウです。ユーザにウインドウよりも大きいフォームでスクロールさせる必要のある場合は、スクロールバーがそれに追加されます。また、ウインドウにコントロールメニュー（Macintosh版では、クローズ）ボックスを持たせることもできます。

「ユーザ」モードにおいて、ウインドウはレコードリスト（出力フォーム）、またはデータ入力画面（入力フォーム）のいずれかを表示します。「カスタム」モードにおいてウインドウは、スプラッシュ画面（カスタムグラフィック）を表示します。スプラッシュ画面はフォームを表示するコマンドでデータ表示画面に置き換えられます。コマンドの処理が終了すると、再びスプラッシュ画面が表示されます。

カスタムウインドウは、**Open window**関数で開くことができます。カスタムウインドウには、Windows（Macintosh）のさまざまな形式のウインドウを利用することができます。不要になったウインドウは、**CLOSE WINDOW**コマンドか、コントロールメニューボックス（Windows）、クローズボックス（Macintosh）をクリックして閉じます。

コマンドの中には、自らウインドウを開くものがあります。**GRAPH TABLE**コマンド、**REPORT**コマンド、**PRINT LABEL**コマンド等は、自ら最前面にウインドウを開きます。

新規プロセスを開始して、プロセスメソッドの冒頭で任意のウインドウを開かないと、4th Dimensionは任意フォームが表示されるとすぐにデフォルトのウインドウを自動的に開きます。

参照

Open window**、ウインドウのタイプ**

ウインドウのタイプ

下記のあらかじめ定義された定数の1つを使って、**Open window**関数で開くウインドウのタイプを指定することができます。

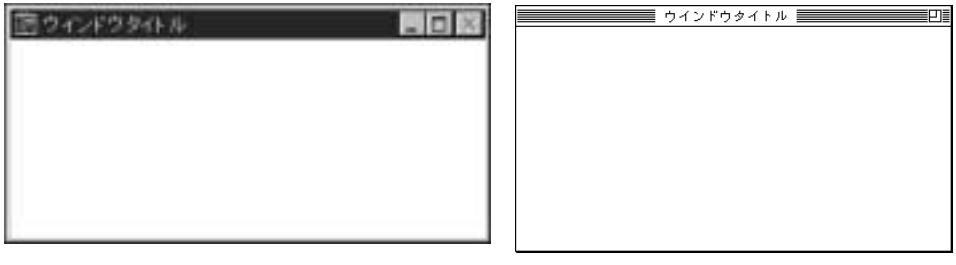
定数	タイプ	値	フローティングウインドウ
Plain window	倍長整数	8	不可
Plain no zoom box window	倍長整数	0	不可
Plain fixed size window	倍長整数	4	不可
Modal dialog box	倍長整数	1	不可
Alternate dialog box	倍長整数	3	可
Movable dialog box	倍長整数	5	可
Plain dialog box	倍長整数	2	可
Palette window	倍長整数	1984	可
Round corner window	倍長整数	16	不可

フローティングウインドウ

Open window関数に上記の定数の1つを渡すと、一般的なウインドウを開きます。フローティングウインドウを開くには、**Open window**関数に負数を渡します。

以下の図は、各ウインドウタイプを示しています。左側がWindows、右側がMacintoshのウインドウです。

タイプ8のウインドウ（標準）



■ **タイトル付加：**可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**可

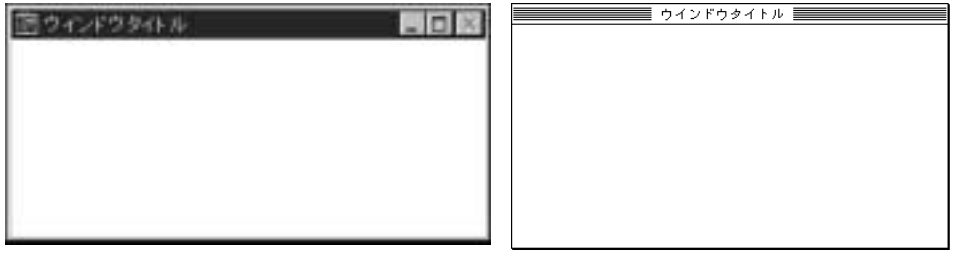
■ **サイズ変更：**可

■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**可

■ **スクロールバーの使用：**可

■ **用途：DISPLAY SELECTION**コマンド、**MODIFY SELECTION**コマンド等

タイプ0のウインドウ（「ズーム」ボックスなし）



■ **タイトル付加：**可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**可

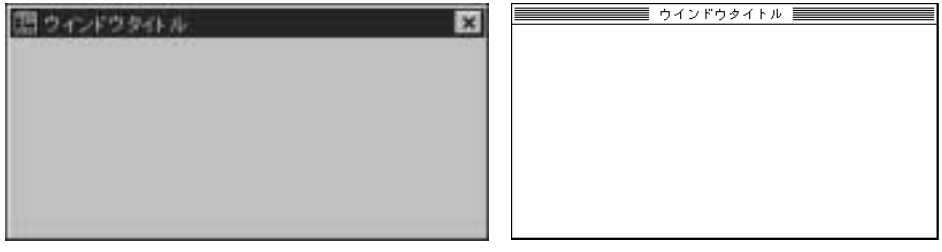
■ **サイズ変更：**可

■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**Macintosh上では、不可

■ **スクロールバーの使用：**可

■ **用途：**スクロールバー付きのデータ入力、**DISPLAY SELECTION**コマンド、**MODIFY SELECTION**コマンド等

タイプ4のウインドウ（固定サイズ）



■ **タイトル付加：**可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**可

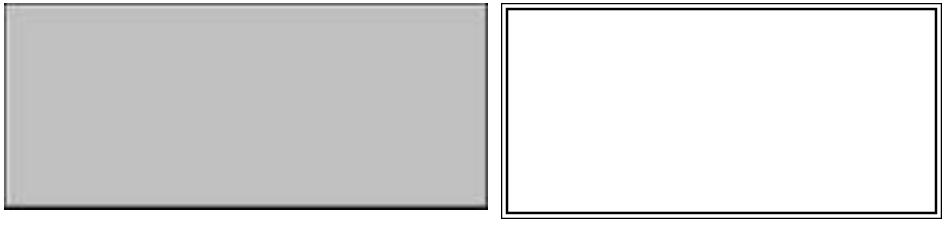
■ **サイズ変更：**Macintosh上では、不可

■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**不可

■ **スクロールバーの使用：**可／不可

■ **用途：ADD RECORD**（... ; ...*）または同等の機能付きのデータ入力

タイプ1のウインドウ（モーダルダイアログボックス）



■ **タイトル付加：**不可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**不可

■ **サイズ変更：**不可

■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**不可

■ **スクロールバーの使用：**不可

■ **用途：DIALOG**コマンド、**ADD RECORD**（... ; ...*）または同等の機能

■ このタイプのウインドウは、モーダル（形式）ウインドウです

タイプ3のウインドウ（予備のダイアログボックス）

■ **タイトル付加：**不可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**不可

■ **サイズ変更：**不可

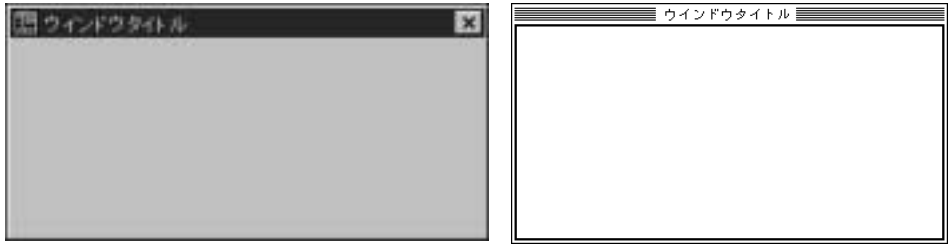
■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**不可

■ **スクロールバーの使用：**不可

■ **用途：DIALOG**コマンド、**ADD RECORD**（... ; ...*）または同等の機能

■ フローティングウインドウとして使用されない場合、このタイプのウインドウはモーダル（形式）ウインドウです

タイプ5のウインドウ（移動可能なダイアログボックス）



■ **タイトル付加：**可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**不可

■ **サイズ変更：**不可

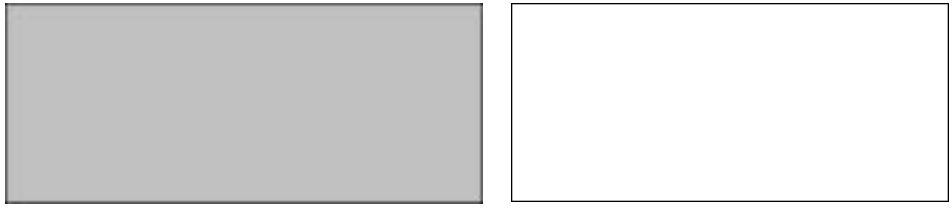
■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**不可

■ **スクロールバーの使用：**不可

■ **用途：DIALOG**コマンド、**ADD RECORD**（... ; ...*）または同等の機能

■ このタイプのウインドウはモーダル（形式）ウインドウですが、フローティングウインドウとして移動、または使用することが可能

タイプ2のウインドウ（標準のダイアログボックス）



■ **タイトル付加：**不可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**不可

■ **サイズ変更：**不可

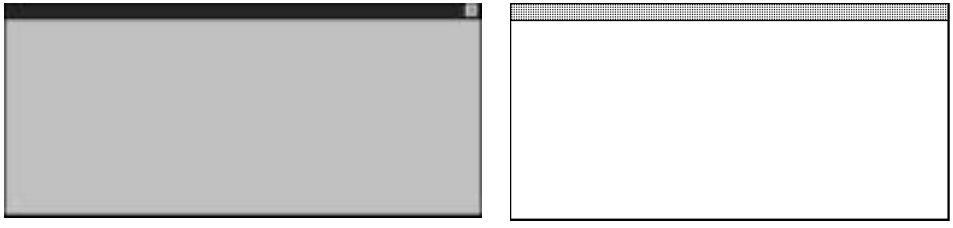
■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**不可

■ **スクロールバーの使用：**不可

■ **用途：DIALOG**コマンド、**ADD RECORD**（... ; ...*）または同等の機能、スプラッシュスクリーン

■ フローティングウインドウとして使用されない場合、このタイプのウインドウはモーダル（形式）ウインドウです

タイプ（1984 {+1} [+2} {+4} {+8}）のパレットウインドウ



Open window関数を呼び出すと、パレットウインドウに下記の定数を1つまたは複数を追加して、そのウインドウのさまざまな機能を取得することができます。

定数	タイプ	値
Has zoom box	倍長整数	8
Has grow box	倍長整数	4
Has window title	倍長整数	2
Has highlight	倍長整数	1

■ **タイトル付加：**可、「Has window title」定数が指定された場合

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**可

■ **サイズ変更：**可、「Has grow box」定数が指定された場合

■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**可、「Has zoom box」定数が指定された場合

■ **スクロールバーの使用：**可、「Has grow box」定数が指定された場合

■ **用途：DIALOG**コマンド、**DISPLAY SELECTION**コマンド（データ入力はなし）を用いたフローティングウインドウ

タイプ16のウインドウ（角の丸いウインドウ）

■ **タイトル付加：**可

■ **「閉じる」ボタンまたはクローズボックス付加：**可

■ **サイズ変更：**Macintosh上では、不可

■ **「最大化」／「最小化」ボタンまたは「ズーム」ボックス付加：**不可

■ **スクロールバーの使用：**Macintosh上では、不可

■ **用途：**滅多に使用しない

参照

Open exteenal window、Open window

Open window

Open window (左 ; 上 ; 右 ; 下 {;タイプ} {; タイトル} {; コントロールメニュー (Macintosh版では、クローズ) ボックス}}}) → {ウインドウ参照番号}

引数	タイプ		説明
左	数値	→	ウインドウ左端の画面上の位置（ピクセル）
上	数値	→	ウインドウ上端の画面上の位置（ピクセル）
右	数値	→	ウインドウ右端の画面上の位置（ピクセル）または、フォームのデフォルトサイズを使用する場合は、-1
下	数値	→	ウインドウ下端の画面上の位置（ピクセル）または、フォームのデフォルトサイズを使用する場合は、-1
タイプ	数値	→	ウインドウのタイプ
タイトル	文字列	→	ウインドウのタイトル、またはデフォルトのフォームタイトルを使用する場合は、""
コントロールメニューボックス Macintosh版では（クローズボックス）	文字列	→	ボックスをダブルクリックしたときに呼び出されるメソッド
戻り値	参照番号	←	ウインドウ参照番号

説明

Open window関数は、最初の4つの引数で指定した大きさの新しいウインドウを開きます。

■ <左>は、画面の左端からウインドウの内側の左端までの距離をピクセル数で示します。

■ <上>は、画面の上端からウインドウの内側の上端までの距離をピクセル数で示します。

■ <右>は、画面の左端からウインドウの内側の右端までの距離をピクセル数で示します。

■ <下>は、画面の上端からウインドウの内側の下端までの距離をピクセル数で示します。

<右>と<下>の両方に-1を渡す場合、以下の条件でウインドウを自動的にサイズ決定するように4th Dimensionに指示します。

■ 任意のフォームをデザインして、「デザイン」モードの「フォームプロパティ」ウインドウでそのフォームの「サイズオプション」を設定する。

■ **Open window**関数を呼び出す前に、オプション引数<*>を渡した**INPUT FORM**コマンドを使ってそのフォームを選択する。

重要：このウインドウの自動サイズオプションは、このコマンドの実行前に、表示されるフォーム用のINPUT FORMコマンドを呼び出し、かつそのINPUT FORMコマンドにオプション引数＜*＞を渡した場合にのみ機能します。

■ 引数＜タイプ＞はオプションで、表示するウインドウのタイプを指定します。ウインドウのタイプは、前節に示したウインドウに対応します。ウインドウのタイプに負の値が指定された場合は、作成されるウインドウはフローティングウインドウになります。ウインドウのタイプが指定されない場合には、デフォルトとしてタイプ1が使用されます。

■ 引数＜タイトル＞は、オプションです。これで、表示するウインドウのタイトルを設定します。

＜タイトル＞に空の文字列（""）を渡すと、「デザイン」モードの「フォームプロパティ」ウインドウ内にある「ウインドウタイトル」を表示されるフォームに設定するように4th Dimensionに指示します。

重要：デフォルトのフォームタイトルは、このコマンドの実行前に、表示されるフォーム用のINPUT FORMコマンドを呼び出し、そしてそのINPUT FORMコマンドにオプション引数＜*＞が渡された場合にのみウインドウにセットされます。

注：「ユーザ」モードでは、4th Dimensionは自動的にウインドウタイトルを変更します。例えば、データ入力を実行する場合、ウインドウタイトルは " 更新：テーブル名 " となります。ウインドウタイトルを変更すると、4th Dimensionはそれを上書きします。これに対して、「カスタム」モードでは、4th Dimensionはウインドウタイトルを変更しません。

■ 引数＜コントロールメニュー（クローズ）ボックス＞はオプションで、ウインドウにコントロールメニュー（クローズ）ボックス用のメソッドを設定します。＜コントロールメニュー（クローズ）ボックス＞を指定すると、コントロールメニュー（クローズ）ボックスがウインドウに追加されます。ユーザがウインドウ上のクローズボックスをクリックすると、＜コントロールメニュー（クローズ）ボックス＞に受け渡されるメソッドを呼び出します。

バージョン6の注意：On Close Boxイベントが生じる際に、ウインドウに表示されるフォームのフォームオブジェクトの中からウインドウのクローズ処理を管理することもできます。これに関する詳細は、Form event関数の節を参照してください。

1つのプロセス内で複数のウインドウが開いている場合は、最後に開かれたウインドウがそのプロセスにおけるアクティブウインドウ（最前面のウインドウ）になります。アクティブウインドウの情報のみを修正することができます。その他のウインドウは参照のみ行えます。ユーザのキー入力によって、アクティブウインドウは常に最前面に配置されます。

フォームは、開かれたウインドウ内に表示されます。**MESSAGE**コマンドのテキストもウインドウ内に表示することができます。

ウインドウの大きさを画面の大きさに依存しないようにするには、**Screen height**関数と**Screen width**関数を使用してウインドウの左上端と右下端の位置を計算することができます。この技法の関する詳細は、次ページの例を参照してください。

例題

1. 以下のプロジェクトメソッドは、画面の中央にウインドウを開きます。2個、3個または4個の引数を受け取り、その数によって処理を振り分ける点に注目してください。

```
      ` プロジェクトメソッド：ウインドウ中央表示
      ` $1－ウインドウの幅
      ` $2－ウインドウの高さ
      ` $3－ウインドウのタイプ (オプション)
      ` $4－ウインドウのタイトル (オプション)
$S幅:=Screen width / 2      ` 画面の中心を求める (幅)
$S高さ:=(Screen height / 2) -10    ` 画面の中心を求める (高さ)
$W高さ:=$1 / 2          ` ウインドウの高さの半分を求める
$W幅:=$2 / 2 ` ウインドウの幅の半分を求める
Case of
   \ (Count parameters=2)
      $WinRef:=OPEN WINDOW ($S幅-$W幅 ; $S高さ-$W高さ ; $S幅+$W幅 ;
                                                $S高さ+$W高さ)
   \ (Count parameters=3)
      $WinRef:=OPEN WINDOW ($S幅-$W幅 ; $S高さ-$W高さ ; $S幅
                                          +$W幅 ; $S高さ+$W高さ ; $3)
   \ (Count parameters=4)
      $WinRef:=OPEN WINDOW ($S幅-$W幅 ; $S高さ-$W高さ ; $S幅
                                       +$W幅 ; $S高さ+$W高さ ; $3 ; $4)
End case
```

プロジェクトメソッドを作成したら、以下のようにこのメソッドを使用することができます。

```
ウインドウ中央表示 (400 ; 250 ; Movable dialog box ; "更新")
DIALOG ([テーブル1];"更新オプション")
CLOSE WINDOW
If (OK=1)
   …
End if
```

2. 以下の例は、コントロールメニューボックス（クローズボックス）のメソッドを持ったフローティングウインドウを開きます。このウインドウは、アプリケーションウインドウの右上端に開きます。このメソッドが画面の大きさを気にしなくてよいように**Screen width**関数を使用している点に注目してください。

```
$WinRef:=Open window (Screen width-149;33;Screen width-4;178;
                                        -Palette window;""; "CloseBox")
DIALOG ([ダイアログ] ; "カラーパレット")
```

“CloseBox”メソッドは、**CANCEL**コマンドを呼び出します。

```
CANCEL
```

3. 以下の例は、ウインドウに表示されるフォームのプロパティから得たサイズとタイトルを持つウインドウを開きます。

```
INPUT FORM ([顧客] ; "レコード追加" ; *)
$WinRef:=Open window (10 ; 80 ; -1 ; -1 ; Plain window ; "")
Repeat
   ADD RECORD ([顧客])
Until (OK=1)
```

注：Open window関数でフォームプロパティを自動的に使用できるようにするには、オプション引数の＜*＞を指定してINPUT FORMコマンドを呼び出し、さらに「デザイン」モードでそのフォームのプロパティがそれに応じて設定されている必要があります。

参照

CLOSE WINDOW、Open external window

Open external window

Open external window (左 ; 上 ; 右 ; 下 ; タイプ ; タイトル ; プラグインエリア)

→ 整数

引数	タイプ		説明
左	数値	→	ウインドウ左端の画面上の位置（ピクセル）
上	数値	→	ウインドウ上端の画面上の位置（ピクセル）
右	数値	→	ウインドウ右端の画面上の位置（ピクセル）
下	数値	→	ウインドウ下端の画面上の位置（ピクセル）
タイプ	数値	→	ウインドウのタイプ
タイトル	文字列	→	ウインドウのタイトル
プラグインエリア	文字列	→	プラグインエリアコマンド
戻り値	数値	←	ウインドウ参照番号

説明

Open external window関数は、新しいウインドウを開きます。4Dプラグインで提供される＜プラグインエリア＞のコマンドでサポートされるプラグインエリアを表示します。

Open external window関数は、倍長整数の値を返します。この値は、（他のウインドウコマンドで使用される）ウインドウ参照番号および（4Dプラグインで提供される他のルーチンで使用される）ウインドウに表示されるプラグインエリアへの参照番号として使用されます。

最初の6個の引数は**Open window**関数と同じです。しかし、いずれの引数もオプションではありません。すべて引数は指定します。

Open external window関数は、モードレスウインドウを作成します。このコマンドはユーザの入力を待機しません。したがって、複数のアクティブウインドウを一度に開くことができます。各ウインドウは、クリックすることによって最前面に移動して操作することができます。タイトルバーを持っているウインドウタイプの場合、コントロール-メニューボックス（Windows）またはクローズボックス（Macintosh）が追加され、ユーザはウインドウを閉じることができます。

▼以下の例は、プラグインウインドウを開き、プラグインエリアに“ 4D Draw ”を表示します。

```
X:=Open external window (50 ; 50 ; 350 ; 450 ; 8 ; "4D Draw" ; "_4D Draw")
```

▼以下の例は、上記の例で開いたプラグインウインドウを閉じます。

```
CLOSE WINDOW (X)
```

参照

CLOSE WINDOW、Open window

SHOW WINDOW

SHOW WINDOW {(ウインドウ)}

引数	タイプ	説明
ウインドウ	ウインドウ参照番号 →	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

SHOW WINDOWコマンドを使用すると、引数＜ウインドウ＞で渡す番号を持つウインドウを表示することができます。この引数を省略した場合には、カレントプロセスの最前面ウインドウが表示されます。

SHOW WINDOWコマンドを使用するには、**HIDE WINDOW**コマンドを使ってウインドウが隠されている必要があります。ウインドウが既に表示されている場合には、このコマンドは何も行いません。

例題

HIDE WINDOWコマンドの例を参照してください。

参照

HIDE WINDOW

HIDE WINDOW

HIDE WINDOW {(**ウインドウ**)}

引数	タイプ	説明
ウインドウ	ウインドウ参照番号 →	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

HIDE WINDOWコマンドを使用すると、引数＜ウインドウ＞で渡す番号を持つウインドウ、あるいはこの引数を省略した場合には、カレントプロセスの最前面ウインドウを隠すことができます。例えば、このコマンドを使用すると、複数のプロセスから構成されるプロセスで、アクティブウインドウだけを表示することができます。

ウインドウは画面上には表示されなくなりますが、開かれたままになっています。したがって、プログラムからこのウインドウに対し、4Dウインドウがサポートするあらゆる変更を実行することができます。

HIDE WINDOWコマンドで隠されたウインドウを表示するには、以下の方法があります。

■ **SHOW WINDOW**コマンドを使用してウインドウ参照番号を渡す。

■ ランタイムエクスプローラのプロセスページを使用する。ウインドウを処理しているプロセスを選択し、「表示」ボタンをクリックする。

プロセスのすべてのウインドウを隠すには、**HIDE PROCESS**コマンドを使用してください。

例題

以下の例は、入力フォームに配置されたボタンのメソッドを示したものです。このボタンは、同じプロセスに属する新しいウインドウにダイアログボックスを開きます。この例では、ダイアログボックスが表示されている間、そのプロセスの他のウインドウ（入力用フォームとツールパレット）を隠そうとしています。ダイアログボックスが確定されると、他のウインドウが再び表示されます。

```
` 「情報」ボタンのオブジェクトメソッド
HIDE WINDOW (Entry) ` 入力ウインドウを隠す
HIDE WINDOW (Palette) ` パレットを隠す
$Infos:=Open window (20;100;500;400;8) ` 情報ウインドウを作成する
... ` ダイアログの管理に関する指示をここに入れる
    CLOSE WINDOW ($Infos)  ` ダイアログを閉じる
    SHOW WINDOW (Entry)
    SHOW WINDOW (Palette)  ` 他のウインドウを表示する
```

参照

SHOW WINDOW

CLOSE WINDOW

CLOSE WINDOW {(プラグインウインドウ参照番号)}

引数	タイプ	説明
プラグインウインドウ参照番号	数値	→ プラグインウインドウ参照番号、または省略した場合、カレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

CLOSE WINDOWコマンドは、**Open window**関数で開いたカレントプロセスのウインドウを閉じます。**CLOSE WINDOW**コマンドは、カスタムウインドウが開かれていない場合には、何も行いません。また、標準ウインドウに対しても何も行いません。フォームがアクティブな状態の時に**CLOSE WINDOW**コマンドを使用した場合には、何も行いません。**Open window**関数で開いたウインドウは、必ず**CLOSE WINDOW**コマンドで閉じてください。

オプション引数＜プラグインウインドウ参照番号＞を指定すると、プラグインウインドウ参照番号で指定されたプラグインウインドウを閉じます。プラグインウインドウに関する詳細は、**Open external window**関数を参照してください。

Open window関数で開いたウインドウを閉じる際に、ある番号を**CLOSE WINDOW**コマンドへ渡しても意味がありません。一連の**Open window**関数を呼び出して、複数ウインドウを開いた場合は、ウインドウの作成された順序と逆の順番で各ウインドウが閉じられます。

▼以下の例は、ウインドウを開き**ADD RECORD**コマンドを使用して新しいレコードを追加します。レコードを追加した時点で、**CLOSE WINDOW**コマンドによってウインドウを閉じます。

```
$WinRef:=Open window (5 ; 40 ; 250 ; 300 ; 0 ; "新規採用")
Repeat                ` 取り消すまでループする
      ADD RECORD ([従業員])      ` 新しいレコードを追加する
Until (OK=0)
CLOSE WINDOW      ` カスタムウインドウを閉じる
```

参照

Open external window、Open window

ERASE WINDOW

ERASE WINDOW {(**ウインドウ**)}

引数	**タイプ**		**説明**
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、または省略した場合はカレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

ERASE WINDOWコマンドは、引数＜ウインドウ参照番号＞に渡した参照番号を持つウインドウを内容を消去します。

＜ウインドウ参照番号＞を省略すると、**ERASE WINDOW**コマンドはカレントプロセスの最前面ウインドウの内容を消去します。

通常、**ERASE WINDOW**コマンドは、**MESSAGE**コマンドと**GOTO XY**コマンドと組み合わせて使用します。この場合、**ERASE WINDOW**コマンドはウインドウ内容を消去し、カーソルをウインドウの左上端、「**GOTO XY**（0;0)」の位置に移動します。

ウインドウ内容を消去する**ERASE WINDOW**コマンドと画面からウインドウ自体を消去する**CLOSE WINDOW**コマンドを混同しないように注意してください。

参照

GOTO XY、MESSAGE

REDRAW WINDOW

REDRAW WINDOW {(**ウインドウ参照番号**)}

引数	**タイプ**		**説明**
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、または省略した場合はカレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

REDRAW WINDOWコマンドは、引数＜ウインドウ参照番号＞に渡した参照番号のウインドウをグラフィカルに更新することができます。

＜ウインドウ参照番号＞を省略すると、**REDRAW WINDOW**コマンドはカレントプロセスの最前面ウインドウに適用します。

注：4th Dimensionでは、ウインドウの移動、サイズ変更、前面への移動等を実行する度にグラフィカル更新を行います。また、ウインドウ内のフォームやウインドウ内に表示されている値を変更する場合もグラフィカル更新を行います。

参照

ERASE WINDOW

DRAG WINDOW

DRAG WINDOW

引数	タイプ	説明

このコマンドには、引数はありません。

説明

DRAG WINDOWコマンドは、マウス移動にしたがって、現在の最前面ウインドウをドラッグします。通常、このコマンドは、マウスクリックに瞬時に反応できるオブジェクト（例えば、透明ボタン）のオブジェクトメソッドから呼び出します。

例題

以下のフォームは、「デザイン」モードで表示されていますが、固定のピクチャで作成された枠を持っています。このピクチャの枠の各コーナーには4つの透明ボタンが設定されています。

各ボタンには、以下のメソッドが設定されています。

DRAG WINDOW `クリックすると、ウインドウのドラッグを開始する

「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードでは、以下のプロジェクトメソッドを実行すると、次ページのような図が表示されます。

```
$WinRef:=Open window (50 ; 50 ; 50+400 ; 50+300 ; 2)
DIALOG ([Table1] ; "Custom Drag")
CLOSE WINDOW
```

各コーナーの任意の場所をクリックすると、ウインドウをドラッグすることができます。

参照

GET WINDOW RECT、SET WINDOW RECT

Get window title

Get window title {(**ウインドウ**)} → **文字列**

引数	**タイプ**		**説明**
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ
戻り値	文字列	←	ウインドウのタイトル

説明

Get window title関数は、引数＜ウインドウ＞に渡される参照番号を持つウインドウのタイトルを返します。ウインドウが存在しない場合は、空の文字列が返されます。

引数＜ウインドウ＞を省略した場合は、**Get window title**関数はカレントプロセスの最前面ウインドウのタイトルを返します。

▼ **SET WINDOW TITLE**コマンドの例を参照してください。

参照

SET WINDOW TITLE

SET WINDOW TITLE

SET WINDOW TITLE (**タイトル** {; **ウインドウ**})

引数	**タイプ**		**説明**
タイトル	文字列	→	ウインドウタイトル
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

SET WINDOW TITLEコマンドは、引数<ウインドウ>に渡した参照番号を持つウインドウのタイトルを引数<タイトル>（最大80バイト）で指定したテキストに変更します。ウインドウが存在しない場合、**SET WINDOW TITLE**コマンドは何も行いません。<ウインドウ>を省略すると、**SET WINDOW TITLE**コマンドはカレントプロセスの最前面ウインドウに適用します。

注：「ユーザ」モードでは、4th Dimensionは自動的にウインドウタイトルを変更します。例えば、データ入力を実行する場合、ウインドウタイトルは“ 更新：テーブル名 ”となります。ウインドウタイトルを変更すると、4th Dimensionはそれを上書きします。これに対して、「カスタム」モードでは、4th Dimensionはウインドウタイトルを変更しません。

例題

以下の例は、任意のフォームでデータ入力を行っている最中に、（プログラムでサブフォームに表示されるリレートレコードをブラウズするような）長い処理を実行するボタンをクリックします。現在のウインドウタイトルを使って、その処理の進行状況を確認し続けることができます。

```
` 「bAnalysis」ボタンのオブジェクトメソッド
Case of
   \ (Form event=On Clicked)
      `ローカル変数に現在のウインドタイトルを保存する
      $vsCurTitle:=Get window title
      `長い処理を開始する
      FIRST RECORD ([送り状明細])
      For ($vlRecord ; 1 ; Records in selection ([送り状明細]))
         DO SOMETHING
         `処理経過を表示する
         SET WINDOW TITLE ( "処理数 #"+String ($vlRecord))
      End for
         `元のウインドウタイトルに戻す
      SET WINDOW TITLE ($vsCurTitle)
End case
```

参照

Get window title

WINDOW LIST

WINDOW LIST (ウインドウ参照番号 {; *})

引数	タイプ		説明
ウインドウ	配列 参照番号	←	ウインドウ参照番号の配列
*	*	→	指定した場合は、フローティングウインドウを考慮 省略した場合は、フローティングウインドウを無視

説明

WINDOW LISTコマンドは、動作しているすべてのプロセス（カーネルプロセスまたはユーザプロセス）の中で現在開いているウインドウのウインドウ参照番号を引数＜ウインドウ参照番号＞の配列に格納します。

オプション引数＜*＞を指定しなかった場合は、フローティングウインドウは無視されます。

例題

以下のプロジェクトメソッドは、フローティングウインドウとダイアログボックスを除いて、現在開いているウインドウ全部を並べます。

```
` 「TILE WINDOWS」プロジェクトメソッド
WINDOW LIST ($alWnd)
$vlLeft:=10
$vlTop:=80 `ツールバー用の空間を確保する
For ($vlWnd ; 1 ; Size of array ($alWnd))
   If (Window kind ($alWnd{$vlWnd} # Modal Dialog)
      GET WINDOW RECT ($vlWL ; $vlWT ; $vlWR ; $vlWB ;
                                          $alWnd{$vlWnd})
      $vlWR:=$vlLeft+($vlWR-$vlWL)
      $vlWB:=$vlTop+($vlWB-$vlWT)
      $vlWL:=$vlLeft
      $vlWT:=$vlTop
      SET WINDOW RECT ($vlWL ; $vlWT ; $vlWR ; $vlWB ;
                                          $alWnd{$vlWnd})
```

```
            $vlLeft:=$vlLeft+10
            $vlTop:=$vlTop+25
        End if
    End for
```

注：このメソッドは、メインウインドウのサイズ（Windows上）、または画面サイズと位置（Macintosh上）を調べるテストを追加して、さらに改良することができます。

参照

Window kind、Window process

Window kind

Window kind {(ウインドウ参照番号)} → 数値

引数	タイプ		説明
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ
戻り値	数値	←	ウインドウのタイプ

説明

Window kind関数は、引数＜ウインドウ参照番号＞に渡された参照番号を持つウインドウの4th Dimensionウインドウタイプを返します。ウインドウが存在しない場合は、**Window kind**関数は0を返します。

それ以外は、**Window kind**関数は以下の値の1つを返します。

定数	タイプ	値
Regular window	倍長整数	8
Modal dialog	倍長整数	9
External window	倍長整数	5
Floating window	倍長整数	14

引数＜ウインドウ＞を省略した場合は、**Window kind**関数はカレントプロセスの最前面ウインドウのタイプを返します。

▼ **WINDOW LIST**コマンドの例を参照してください。

参照

GET WINDOW RECT、Get window title、Window process

Window process

Window process {(ウインドウ参照番号)} → 数値

引数	タイプ		説明
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ
戻り値	数値	←	プロセス参照番号

説明

Window process関数は、引数＜ウインドウ参照番号＞に渡された参照番号を持つウインドウを動作するプロセス番号を返します。ウインドウが存在しない場合は、**Window process**関数は0を返します。

引数＜ウインドウ参照番号＞を省略した場合は、**Window process**関数はカレント最前面ウインドウのプロセスを返します。

参照

Current process

GET WINDOW RECT

GET WINDOW RECT (**左** ; **上** ; **右** ; **下** {; **ウインドウ**})

引数	**タイプ**		**説明**
左	数値	→	ウインドウの内容エリアの左座標
上	数値	→	ウインドウの内容エリアの上座標
右	数値	→	ウインドウの内容エリアの右座標
下	数値	→	ウインドウの内容エリアの下座標
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、または省略した場合はカレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

GET WINDOW RECTコマンドは、引数＜ウインドウ＞に渡した参照番号を持つウインドウのグローバル座標を返します。ウインドウが存在しない場合は、引数として指定した変数は更新されません。

＜ウインドウ＞を省略すると、**GET WINDOW RECT**コマンドはカレントプロセスの最前面ウインドウに適用します。

座標は、Windows上ではアプリケーションウインドウ、Macintosh上ではメイン画面の内容エリアの左隅との相対位置で表されます。座標は、（タイトルバーと境界線を除いた）ウインドウの内容エリアと一致する矩形を返します。

参照

SET WINDOW RECT

SET WINDOW RECT

SET WINDOW RECT (**左** ; **上** ; **右** ; **下** {; **ウインドウ**})

引数	タイプ		説明
左	数値	→	ウインドウの内容エリアの左座標
上	数値	→	ウインドウの内容エリアの上座標
右	数値	→	ウインドウの内容エリアの右座標
下	数値	→	ウインドウの内容エリアの下座標
ウインドウ数値番号	数値	→	ウインドウ参照番号、または省略した場合はカレントプロセスの最前面ウインドウ

説明

SET WINDOW RECTコマンドは、引数＜ウインドウ数値番号＞に渡した参照番号を持つウインドウのグローバル座標を返します。ウインドウが存在しない場合は、**SET WINDOW RECT**コマンドは 何も行いません。

＜ウインドウ数値番号＞を省略すると、**SET WINDOW RECT**コマンドはカレントプロセスの最前面ウインドウに適用します。

このコマンドは、引数で受け渡された新しい座標でウインドウサイズを変更、またはウインドウを移動することができます。

座標は、Windows上ではアプリケーションウインドウ、Macintosh上ではメイン画面の内容エリアの左隅との相対位置で表す必要があります。座標は、（タイトルバーと境界線を除いた）ウインドウの内容エリアと一致する矩形を返します。

警告：このコマンドを使用することにより、Windows上ではメインウインドウ、Macintosh上ではメイン画面の表示範囲を越えてウインドウを移動してしまうことがあります。これを避けるには、Screen width関数やScreen height関数を使って、ウインドウの新しい座標を2重チェックします。

例題

WINDOW LISTコマンドの例題を参照してください。

参照

DRAG WINDOW、GET WINDOW RECT

Frontmost window

Frontmost window {(*)} → ウインドウ参照番号

引数	タイプ		説明
*	*	→	指定した場合は、フローティングウインドウを考慮 省略した場合は、フローティングウインドウを無視
戻り値	数値	←	ウインドウ参照番号

説明

Frontmost window関数は、最前面ウインドウのウインドウ参照番号を返します。

参照

Frontmost process、Next window

Next window

Next window {(ウインドウ)} → 数値

引数	タイプ		説明
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスの最前面ウインドウ
戻り値	数値	←	ウインドウ参照番号

説明

Next window関数は、（ウインドウの前後の順番をもとにした）引数＜ウインドウ参照番号＞に渡された参照番号を持つウインドウの“背面”にあるウインドウのウインドウ参照番号を返します。もし、ウインドウが存在しない場合は、**Window process**関数は0を返します。

参照

Frontmost window

Find window

Find window (左 ; 上 { ; ウインドウ部分}) → ウインドウ参照番号

引数	タイプ		説明
左	数値	→	ウインドウ左端のグローバル座標
上	数値	→	ウインドウ上端のグローバル座標
ウインドウ部分	数値	←	ウインドウ部分のID番号
戻り値	数値	←	ウインドウ参照番号

説明

Find window関数は、引数＜左＞と＜上＞で渡された画面上の位置に触れている最初のウインドウの参照番号を返します（存在する場合）。

座標は、アプリケーションウインドウ（Windows）の内容エリアの左上隅またはメインスクリーン（Macintosh）の相対位置で表されなければなりません。

オプション引数＜ウインドウ部分＞を指定した場合、ウインドウの有無に関係なく、この引数は以下の値の1つを返します。

定数	タイプ	値	プラットフォーム
In menu bar	倍長整数	1	Macintoshのみ
In system window	倍長整数	2	Macintoshのみ
In contents	倍長整数	3	WindowsまたはMacintosh
In drag	倍長整数	4	Macintoshのみ
In grow	倍長整数	5	Macintosh のみ
In go away	倍長整数	6	Macintosh のみ
In zoom box	倍長整数	7	Macintoshのみ

参照

Frontmost window、Next window

MAXIMIZE WINDOW

MAXIMIZE WINDOW {(ウインドウ)}

引数	タイプ		説明
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスのすべての最前面ウインドウ（Windows）、またはカレントプロセスの最前面ウインドウ（Macintosh）

説明

MAXIMIZE WINDOWコマンドは、引数＜ウインドウ参照番号＞に渡す参照番号を持つウインドウを拡大します。引数＜ウインドウ参照番号＞を省略してもコマンドの効果は変わりませんが、その場合にはカレントプロセスのすべての最前面ウインドウ（Windows）、またはカレントプロセスの最前面ウインドウ（Macintosh）に適用されます。

このコマンドは、4Dアプリケーションウインドウのズームボックスをクリックしたのと同じ効果を持ちます。

Windowsの場合

ウインドウのサイズは、アプリケーションウインドウの現在のサイズに一致するように拡大されます。最大表示されたウインドウは、最前面ウインドウとして設定されます。＜ウインドウ参照番号＞引数を渡さなかった場合には、このコマンドはすべてのアプリケーションウインドウに適用されます。


Windows上のズームボックス

Macintoshの場合

ウインドウのサイズは、メインスクリーンのサイズに一致するように拡大されます。＜ウインドウ参照番号＞引数を渡さなかった場合には、このコマンドはカレントプロセスの最前面ウインドウに適用されます。


Macintosh上のズームボックス

このコマンドは、ズームボックスを持つウインドウにだけ適用されます。ウインドウがズームボックスを持たないタイプのものである場合には、このコマンドは何も行いません。詳細については、「ウインドウのタイプ」の節を参照してください。

MAXIMIZE WINDOWコマンドは、ウインドウをその「最大」サイズに設定します。ウインドウが実際にはフォームプロパティに定義したサイズのフォームである場合は、ウインドウのサイズはその値に設定されます。ウインドウが既に最大表示されている場合には、このコマンドは何も行いません。

ウインドウを拡大した後にズームボックスをクリックするか、**MINIMIZE WINDOW**コマンドを呼び出すと、ウインドウはその初期サイズに縮小されます。Windowsでは、引数を指定せずに**MINIMIZE WINDOW**コマンドを呼び出すと、すべてのアプリケーションウインドウのサイズがその初期サイズに設定されます。

例題

以下の例は、データベースを開くときに、データベースアプリケーションのウインドウサイズをフルスクリーンに設定します。これを実行するには、以下のコードを「On Startup」データベースメソッドに記述します。

```
` 「On Startup」データベースメソッド
MAXIMIZE WINDOW
```

参照

MINIMIZE WINDOW

MINIMIZE WINDOW

MINIMIZE WINDOW {(ウインドウ参照番号)}

引数	タイプ		説明
ウインドウ参照番号	数値	→	ウインドウ参照番号、省略した場合は、カレントプロセスのすべての最前面ウィンドウ（Windows）、またはカレントプロセスの最前面ウインドウ（Macintosh）

説明

MINIMIZE WINDOWコマンドは、引数＜ウインドウ参照番号＞に渡す番号を持つウインドウのサイズを、最大表示される前のサイズに設定します。引数＜ウインドウ参照番号＞を省略すると、このコマンドはアプリケーションの各ウインドウ（Windowsの場合）、またはプロセスの最前面ウインドウ（Macintoshの場合）に適用されます。

このコマンドは、4Dアプリケーションの縮小ボックスを1回クリックするのと同じ効果を持ちます。

Windowsの場合

ウインドウのサイズはその初期サイズ、つまり最大表示される前のサイズに設定されます。引数＜ウインドウ＞を省略すると、すべてのアプリケーションウインドウがその初期サイズに設定されます。

 **Windows上の「元のサイズに戻す」ボックス**

Macintoshの場合

ウインドウのサイズはその初期サイズ、つまり最大表示される前のサイズに設定されます。引数＜ウインドウ参照番号＞を省略すると、カレントプロセスの最前面ウインドウがその初期サイズに設定されます。

 **Macintosh上の縮小／ズームボックス**

コマンドが適用されるウインドウが（手動で、または**MAXIMIZE WINDOW**を使って）最大表示されていない場合や、ウインドウがズームボックスを持たないタイプのものである場合には、このコマンドは何も行いません。ウインドウのタイプについての詳細は、「ウインドウのタイプ」の節を参照してください。

注：Windowsでは、この機能を、下図のボタンをクリックすることで実行される、ウインドウをボタンに最小化する操作と混同しないようにしてください。

参照

MAXIMIZE WINDOW

Open form window

Open form window ({テーブル ;} フォーム名 {; タイプ {; 水平位置 {; 垂直位置{; *}}}}}) → ウインドウ参照番号

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	フォームのテーブル 省略されている場合デフォルトテーブル
フォーム名	文字列	→	フォームの名前
タイプ	倍長整数	→	ウインドウのタイプ
水平位置	倍長整数	→	ウインドウの水平位置
垂直位置	倍長整数	→	ウインドウの垂直位置
*	*	→	ウインドウの現在位置とサイズをセーブ
ウインドウ参照番号	倍長整数	←	ウインドウの参照番号

説明

Open form windowコマンドは、フォーム名引数で指定したフォームのサイズおよびサイズ変更プロパティを使用して新しいウインドウを開きます。

フォームの内容はウインドウに表示されないことに注意してください。フォームを表示したい場合には、フォームをロードするコマンドを呼び出さなければなりません（例えば、**ADD RECORD**）。

デフォルトでは（タイプ引数が渡されていない場合）クローズボックス付きの標準ウインドウが開かれます。**Open window**コマンドとは異なり、ウインドウのクローズボックスには何のメソッドも定義されません。このクローズボックスをクリックすると、**On Close Box**フォームイベントがフォーム用に起動されている場合を除き、ウインドウをキャンセルして閉じます。この場合、**On Close Box**イベントに定義されたコードが実行されます。

フォームのサイズ変更が可能であれば、開かれたウインドウはズームボックスならびにグローボックスを持ちます。

注：フォームの主なプロパティを知るには、GET FORM PROPERTIESコマンドを使用します。

オプションのタイプ引数はウインドウのタイプが指定でき、下記の“ Open window ”テーマ内にある定数の内から1つを渡します。

定数	タイプ	値
Plain window	倍長整数	8
Modal dialog box	倍長整数	1
Movable dialog box	倍長整数	5
Palette window	倍長整数	1984

オプションの引数水平位置は、ウインドウの水平位置を定義します。ポイント単位で位置を指定します（**Open window**コマンドを参照してください）。または、下記の“ Open form window ”テーマ内にある定数の内から1つを渡します。

定数	タイプ	値
Horizontally Centered	倍長整数	65536
On the Left	倍長整数	131072
On the Right	倍長整数	196608

オプションの引数垂直位置は、ウインドウの垂直位置を定義します。ポイント単位で位置を指定します（**Open window**コマンドを参照してください）。または、下記の“ Open form window ”テーマ内にある定数の内から1つを渡します。

定数	タイプ	値
Vertically Centered	倍長整数	262144
At the Top	倍長整数	327680
At the Bottom	倍長整数	393216

これらの引数は、ツールバーおよびメニューバーの存在ならびにアプリケーションウインドウの現在のサイズ（Windowsの場合）を考慮に入れます。

オプションの引数*を渡すと、ウインドウをクローズした時の位置およびサイズが記憶されます。ウインドウが再度開かれる時に、その前の位置とサイズが優先されます。この場合、垂直位置と水平位置の引数は最初にウインドウが開かれる時のみに使用されます。

▼ 下記のステートメントは標準のウインドウをクローズボックス付きで開き、自動的にそれを「入力」フォームと同じサイズになるように調整します。フォームは、サイズ変更可能なものとして定義されているので、ウインドウもグローボックスおよびズームボックスを持ちます。

```
$winRef := Open form window ([Table1];"Enter")
```

▼下記のステートメントは、画面の左上部にあるフローティングパレットを開くものです。このパレットは、開かれるたびに前回ユーザが閉じた時の位置に表示されます。

```
$winRef := Open form window ([Table1]; "Tools"; Palette window; On the Left;
                                                                    At the Top;*)
```

参照

Open window、GET FORMS PROPERTIES

GET FORM PROPERTIES

GET FORM PROPERTIES ({**テーブル** ;} **フォーム名** ; **幅** ; **高さ** {; **ページ数** {; **幅変更** {; **高さ変更** {; **タイトル** }}}})

引数	タイプ		説明
テーブル	テーブル	→	フォームが属しているテーブル 省略されている場合デフォルトテーブル
フォーム名	文字列	→	フォームの名前
幅	倍長整数	←	フォームの幅（ピクセル単位）
高さ	倍長整数	←	フォームの高さ（ピクセル単位）
ページ数	倍長整数	←	フォームのページ数
幅変更	ブール	←	True=幅サイズ変更可 False=ウインドウ幅固定
高さ変更	ブール	←	True=高さサイズ変更可 False=ウインドウ高さ固定
タイトル	テキスト	←	フォームのウインドウタイトル

説明

GET FORM PROPERTIES コマンドは、フォーム引数フォーム名でのプロパティを返します。

幅および高さの引数は、フォームの幅と高さをピクセル単位で返します。これはフォームプロパティのデフォルトウインドウサイズプロパティの値です。

デフォルトウインドウサイズプロパティに自動サイズを指定している場合、幅と高さはフォーム内の全オブジェクトおよび全変数が表示可能となるように計算されます。

- デフォルトウインドウサイズプロパティに指定サイズを指定している場合、幅と高さはプロパティ内の幅と高さに入力されたものになります。
- デフォルトウインドウサイズプロパティにオブジェクトを指定している場合、幅と高さはこのオブジェクトの位置を元に計算されます。

タイトル引数には、フォームに定義されているウインドウタイトルを返します。名前が定義されていないとタイトル引数には空白を返します。幅変更と高さ変更引数には、フォームの幅と高さがサイズ変更可であるか（True）それともウインドウ幅とウインドウ高さが固定に設定されているか（False）をそれぞれに返します。ページ数引数は、0ページを除いたフォーム内のページ数を返します。

参照

Open form window

システム変数　A

この付録では、4th Dimensionのシステム変数についての概要を示します。4th Dimensionのシステム変数を使用して、異なる操作の実行を制御することができます。システム変数はすべてプロセス変数であり、ひとつのプロセス内でのみアクセスできます。

OK

システム変数OKは、システム変数の中で最も頻繁に使用されます。一般的には、処理が成功すると1が代入され、成功しなかったときに0が代入されます。以下のコマンドは、システム変数OKに値を代入します。

ACCEPT
ADD RECORD
ADD SUBRECORD
Append document
APPEND TO CLIPBOARD
APPLY TO SELECTION
ARRAY TO LIST
ARRAY TO SELECTION
ARRAY TO STRING
LIST
BLOB TO DOCUMENT
CANCEL
CHANGE ACCESS
COMPRESS BLOB
CONFIRM
Create document
Create resource file
DELETE DOCUMENT
DELETE RESOURCE
DIALOG
DISTINCT VALUES
DOCUMENT TO BLOB
EXPAND BLOB
EXPORT DIF
EXPORT SYLK
EXPORT TEXT
GET ICON RESOURCE
Get indexed string
GET PICTURE FROM LIBRARY
GET PICTURE RESOURCE
GET RESOURCE
Get string resource
Get text from clipboard
Get text resource
IMPORT DIF
IMPORT SYLK
IMPORT TEXT
LOAD SET
LOAD VARIABLES
MODIFY RECORD
MODIFY SUBRECORD
Open document
Open resource file
ORDER BY
ORDER BY FORMULA
PLAY
PRINT LABEL
PRINT SELECTION
PRINT SETTINGS
QUERY
QUERY BY EXAMPLE
QUERY BY FORMULA
QUERY SELECTION
QUERY SELECTION BY FORMULA
RECEIVE PACKET
RECEIVE RECORD
RECEIVE VARIABLE
RELATE MANY SELECTION

RELATE ONE SELECTION	REPORT	Request
SAVE SET	SAVE VARIABLES	SELECT LOG FILE
SEND PACKET	SEND RECORD	SEND VARIABLE
SET CHANNEL	SET PICTURE RESOURCE	
SET PICTURE TO CLIPBOARD		SET RESOURCE
SET RESOURCE NAME	SET RESOURCE PROPERTIES	
SET STRING RESOURCE	SET TEXT RESOURCE	
SET TEXT TO CLIPBOARD	SET TIMEOUT	START WEB SERVER
STRING LIST TO ARRAY	USE ASCII MAP	
VALIDATE TRANSACTION		

Document

システム変数Documentには、以下のコマンドで表示されたり、作成された最後のMacintoshのディスクファイルの名前が格納されます。

Append document	Create document	EXPORT DIF
EXPORT SYLK	EXPORT TEXT	IMPORT DIF
IMPORT SYLK	IMPORT TEXT	LOAD SET
LOAD VARIABLES	Open document	PRINT LABEL
REPORT	SAVE SET	SAVE VARIABLES
SELECT LOG FILE	SET CHANNEL	USE ASCII MAP
Create resource file	Open resource file	

FldDelimit

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

RecDelimit

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

Error

システム変数Errorは、**ON ERR CALL**コマンドによってインストールされたエラー処理メソッドの中でのみ有効です。この変数にはエラーコードが格納されています。付録Cに4th DimensionとWindows（Macintosh）のエラーコードのリストを示します。

MouseDown、MouseX、MouseY、KeyCode、Modifiers、MouseProc

これらのシステム変数は、**ON EVENT CALL**コマンドによってインストールされたイベントメソッドの中でのみ有効です。

■ システム変数MouseDownは、マウスのボタンが押されたときに1が、それ以外の場合は0に代入されます。

■ イベントがMouseDownの場合（MouseDown=1）は、システム変数MouseXとMouseYはマウスがクリックされた場所の水平と垂直の座標を含みます。両方の値ともピクセル単位で表わされ、ウインドウのローカルな座標システムを使用します。

■ システム変数KeyCodeは、押されたキーのASCIIコードが代入されます。押されたキーがファンクションキーの場合、には特殊コードがセットされます。およびファンクションキーの一覧は、付録Cに記載されています。

■ システム変数Modifiersは、キーボードのモディファイアキーの値を含んでいます（Ctrl/command、Alt/option、shift、CapsLock）。システム変数Modifiersは、**ON EVENT CALL**コマンドによってインストールされた“イベントの中断”処理においてのみ意味を持ちます。

■ システム変数MouseProcは、イベントが発生したプロセス番号を含みます。

この付録には、3つの表があります。

■ 第1の表は、WindowsとMacintoshに共通の標準ASCIIコード（0から127）です。

■ 第2の表は、Macintoshに関するASCIIコード128から255と、それが4th Dimensionによってwindows上でどのように表示されるかを示したものです。プラットフォーム独立性を維持するため、Windows版の4th Dimensionでは4D環境に文字が入力されると（データ入力、編集／貼り付け、読み込み等）、ASCIIコードをWindowsからMacintoshのASCIIマップに自動変換し、また4D環境から抜ける際には（編集／切り取り、コピー、書き出し等）MacintoshからWindowsのASCIIマップに変換します。

■ 第3の表は、ファンクションキーに関する特殊キーコード値です。これらの値は**ON EVENT CALL**コマンドのメソッド内でファンクションキーを調べる際に使用できます。

ASCIIコード0から127

次のコードは、MacintoshとWindowsに共通なASCIIコードです。

ASCII		MacintoshまたはWindows
10進	16進	結果
0	0	NUL
1	1	SOH
2	2	STX
3	3	ETX
4	4	EOT
5	5	ENQ
6	6	ACK
7	7	BEL
8	8	BS

ASCII		MacintoshまたはWindows
10進	16進	結果
9	9	HT
10	A	LF
11	B	VT
12	C	FF
13	D	CR
14	E	SO
15	F	SI
16	10	DLE
17	11	DC1

ASCII		MacintoshまたはWindows
10進	16進	結果
18	12	DC2
19	13	DC3
20	14	DC4
21	15	NAK
22	16	SYN
23	17	ETB
24	18	CAN
25	19	EM
26	1A	SUB
27	1B	ESC
28	1C	FS
29	1D	GS
30	1E	RS
31	1F	US
32	20	sp
33	21	!
34	22	"
35	23	#
36	24	$
37	25	%
38	26	&
39	27	'
40	28	(
41	29	)
42	2A	*
43	2B	+
44	2C	,
45	2D	-

ASCII		MacintoshまたはWindows
10進	16進	結果
46	2E	.
47	2F	/
48	30	0
49	31	1
50	32	2
51	33	3
52	34	4
53	35	5
54	36	6
55	37	7
56	38	8
57	39	9
58	3A	:
59	3B	;
60	3C	<
61	3D	=
62	3E	>
63	3F	?
64	40	@
65	41	A
66	42	B
67	43	C
68	44	D
69	45	E
70	46	F
71	47	G
72	48	H
73	49	I

ASCII		MacintoshまたはWindows
10進	16進	結果
74	4A	J
75	4B	K
76	4C	L
77	4D	M
78	4E	N
79	4F	O
80	50	P
81	51	Q
82	52	R
83	53	S
84	54	T
85	55	U
86	56	V
87	57	W
88	58	X
89	59	Y
90	5A	Z
91	5B	[
92	5C	\
93	5D	]
94	5E	^
95	5F	_
96	60	`
97	61	a
98	62	b
99	63	c
100	64	d

ASCII		MacintoshまたはWindows
10進	16進	結果
101	55	e
102	56	f
103	57	g
104	58	h
105	59	i
106	5A	j
107	5B	k
108	5C	l
109	5D	m
110	5E	n
111	5F	o
112	70	p
113	71	q
114	72	r
115	73	s
116	74	t
117	75	u
118	76	v
119	77	w
120	78	x
121	79	y
122	7A	z
123	7B	{
124	7C	¦
125	7D	}
126	7E	~
127	7F	DEL

拡張ASCIIコード（128から255）

次の表は、各ASCIIコードについて、MacintoshとWindows上で4th Dimensionによって表示される文字を示したものです。

表にはさらに、個々のプラットフォーム上でUSキーボードを使用した場合に文字を得るためのキーボード操作も含まれています。

注：Windows欄の黒く塗りつぶされている箇所は、Windows上では使用できない文字、またはMacintoshとは異なる文字を示します。それから、Macintosh側の「結果」欄のTimesフォントの後にカッコ「()」で表されている文字は、Osakaフォントで表示された場合のものです。

ASCII		Macintosh		WIndows	
10進	16進	結果 (Timesﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作	結果 (Arialﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作
128	80	Ä (\)	option-u, shift+a	Ä	Alt+0196
129	81	Å	option+shift+a	Å	Alt+0197
130	82	Ç	option+shift+c	Ç	Alt+0199
131	83	É	option+e, shift+e	É	Alt+0201
132	84	Ñ	option+n, shift+n	Ñ	Alt+0209
133	85	Ö	option+u, shift+o	Ö	Alt+0214
134	86	Ü	option+u, shift+u	Ü	Alt+0220
135	87	á	option+e, a	á	Alt+0225
136	88	à	option+`, a	à	Alt+0224
137	89	â	option+i, a	â	Alt+0226
138	8A	ä	option+u, a	ä	Alt+0228
139	8B	ã	option+n, a	ã	Alt+0227
140	8C	å	option+a	å	Alt+0229
141	8D	ç	option+c	ç	Alt+0231
142	8E	é	option+e, e	é	Alt+0233
143	8F	è	option+`, e	è	Alt+0232
144	90	ê	option+i, e	ê	Alt+0234
145	91	ë	option+u, e	ë	Alt+0235
146	92	í	option+e, i	í	Alt+0237

ASCII		Macintosh		WIndows	
10進	16進	結果 (Timesﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作	結果 (Arialﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作
147	93	ì	option+`, i	ì	Alt+0236
148	94	î	option+i, i	î	Alt+0238
149	95	ï	option+u, i	ï	Alt+0239
150	96	ñ	option+n, n	ñ	Alt+0241
151	97	ó	option+e, o	ó	Alt+0243
152	98	ò	option+`, o	ò	Alt+0242
153	99	ô	option+i, o	ô	Alt+0244
154	9A	ö	option+u, o	ö	Alt+0246
155	9B	õ	option+n, o	õ	Alt+0245
156	9C	ú	option+e, u	ú	Alt+0250
157	9D	ù	option+`, u	ù	Alt+0249
158	9E	û	option+i, u	û	Alt+0251
159	9F	ü	option+u, u	ü	Alt+0252
160	A0	†	option+t		
161	A1	° (｡)	shift+option+8	°	Alt+0176
162	A2	¢ (｢)	option+4	¢	Alt+0162
163	A3	£ (｣)	option+3	£	Alt+0163
164	A4	§ (･)	option+6	§	Alt+0167
165	A5	• (･)	option+8		
166	A6	¶ (ｦ)	option+7	¶	Alt+0182
167	A7	ß (ｧ)	option+s	ß	Alt+0223
168	A8	® (ｨ)	option+r	®	Alt+0174
169	A9	© (ｩ)	option+g	©	Alt+0169
170	AA	™ (ｪ)	option+2	™	Alt-0153
171	AB	´ (ｫ)	shift+option+e	´	Alt+0145

ASCII		Macintosh		WIndows	
10進	16進	結果 (Timesﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作	結果 (Arialﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作
172	AC	¨ (ｬ)	shift+option+u	¨	Alt+0168
173	AD	≠ (ｭ)	option+=		
174	AE	Æ (ｮ)	shift+option+"	Æ	Alt+0198
175	AF	Ø (ｯ)	shift+option+o	Ø	Alt+0216
176	B0	∞ (ｰ)	option+5		
177	B1	± (ｱ)	shift+option+=	±	Alt+0177
178	B2	≤ (ｲ)	option+,		
179	B3	≥ (ｳ)	option+.(period)		
180	B4	¥ (ｴ)	option+y	¥	Alt+0165
181	B5	µ (ｵ)	option+m	µ	Alt+0181
182	B6	∂ (ｶ)	option+d		
183	B7	∑ (ｷ)	option+w		
184	B8	∏ (ｸ)	shift+option+p		
185	B9	π (ｹ)	option+p		
186	BA	∫ (ｺ)	option+b		
187	BB	ª (ｻ)	option+9	ª	Alt+0170
188	BC	º (ｼ)	option+0 (zero)	º	Alt+0186
189	BD	Ω (ｽ)	option+z		
190	BE	æ (ｾ)	option+:	æ	Alt+0230
191	BF	ø (ｿ)	option+o	ø	Alt+0248
192	C0	¿ (ﾀ)	shift+option+?	¿	Alt+0191
193	C1	¡ (ﾁ)	option+1	¡	Alt+0161
194	C2	¬ (ﾂ)	option+l (L)	¬	Alt+0172
195	C3	√ (ﾃ)	option+v		
196	C4	ƒ (ﾄ)	option+f		

ASCII		Macintosh		WIndows	
10進	16進	結果 (Timesﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作	結果 (Arialﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作
197	C5	≈ (ｶ)	option+x		
198	C6	Δ (ﾆ)	option+j		
199	C7	« (ﾇ)	option+]	«	Alt+0171
200	C8	» (ﾈ)	shift+option+]	»	Alt+0187
201	C9	… (ﾉ)	option+;	…	Alt+0133
202	CA	(space)	spacebar	(space)	Alt+0160
203	CB	À (ﾋ)	option+`, shift+a	Ã	Alt+0192
204	CC	Ã (ﾌ)	option+n, shift+a	Å	Alt+0195
205	CD	Õ (ﾍ)	option+n, shift+o	Õ	Alt+0213
206	CE	Œ (ﾎ)	shift+option+q		
207	CF	œ (ﾏ)	option+q		
208	D0	– (ﾐ)	option+-(dash)		
209	D1	— (ﾑ)	shift+option+-(dash)		
210	D2	“ (ﾒ)	option+@	“	Alt+0147
211	D3	” (ﾓ)	shift+option+@	”	Alt+0148
212	D4	‘ (ﾔ)	option+[	‘	Alt+0145
213	D5	’ (ﾕ)	shift+option+[	’	Alt+0146
214	D6	÷ (ﾖ)	option+/	÷	Alt+0247
215	D7	◊ (ﾗ)	shift+option+v		
216	D8	ÿ (ﾘ)	option+u, y	ÿ	Alt+0255
217	D9	Ÿ (ﾙ)	option+u, shift+y		
218	DA	⁄ (ﾚ)	shift+option+1		
219	DB	(ﾛ)	shift+option+2		Alt+0164
220	DC	‹ (ﾜ)	shift+option+3		
221	DD	› (ﾝ)	shift+option+4		

ASCII		Macintosh		WIndows	
10進	16進	結果 (Timesﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作	結果 (Arialﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作
222	DE	fi	shift+option+5		
223	DF	fl	shift+option+6		
224	E0	‡	shift+option+7		
225	E1	·	shift+option+9	·	Alt+0183
226	E2	,	shift+option+0		
227	E3	„	shift+option+w		
228	E4	‰	shift+option+r		
229	E5	Â	option+i, shift+a	Â	Alt+0194
230	E6	Ê	option+i, shift+e	Ê	Alt+0202
231	E7	Á	option+e, shift+a	Á	Alt+0193
232	E8	Ë	option+u, shift+e	Ë	Alt+0203
233	E9	È	option+`, shift+e	È	Alt+0200
234	EA	Í	shift+option+s	Í	Alt+0205
235	EB	Î	shift+option+d	Î	Alt+0206
236	EC	Ï	shift+option+f	Ï	Alt+0207
237	ED	Ì	option+`, shift+i	Ì	Alt+0204
238	EE	Ó	shift+option+h	Ó	Alt+0211
239	EF	Ô	shift+option+j	Ô	Alt+0212
240	F0		shift+option+k		
241	F1	Ò	shift+option+l (L)	Ò	Alt+0210
242	F2	Ú	shift+option+;	Ú	Alt+0218
243	F3	Û	option+i, shift+u	Û	Alt+0219
244	F4	Ù	option+`, shift+u	Ù	Alt+0217
245	F5	ı	shift+option+b		
246	F6	ˆ	shift+option+i		

ASCII		Macintosh		WIndows	
10進	16進	結果 (Timesﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作	結果 (Arialﾌｫﾝﾄ)	キーボード操作
247	F7	˜	shift+option+n		
248	F8	¯	shift+option+,	¯	Alt+0175
249	F9	˘	shift+option+.		
250	FA	˙	option+h		
251	FB	°	option+k		
252	FC	¸	shift+option+z	¸	Alt+0184
253	FD	˝	shift+option+g		
254	FE	˛	shift+option+x		
255	FF	ˇ	shift+option+t		

ASCIIコードと4th Dimensionの理解

内部のデータベースエンジンとMacintosh上の4th Dimensionランゲージは、MacintoshとWindowsの両方とも拡張ASCIIセットを使用して作業を行います。キーボードから情報を入力すると（レコードの追加、メソッドの編集等）、4th DimensionではAltura ASCII内部変換方式を使用して、キーボード入力（Windows文字セットを使用して表現される）をMacintosh文字セットに変換します。例えば“é”を入力する場合、ユーザはALT+0233とタイプし、4th DimensionがレコードにASCIIコード142を保存します。しかし、検索を行う場合、実際には検索対象の値を入力（クエリエディタ上で）するため、この処理はエンドユーザが気がつくことはありません。つまり、タイプした値（ALT+0233）は同時にASCIIコード142に翻訳され、目的のレコードを見つけることができるわけです。

「メソッド」エディタにALT+0233とタイプする場合も同じことが行われます。しかし、ASCIIコードを使用して文字を探す場合、どちらのプラットーフォームでも「Macintosh」のASCIIコードを使用します。

例えば、

QUERY (...; [MyFile]MyField="é")　`é **は** ASCII 142

は次の書き方でも同じことです。

QUERY (...; [MyFile]MyField=**Char** (142))　`é **は** ASCII 142

参照

Ascii、ISO to Mac、Mac to ISO、Mac to Win、ON EVENT CALL、Win to Mac

ファンクションキー

4th Dimensionは、システム変数KeyCodeにファンクションキーの値を返します。この変数は**ON EVENT CALL**コマンドによってインストールされたプロジェクトメソッド内で使用します。このプロジェクトメソッドはイベントを検出するためのものです。ファンクションキーの値はASCIIコードをもとにしていません。

ファンクションキー	KeyCode
F1	-122
F2	-120
F3	-99
F4	-118
F5	-96
F6	-97
F7	-98
F8	-100
F9	-101
F10	-109
F11	-103
F12	-111
F13	-105
F14	-107
F15	-113

注：システム変数KeyCodeはON EVENT CALL**コマンドによって設定されるイベントプロジェクトメソッドで使用します。**

ファンクションキーに加え、return、enterなどの共通なキーを押した場合にKeyCodeに返される値の表を以下に示します。

コード	キー
3	enter
13	return
8	Backspace または delete
9	tab
27	escape または Clear
127	Del
5	Help
1	Home
4	End
11	Page Up

12	Page Down
28	左矢印
29	右矢印
30	上矢印
31	下矢印

エラーメッセージ　C

この付録では、4th Dimensionの使用中に発生するエラーについて説明します。エラーは、メソッド内のシンタックスエラーまたは入出力ディスクエラーなどによって発生します。

これらのほとんどのエラーは、**ON ERR CALL**コマンドでエラーメソッドとしてインストールされた4th Dimensionメソッドによって中断させることができます。この場合、エラーコードは、4th Dimensionのシステム変数Errorに含まれます。

シンタックスエラー

次の表に、メソッドの中で発生するシンタックス（構文）エラーに対するコードを示します。これらは、メソッド作成時に検出されます。次の表は、「ユーザ」モードまたは「カスタム」モードでコード実行中に発生する可能性のあるエラーに対するシンタックスエラーコードを示しています。これらのエラーの中には、インタープリタモードだけで発生する可能性のあるもの、コンパイルモードだけで発生する可能性のあるもの、また、両方のモードで発生する可能性のあるものがあります。**ON ERR CALL**コマンドを使用すると、インストールされたエラー割り込みメソッドを使用してこれらのエラーに介入できます。

コード	エラーの起きた理由
1	“(”が必要です。
2	フィールド名が必要です。
3	このコマンドはサブテーブルのフィールドに対してのみ実行可能です。
4	リスト内のパラメータはすべて同じタイプでなければなりません。
5	このコマンドの対象となるテーブルがありません。
6	このコマンドはサブテーブルタイプのフィールドに対してのみ使用できます。
7	数値型の引数が必要です。
8	文字（列）型の引数が必要です。
9	条件判断に対する結果が必要です。
10	このコマンドはこのタイプのフィールドに対しては実行できません。
11	このコマンドは2つの条件判断間には適用できません。
12	このコマンドは2つの数値型引数間には適用できません。
13	このコマンドは2つの文字列型引数間には適用できません。
14	このコマンドは2つの日付型引数には適用できません。

コード	エラーの起きた理由
15	この操作は2つの引数に対して一致していません。
16	このフィールドにはリレートが設定されていません。
17	テーブル名が必要です。
18	フィールドのタイプが対応していません。
19	このフィールドにはインデックスの属性が設定されていません。
20	"="が必要です。
21	メソッドが見つかりません。
22	並び替え・チャートに用いるフィールドは同一のテーブル／サブテーブルに属していないといけません。
23	"<" または ">" が必要です。
24	";" が必要です。
25	並び替えるフィールドが多すぎます。
26	フィールドタイプにテキスト・ピクチャ・サブテーブルは使えません。
27	フィールド名の前にテーブル名が必要です。
28	フィールドのタイプは数値でなければなりません。
29	数値は0または1でなければなりません。
30	変数が必要です。
31	この番号のメニューバーが見つかりません。
32	日付が必要です。
33	コマンドまたは関数が見つかりません。
35	このセットは他のテーブルに属しています。
36	無効なテーブル名です。
37	":="が必要です。
38	これは関数です、メソッドではありません。
39	セットが見つかりません。
40	これはメソッドです、関数ではありません。
41	サブテーブルのフィールドあるいは変数が必要です。
42	レコードをスタックにプッシュできません。
43	関数が見つかりません。
44	メソッドが見つかりません。
45	フィールドあるいは変数が必要です。
46	数値あるいは文字（列）の引数が必要です。
47	フィールドのタイプは"文字"でなければなりません。
48	シンタックス・エラーです。
49	この演算子はここでは使えません。
50	この演算子は一緒には使えません。
51	プラグインが実装されていません。
52	配列変数が必要です。
53	インデックスの範囲を超えています。

コード	エラーの起きた理由
54	引数のタイプが違います。
55	ブール型の引数が必要です。
56	フィールド、変数またはテーブル名が必要です。
57	演算子が必要です。
58	"）"が必要です。
59	この種の引数はここでは必要ありません。
60	コンパイルされたデータベースでは、パラメータやローカル変数をEXECUTE命令文で使用することはできません。
61	コンパイルされたデータベースでは、配列のタイプを修正することはできません。
62	このコマンドはサブテーブル（フィールド）に対しては使えません。
63	このフィールドにはインデックスの属性が設定されていません。
64	ピクチャタイプのフィールドか変数が必要です。
67	このコマンドは4D Server上では実行できません。
68	リストが必要です。

Tips

これらのエラーコードの中には、タイプミスのための単純なシンタックスエラーを示しているものもあります。例えば、本当は「v:=0」なのにステートメント「v=0」を実行した場合には、エラー番号37が返されます。このエラーは、「デザイン」モードの「メソッド」エディタでコードを修正することによってなくすことができます。

これらのエラーコードの中には、単なるプログラミングエラーが原因であるものもあります。例えば、（**DEFAULT TABLE**コマンドを使用して）最初にデフォルトテーブルを設定しておらず、引数<テーブル>を渡していないときに**ADD RECORD**コマンドを実行すると、エラー番号5が返されます。この場合には、このコマンドに適用されるテーブルがありません。デフォルトテーブルの設定を忘れていたのかどうかや、コマンドに引数<テーブル>を渡すのを忘れていたのかどうかを確認することで、このエラーはなくなります。

これらのエラーコードの中には、設計上の欠点を示すものもあります。例えば、他のフィールドにリレートしていないフィールドに**RELATE ONE**コマンドを適用すると、エラー番号16が返されます。自分が作成したコードが本当に間違っているのか、あるいはそのフィールドから始まるリレーションを作成するのを忘れただけなのかを確認することで、このエラーはなくなります。

エラーの中には、発生すると、コードのどこで止まるのかを必ずしも正確に示さないものもあります。例えば、サブルーチンの中で「vpFld:=Field ($1;$2)」という行でエラー番号53（範囲外を示す）が返された場合に、そのエラーは引数としてサブルーチンに渡されたテーブルやフィールド番号が誤っていたことが原因です。このため、エラーはコール側のメソッド内で示され、エラーが実際に発生した場所は示しません。この場合、「デバッグ」ウィンドウでコードのどの行が本当の犯人であるかを突き止めてから「デザイン」モードの「メソッド」エディタで訂正してください。

参照

ON ERR CALL

データベースエンジンエラー

次の表は、データベースのエンジンによって生成されたエラーコードのリストです。これらは、ユーザによる中断、アクセス権エラー、およびダメージを受けたオブジェクトのようなデータベースエンジンの下位レベルで発生したエラーを含んでいます。

コード	エラーの起きた理由
1006	ユーザによりプログラムが中断されました。ユーザが"Alt+クリック（Windows）またはoption+クリック（Macintosh）しました。
-9937	他のユーザによりパスワードシステムがロックされています。
-9938	カレントレコードはトリガによって変更されました。
-9939	プラグインが見つかりません。 例：4Dのメソッド内で4D Drawを呼び出すデータベースがあるとします。インストールされている4D Drawを削除し、そのデータベースを開き直すと4D Drawを呼び出そうとしたところで、このエラーが発生します。
-9940	4D Extensionの初期化に失敗しました。 例：データベースのオープン時には、外部パッケージを見つけるためにストラクチャファイルやMac4DXフォルダやWin4DXフォルダが調べられます。 コードインスタンスが見つからないパッケージがあると、このエラーが発生します。例えば、パッケージは存在しているが、68KのMacintosh上でデータベースが起動中に68Kのコードインスタンスが見つからない場合です。
-9941	EX_GESTALTセレクタが見つかりません。
-9942	4D Clientのライセンスが4D Serverのバージョンと一致していません。
-9943	4D Passportのバージョンに誤りがあります。
-9944	ユーザが4D Openアクセスのアクセスグループに属していません。
-9945	CD-ROM 4D Runtimeエラー、書き込み処理は許可されていません。
-9946	その命名セレクションは存在しないのでクリアすることはできません。
-9947	「4D Clientのみの接続を許可する」チェックボックスが選択されています。

-9948 ダイアログ形式で実行されています。
-9949 ライセンスまたは特権エラー
-9950 データセグメント番号が無効です。
-9951 フィールドがリレートされていません。
-9952 データセグメントヘッダが無効です。
-9953 ログファイルがありません。
-9954 カレントレコードがありません。
-9955 QuickTimeがインストールされていません。
-9956 この4D Openのバージョンは4D Serverと互換性がありません。あるいは、バージョン1.1.1の4D Clientの「環境設定」ダイアログボックス内にある「4D Client のみの接続を許可する」チェックボックスが選択されています。
-9957 項目選択リストはロックされています。
-9958 プロセスが起動できませんでした。
-9959 バックアッププロセスが他のユーザまたはプロセスによって開始されています。
-9960 サーバ上に4D Backupがインストールされてません。
-9961 バックアッププロセスが現在動いていません。
-9962 サーバがシャットダウンしているため、バックアップを起動することができません。
-9963 ワークステーションによって要求されたレコード番号が無効です。
-9964 ワークステーションによって送られたソートの定義テーブルが正しくありません。
-9965 ワークステーションによって送られた検索の定義テーブルが正しくありません。
-9966 ワークステーションによって要求されたタイプが無効です。
-9967 レコードがロードされていませんので、修正することができません。
-9968 ワークステーションによって要求されたレコード選択番号が無効です。
-9969 ワークステーションによって要求されたフィールドタイプが無効です。
-9970 フィールドにインデックスがありません。
-9971 フィールド番号がワークステーションによって要求された範囲外です。
-9972 テーブル番号がワークステーションによって要求された範囲外です。
-9973 TRICリソースが同一のものではありません。
-9974 レコードは既に削除されています。
-9975 トランザクションインデックスページがロードされません。
-9976 バックアップ処理中のため、修正することができません。
-9977 セレクションがありません。
-9978 ユーザのパスワードが間違っています。
-9979 ユーザが見つかりません。
-9980 ストラクチャがロックされているため、テーブルを作成することはできません。
-9981 ワークステーションによって送られたフィールド名／フィールド番号の定義テーブルが無効です。
-9982 レコードがワークステーション上で選択されていないため、ロードできませんでした。
-9983 同じ外部パッケージが2つインストールされています。

コード	エラーの起きた理由
-9984	トランザクションはインデックスキーの重複エラーのため取り消されました。
-9985	無限ループです。
-9986	自動削除処理中にレコードがロックされました。
-9987	他のレコードが既にこのレコードにリレートしています。
-9988	フォームをロードできません。フォームかストラクチャのいずれかに障害があります。
-9989	ストラクチャの構造が正しくありません（データベースを修復する必要があります）。
-9990	タイムアウトが起きました。
-9991	特権エラーです。
-9992	パスワードが間違っています。
-9993	メニューバーに障害があります（データベースを修復する必要があります）。
-9994	シリアル通信がユーザによって割り込まれました。ユーザが “ Alt+クリック（Windows）またはoption+クリック（Macintosh）” しました。
-9995	デモバージョンの限界です。
-9996	スタックがいっぱいです（再帰呼び出しまたはネストが深すぎます）。
-9997	レコードの最大の番号を越えています。
-9998	キーが重複しています。
-9999	レコードを保存するディスクの領域が足りません。
-10500	レコードのアドレスが正しくありません（データベースを修復する必要があります）。
-10501	インデックスページが正しくありません（インデックスを修復する必要があります）。
-10502	レコードの構造が正しくありません（データファイルを修復する必要があります）。
-10503	レコードの番号が範囲を越えています（GO TO RECORDコマンドの実行中またはデータファイルを修復する必要があります）。
-10504	インデックスページ番号が範囲を越えています（インデックスを修復する必要があります）。
-10600	BLOBを読み込めません。ダメージを受けている可能性があります。
-1	プラグインで要求されたエントリポイントが見つかりません。
4001	プラグインで要求されたテーブル番号が正しくありません。
4002	プラグインで要求されたレコード番号が正しくありません。
4003	プラグインで要求されたフィールド番号が正しくありません。
4004	カレントレコードがないのにプラグインで要求されたテーブルのカレントレコードにアクセスしました。

備考

1. リストされているエラーのどれかが重大な問題を反映している場合、例えば、-10502「レコードの構造が正しくありません（データファイルを修復する必要があります）。」等の場合、それ以外のエラーは標準どおり発生する可能性があり、**ON ERR CALL**プロジェクトメソッドを使用して管理できます。例えば、アプリケーションで「重複不可」プロパティが設定されているインデックス付きフィールドを含むテーブルに対して重複する値を作成できる場合には、一般的にエラー-9998「キーが重複しています。」を処理します。

2. リストされているエラーの中には4D言語レベルでは決して発生しないものもあります。これらのエラーはデータベースエンジンルーチンによってローレベルで発生し、処理されるか、あるいは、4D Backupや4DOpenを使用したときに発生し、処理されます。

3. エラー-10503「レコードの番号が範囲を越えています。」は、データベースの修復が必要であることを必ずしも意味している訳ではありません。このエラーは、ユーザがトランザクションで新しく作成されたレコードのレコード番号を使用しようとしたとき（例：**GOTO RECORD**コマンド）に発生する可能性があります。この原因は、トランザクション中は、新しく作成されたレコードには、トランザクションが確定されるまで一時的なレコード番号が割り当てられるためです。このエラーがこの状況で発生した場合には、データベースには何の障害もなく、障害があるのはアルゴリズムです。

4. エラー-9999「レコードを保存するディスクの領域が足りません。」は、データベースのすべてのセグメントに空き領域がなかったり、空き領域のないボリュームに配置されたときに発生します。また、データファイルがロックされていたり、ロックされたボリュームに配置されたときにも、このエラーは発生します。これによって、例えば、アプリケーションの「On Startup」データベースメソッド内からロックされたデータファイルを検出することができます。詳細については、後述の「データファイルのロック状態のテスト」の節を参照してください。

ネットワークエラーコード

次の表は、ネットワークで発生するエラーです。

コード	エラーの起きた理由
-10001	データベースへの接続が中断されました。
-10002	このプロセスへの接続が中断されました。
-10003	接続パラメータが正しくありません。
-10020	OP Select 4D Server使用中に選択されたサーバがありません。
-10021	OP Find 4D Server使用中に選択されたサーバがありません。
-10030	書き込みサイクル中に非同調が起こりました。
-10031	読み込みサイクル中に非同調が起こりました。
-10033	読み込みサイクル中にデータサイズが不正確です。
-10050	Get／SetOption内のオプションが不明です。
-10051	Get／SetOption内の値が正しくありません。

システムエラーコード

この節は、それぞれの管理者のためのエラーコードを示します。

注：次のコードは、Macintoshのオペレーションシステムによって返されるエラーをもとにしています。このコードはWindows上でも同じように返されるので、いずれかのプラットフォーム上で同じエラーコードを検査することができます。

File Managerのエラー

次の表は、File Managerによって返されるエラーコードです。これらのエラーは、たとえばシステムドキュメントコマンドを使用した場合等に発生します。このリストでは、“ファイル”という用語が示すのは、データベースストラクチャではなくディスク上のドキュメントです。

コード	エラーの起きた理由
-33	ファイルのディレクトリがいっぱいです。新しいファイルを作成することができません。
-34	ディスクがいっぱいです。ディスクには使用可能な空き要領がありません。
-35	ボリュームが存在しません。
-36	Ｉ／Ｏエラーです。ディスク上のブロックに障害があります。
-37	ファイル名またはボリューム名が間違っています。
-38	開いていないファイルを読み書きしようとしました。
-39	読み込み中に論理的EOF（End Of File）に達しました。
-40	ファイルの始め以前に移動しようとしました。
-41	ディスク上に新しいファイルを開くにはメモリが足りません。
-42	同時に開くファイルが多すぎます。
-43	ファイルが見つかりません。
-44	ハードウェアの設定によってボリュームが書き込み禁止になっています。
-45	ファイルがロックされています。
-46	ソフトウェアによってボリュームが書き込み禁止になっています。
-47	削除されてしまったファイルにアクセスしようとしました。
-48	既に削除されてしまったファイルの名前をファイルに付けようとしました。
-49	既に開かれているファイルを開こうとしました。
-51	無効なドキュメント参照番号でドキュメントにアクセスしようとしました。
-52	ファイルマネージャ内部エラーです（ファイルマーカーの位置が見つかりません）。
-53	ボリュームがオンラインではありません。
-54	ロックされたファイルを書き込み用に開こうとしました。
-57	Windows用のディスクでないもので作業しようとしました。
-58	Windows用のディスクでないもので作業しようとしました。

コード	エラーの起きた理由
-60	マスタディレクトリブロックが正しくありません。ディスクが壊れています。
-61	書き込み禁止です。
-64	ディスクにハードウェア上の問題があります（インストールやフォーマットが正しくない等）。
-84	ディスクにハードウェア上の問題があります（インストールやフォーマットが正しくない等）。
-120	パス名に存在しないフォルダを指定して、ファイルをアクセスしようとしました。
-121	アクセスパスを作成することができませんでした。
-124	接続されていない共有ボリュームをアクセスしようとしました。

Memory Managerのエラー

次の表は、Memory Managerによって返されるエラーコードです。

コード	エラーの起きた理由
-108	操作を実行するための十分なメモリがありません。 4Dアプリケーションにより多くのメモリを割り当ててください。
-109	メモリ内部に問題があります。メモリが論理的に正しくありません。すぐに終了してください。マシンを再起動し、データベースを再度開いてください。
-111	メモリ内部に問題があります。メモリが論理的に正しくありません。すぐに終了してください。マシンを再起動し、データベースを再度開いてください (*)。
-117	メモリ内部に問題があります。メモリが論理的に正しくありません。すぐに終了してください。マシンを再起動し、データベースを再度開いてください。

Tip：サイズの大きな配列やBLOB、ピクチャ、セット（大容量のデータを保持できるオブジェクト）の割り当てやこれらを使用した作業を行う際、ON ERR CALLのプロジェクトメソッドを使用してエラー -108.をテストしてください。

(*) エラー-111は、範囲外のオフセットでBLOBから値を読み込もうとしたときにも発生します。この場合、このエラーはそんなに深刻なものではないため、作業セッションを終了する必要はありません。BLOBコマンドに渡すオフセットを正しい値に変更するだけです。

プリントエラーコード

次の表は、Print Managerによって返されるエラーコードです。プリント中に発生します。

コード	エラーの起きた理由
-1	プリントファイルの保存中にエラーが起こりました。
-27	プリンタの接続時または接続解除時にエラーが起こりました。
-128	ユーザがプリンタを中断させました。
-193	リソースファイルが見つかりません。
-4100	プリンタ接続に割り込みを受けました。
-4101	プリンタがビジー（busy）であるか、あるいは接続されていません。
-8150	Laser Writerが選択されていません。
-8151	このプリンタは、異なるバージョンのドライバで初期化されています。
-8192	Laser Writerのタイムアウトです。

Resource Managerのエラー

次の表は、Resource Managerによって返されるエラーコードです。

コード	エラーの起きた理由
-1	リソースファイルが開けませんでした。
-192	リソースがありません。
-193	リソースマップに障害があります（ファイルを修復する必要があります）。
-194	リソースが追加できません。
-196	リソースを削除できません。

Macintosh SANE NaN Errorのコード

次の表に、AppleのSANE（Standard Apple Numeric Environment）によるNaN（Not a Number）コードを示します。NaNメッセージはSANEが扱える範囲を、演算結果が越えた場合に発生します。

NaNコード	NaNの起きた理由
1	不当な平方根（-1の平方根等）です。
2	不当な加減算（無限大+無限大等）です。
4	不当な割り算（0/0等）です。
8	不当な掛け算（0*無限大等）です。
9	不当な割り算の余り（0で割ったときの余り等）です。
17	内容が間違ったASCII文字（列）を数値等に変換しようとしました。
20	Compタイプの数を浮動小数点に変換しようとしました。
21	NaNコードを0コードで作ろうとしました。
33	三角関数の引数が不当です。
34	逆三角関数の引数が不当です。
36	対数関数の引数が不当です。
37	指数関数の引数が不当です。
38	財務関数の引数が不当です。
255	記憶領域が初期化されていません。

Sound Managerのエラー

次の表は、Sound Managerによって返されるエラーコードです。

コード	エラーの起きた理由
-203	サウンドコマンドが多すぎます。
-204	サウンドリソースがロードできませんでした。
-205	サウンドチャンネルが論理的に壊れています。
-206	サウンドリソースのフォーマットが間違っています。
-207	サウンドを実行するにはメモリが不十分です。
-209	サウンドチャンネルがビジーです。

シリアルポートのエラーコード

次の表は、シリアルポートアクセスによって返されるエラーコードです。

コード	エラーの起きた理由
-28	シリアルポートが開いていません。

システムエラー

次の表は、Macintoshシステムエラーのリストです。このエラーは一般に復旧不可能です。

コード	エラーの起きた理由
4	ゼロによる割り算が行なわれました。
15	セグメントロードエラーです。 4th Dimensionはコードセグメントをロードすることができませんでした。 4th Dimensionに十分なメモリを割り当ててください。
17〜24	システムパッケージが見つかりません。システムフォルダが正しくインストールされているかどうかチェックしてください。
25	メモリ不足 4th Dimensionに十分なメモリを割り当ててください。
28	スタックがアプリケーションヒープの中に移動しました。 4th Dimensionに十分なメモリを割り当ててください。

データファイルのロック状態のテスト

データファイルまたはデータファイルが配置されているボリュームのロック状態をテストするには、オペレーションシステム（OS）のファイルマネージャを呼び出す必要があります。データファイルを変更する各データベース処理に対してこれを行うと、データベースエンジンのパフォーマンスに重大な影響を与えることでしょう。

あなた自身の責任のもとでワークセッションの開始時にこのロック状態をテストします。通常、あなたのデータベースの「On Startup」データベースメソッドの中でこれを行います。4D 3.2.5と4D Server1.2.5までのバージョンでは、データファイルのロック状態をテストするには、データファイルおよびそのデータファイルが配置されているボリュームのファイルマネージャ属性を返す外部ルーチンの使用が必要でした。しかし、今バージョンの4Dと4D Serverでは、新規レコードを作成しようとする度にロックされたデータファイルに合図を送ることにより簡単にこのテストを行うことができます。データファイルまたはそれのボリュームがロックされている場合、データベースエンジンはエラーコード-9999（レコードを保存するディスクの領域が足りません）を生成します。

次のコードは、データファイルのロック状態をテストする方法を示した例です。

```
`「Is data locked」プロジェクトメソッド
` Is data locked → ブール
` Is data locked -> データファイルがロックまたはいっぱいの場合はTrue
gError:=0
ON ERR CALL ("エラー処理")
CREATE RECORD ([任意テーブル])
SAVE RECORD ([任意テーブル])
ON ERR CALL ("")
If (gError=0)
   DELETE RECORD ([任意テーブル])
End if
$0:=(gError=-9999)
```

“ エラー処理 ” と名付けられたON ERR CALLメソッドを次に示します。

```
`「エラー処理」プロジェクトメソッド
gError:=Error
```

すると、データベースの「On Startup」データベースメソッドで次のように記述できます。

```
`「On Startup」データベースメソッド
` ...
If (Is data locked)
   `データファイルがロックされていたり、データファイルがあるボリューム
   `がロックされていたりいっぱいの場合は、その状態を示すダイアログボックス
   `を表示します。
   `どちらのケースでも、リードオンリー状態でデータファイルを使用したい
   `場合があるかもしれません。つまり、そのデータファイルがCD-ROM
   `ボリューム上に配置されているかもしれません。この場合、そのダイアログ
   `ボックスは「リードオンリーで使用中」ボタンと「終了」ボタンを持って
   `いるかもしれません。
   If (bQuit=1)
      QUIT 4D `データベースを抜けて、ファインダレベルに戻ったか
                                                チェックする
   Else
      `データファイルがロックされていることを示すインタープロセスフラグ
                                                をセットする
      <>gREADONLY:=True
      `起動時の実行処理を続ける
   End if
End if
```

ロックされたデータファイルを使ってデータベースの使用を許可する場合、そのデータベースの内容を変更するかもしれない操作へのアクセス権を制限するようにしてください。これを行うには、テスト関数を再度呼び出すか、または上記の例のようにインタープロセスフラグを管理します。例えば、顧客レコードを追加するプロセスを開始する「M_ADD_CUST」というプロジェクトメソッドがある場合、このメソッドが実行可能かどうかは前もってわかっています。もし、これがわからないと、このプロセスを開始しても無駄です。例えば、

```
`「M_ADD_CUST」プロジェクトメソッド
If (Can write data)
	`先に進む
	<>vlPID_CUST:=New process(...;...;...)
	` ...
End if
```

「Can write data」プロジェクトメソッドを次に示します。

```
`「Can write data」プロジェクトメソッド
` Can write data -> ブール
` Can write data -> データファイルがロックされていない場合はTrue
$0:=True
If (<>gREADONLY) `または If (Is data locked)
	ALERT ("この処理はリードオンリー状態のデータファイルでは実行されません。")
	$0:=False
End if
```

重要：4D 3.2.5と4D Server 1.2.5（またはこれ以前）のデータベースエンジンのパフォーマンスを保護するには、データファイルの内容を修正する可能性がある各データベース操作中にデータファイルのロック状態をチェックしないでください。例えば、トランザクション内でレコードを追加している場合、そのトランザクションが有効になるまではデータファイルには手が加えられないことを覚えておいてください。トランザクション内で、変更処理中にデータのロック状態をテストすると、オーバーヘッドのテストが不要に追加されてしまいます。したがって、データファイルのロック状態は、トランザクション内ではない時に新規レコードを作成する場合にのみテストされます。これは、「ユーザ」モードにおける新規レコードの追加および読み込み処理を含みます。また、ADD RECORDコマンドやSAVE RECORDコマンド（新規レコードに使用される）、およびARRAY TO SELECTIONコマンド（新規レコードを作成する）も含みます。しかし、これはトランザクション内における新規レコード作成処理、既存レコードの修正または削除処理は含みません。

注：データファイルのロック状態のテストを行っても、データファイルへの書き込み中に発生する他のI／Oエラーのテストは続けることができます。

この付録では、バージョン6の4th Dimensionであらかじめ定義されている定数を各項目別に示します。この定数は、「デザイン」モードの「エクスプローラ」ウインドウ上にある「定数」ページにあるものと同じです。

4D Environment

定数	タイプ	値
4D Client	倍長整数	4
4D Engine	倍長整数	1
4D Runtime	倍長整数	2
4D Runtime Classic	倍長整数	3
4D Server	倍長整数	5
4th Dimension	倍長整数	0
Demo Version	倍長整数	1
Full Version	倍長整数	0

ASCII Codes

定数	タイプ	値
ACK ASCII code	倍長整数	6
At sign	倍長整数	64
Backspace	倍長整数	8
BEL ASCII code	倍長整数	7
BS ASCII code	倍長整数	8
CAN ASCII code	倍長整数	24
Carriage return	倍長整数	13
CR ASCII code	倍長整数	13
DC1 ASCII code	倍長整数	17
DC2 ASCII code	倍長整数	18
DC3 ASCII code	倍長整数	19
DC4 ASCII code	倍長整数	20

定数	タイプ	値
DEL ASCII code	倍長整数	127
DLE ASCII code	倍長整数	16
Double quote	倍長整数	34
EM ASCII code	倍長整数	25
ENQ ASCII code	倍長整数	5
Enter	倍長整数	3
EOT ASCII code	倍長整数	4
ESC ASCII code	倍長整数	27
Escape	倍長整数	27
ETB ASCII code	倍長整数	23
ETX ASCII code	倍長整数	3
FF ASCII code	倍長整数	12
FS ASCII code	倍長整数	28
GS ASCII code	倍長整数	29
HT ASCII code	倍長整数	9
LF ASCII code	倍長整数	10
Line feed	倍長整数	10
NAK ASCII code	倍長整数	21
NBSP	倍長整数	202
NUL ASCII code	倍長整数	0
Period	倍長整数	46
Quote	倍長整数	39
RS ASCII code	倍長整数	30
SI ASCII code	倍長整数	15
SO ASCII code	倍長整数	14
SOH ASCII code	倍長整数	1
SP ASCII code	倍長整数	32
Space	倍長整数	32
STX ASCII code	倍長整数	2
SUB ASCII code	倍長整数	26
SYN ASCII code	倍長整数	22
Tab	倍長整数	9
US ASCII code	倍長整数	31
VT ASCII code	倍長整数	11

BLOB

定数	タイプ	値
C string	倍長整数	0
Compact compression mode	倍長整数	1
Extended real format	倍長整数	1
Fast compression mode	倍長整数	2
Is not compressed	倍長整数	0
Macintosh byte ordering	倍長整数	1
Macintosh double real format	倍長整数	2
Native byte ordering	倍長整数	0
Native real format	倍長整数	0
Pascal string	倍長整数	1
PC byte ordering	倍長整数	2
PC double real format	倍長整数	3
Text with length	倍長整数	2
Text without length	倍長整数	3

Clipboard

定数	タイプ	値
No such data in clipboard	倍長整数	-102
Picture data	文字列	PICT
Text data	文字列	TEXT

Colors

定数	タイプ	値
Black	倍長整数	15
Blue	倍長整数	6
Brown	倍長整数	13
Dark Blue	倍長整数	5
Dark Brown	倍長整数	10
Dark Green	倍長整数	9
Dark Grey	倍長整数	11
Green	倍長整数	8
Grey	倍長整数	14
Light Blue	倍長整数	7
Light Grey	倍長整数	12
Orange	倍長整数	2

定数	タイプ	値
Purple	倍長整数	4
Red	倍長整数	3
White	倍長整数	0
Yellow	倍長整数	1

Communications

定数	タイプ	値
Data bits 5	倍長整数	0
Data bits 6	倍長整数	2048
Data bits 7	倍長整数	1024
Data bits 8	倍長整数	3072
Macintosh Printer Port	倍長整数	0
Macintosh Serial Port	倍長整数	1
Parity Even	倍長整数	12288
Parity None	倍長整数	0
Parity Odd	倍長整数	4096
Protocol DTR	倍長整数	30
Protocol None	倍長整数	0
Protocol XONXOFF	倍長整数	20
Speed 115200	倍長整数	1022
Speed 1200	倍長整数	94
Speed 1800	倍長整数	62
Speed 19200	倍長整数	4
Speed 230400	倍長整数	1021
Speed 2400	倍長整数	46
Speed 300	倍長整数	380
Speed 3600	倍長整数	30
Speed 4800	倍長整数	22
Speed 57600	倍長整数	0
Speed 600	倍長整数	189
Speed 7200	倍長整数	14
Speed 9600	倍長整数	10
Stop bits One	倍長整数	16384
Stop bits One and a half	倍長整数	-32768
Stop bits Two	倍長整数	-16384

Database Engine

定数	タイプ	値
Is new record	倍長整数	-3
No current record	倍長整数	-1

Database Events

定数	タイプ	値
On Delete Record Event	倍長整数	3
On Load Record Event	倍長整数	4
On Save Existing Record Event	倍長整数	2
On Save New Record Event	倍長整数	1

Database Parameters

定数	タイプ	値
Database Cache Size	倍長整数	9
Index Compacting	倍長整数	4
Maximum Web Process	倍長整数	7
Minimum Web Process	倍長整数	6
Seq Access Optimization	倍長整数	2
Seq Distinct Values Ratio	倍長整数	3
Seq Order Ratio	倍長整数	1
Seq Query Select Ratio	倍長整数	5
Web conversion mode	倍長整数	8

Date Display Formats

定数	タイプ	値
Abbr Month Date	倍長整数	6
Abbreviated	倍長整数	2
Long	倍長整数	3
MM DD YYYY	倍長整数	4
MM DD YYYY Forced	倍長整数	7
Month Date Year	倍長整数	5
Short	倍長整数	1

Days and Months

定数	タイプ	値
April	倍長整数	4
August	倍長整数	8
December	倍長整数	12
February	倍長整数	2
Friday	倍長整数	6
January	倍長整数	1
July	倍長整数	7
June	倍長整数	6
March	倍長整数	3
May	倍長整数	5
Monday	倍長整数	2
November	倍長整数	11
October	倍長整数	10
Saturday	倍長整数	7
September	倍長整数	9
Sunday	倍長整数	1
Thursday	倍長整数	5
Tuesday	倍長整数	3
Wednesday	倍長整数	4

Events（Modifiers）

定数	タイプ	値
Activate window bit	倍長整数	0
Activate window mask	倍長整数	1
Caps Lock key bit	倍長整数	10
Caps Lock key mask	倍長整数	1024
Command key bit	倍長整数	8
Command key mask	倍長整数	256
Control key bit	倍長整数	12
Control key mask	倍長整数	4096
Mouse button bit	倍長整数	7
Mouse button mask	倍長整数	128
Option key bit	倍長整数	11
Option key mask	倍長整数	2048
Right control key bit	倍長整数	15
Right control key mask	倍長整数	32768
Right option key bit	倍長整数	14
Right option key mask	倍長整数	16384
Right shift key bit	倍長整数	13
Right shift key mask	倍長整数	8192
Shift key bit	倍長整数	9
Shift key mask	倍長整数	512

Events（What）

定数	タイプ	値
Activate event	倍長整数	8
Auto key event	倍長整数	5
Disk event	倍長整数	7
Key down event	倍長整数	3
Key up event	倍長整数	4
Mouse down event	倍長整数	1
Mouse up event	倍長整数	2
Null event	倍長整数	0
Operating system event	倍長整数	15
Update event	倍長整数	6

Expressions

定数	タイプ	値
MAXINT	倍長整数	32767
MAXLONG	倍長整数	2147483647
MAXTEXTLEN	倍長整数	32000

Field and Variable Types

定数	タイプ	値
Array 2D	倍長整数	13
Boolean array	倍長整数	22
Date array	倍長整数	17
Integer array	倍長整数	15
Is Alpha Field	倍長整数	0
Is BLOB	倍長整数	30
Is Boolean	倍長整数	6
Is Date	倍長整数	4
Is Integer	倍長整数	8
Is LongInt	倍長整数	9
Is Picture	倍長整数	3
Is Pointer	倍長整数	23
Is Real	倍長整数	1
Is String Var	倍長整数	24
Is Subtable	倍長整数	7
Is Text	倍長整数	2
Is Time	倍長整数	11
Is Undefined	倍長整数	5
LongInt array	倍長整数	16
Picture array	倍長整数	19
Pointer array	倍長整数	20
Real array	倍長整数	14
String array	倍長整数	21
Text array	倍長整数	18

Find window

定数	タイプ	値
In contents	倍長整数	3
In drag	倍長整数	4
In go away	倍長整数	6
In grow	倍長整数	5
In menu bar	倍長整数	1
In system window	倍長整数	2
In zoom box	倍長整数	8

Font Styles

定数	タイプ	値
Bold	倍長整数	1
Condensed	倍長整数	32
Extended	倍長整数	64
Italic	倍長整数	2
Outline	倍長整数	8
Plain	倍長整数	0
Shadow	倍長整数	16
Underline	倍長整数	4

Form Events

定数	タイプ	値
On Activate	倍長整数	11
On Clicked	倍長整数	4
On After Keystroke	倍長整数	28
On Before Keystroke	倍長整数	17
On Close Box	倍長整数	22
On Close Detail	倍長整数	26
On Data Change	倍長整数	20
On Deactivate	倍長整数	12
On Display Detail	倍長整数	8
On Double Clicked	倍長整数	13
On Drag Over	倍長整数	21
On Drop	倍長整数	16
On Plug in Area	倍長整数	19
On Getting Focus	倍長整数	15
On Header	倍長整数	5
On Load	倍長整数	1
On Losing Focus	倍長整数	14
On Menu Selected	倍長整数	18
On Open Detail	倍長整数	25
On Outside Call	倍長整数	10
On Plug in Area	倍長整数	19
On Printing Break	倍長整数	6
On Printing Detail	倍長整数	23
On Printing Footer	倍長整数	7
On Resize	倍長整数	29
On Timer	倍長整数	27
On Unload	倍長整数	24
On Validate	倍長整数	3

Function Keys

定数	タイプ	値
Backspace Key	倍長整数	8
Down Arrow Key	倍長整数	31
End Key	倍長整数	4
Enter Key	倍長整数	3
Escape Key	倍長整数	27
F1 Key	倍長整数	-122
F10 Key	倍長整数	-109
F11 Key	倍長整数	-103
F12 Key	倍長整数	-111
F13 Key	倍長整数	-105
F14 Key	倍長整数	-107
F15 Key	倍長整数	-113
F2 Key	倍長整数	-120
F3 Key	倍長整数	-99
F4 Key	倍長整数	-118
F5 Key	倍長整数	-96
F6 Key	倍長整数	-97
F7 Key	倍長整数	-98
F8 Key	倍長整数	-100
F9 Key	倍長整数	-101
Help Key	倍長整数	5
Home Key	倍長整数	1
Left Arrow Key	倍長整数	28
Page Down Key	倍長整数	12
Page Up Key	倍長整数	11
Return Key	倍長整数	13
Right Arrow Key	倍長整数	29
Tab Key	倍長整数	9
Up Arrow Key	倍長整数	30

Hierarchical Lists

定数	タイプ	値
Ala Macintosh	倍長整数	1
Ala Windows	倍長整数	2
Macintosh node	倍長整数	860
Use PicRef	倍長整数	131072
Use PICT resource	倍長整数	65536
Windows node	倍長整数	138

ISO Latin Character Entities

定数	タイプ	値
ISO L1 a acute	文字列	á
ISO L1 a circumflex	文字列	â
ISO L1 a grave	文字列	à
ISO L1 a ring	文字列	å
ISO L1 a tilde	文字列	ã
ISO L1 a umlaut	文字列	ä
ISO L1 ae ligature	文字列	æ
ISO L1 Ampersand	文字列	&
ISO L1 c cedilla	文字列	ç
ISO L1 Cap A acute	文字列	Á
ISO L1 Cap A circumflex	文字列	Â
ISO L1 Cap A grave	文字列	À
ISO L1 Cap A ring	文字列	Å
ISO L1 Cap A tilde	文字列	Ã
ISO L1 Cap A umlaut	文字列	Ä
ISO L1 Cap AE ligature	文字列	&AELig;
ISO L1 Cap C cedilla	文字列	Ç
ISO L1 Cap E acute	文字列	É
ISO L1 Cap E circumflex	文字列	Ê
ISO L1 Cap E grave	文字列	È
ISO L1 Cap E umlaut	文字列	Ë
ISO L1 Cap Eth Icelandic	文字列	Ð
ISO L1 Cap I acute	文字列	Í
ISO L1 Cap I circumflex	文字列	Î
ISO L1 Cap I grave	文字列	Ì
ISO L1 Cap I umlaut	文字列	Ï
ISO L1 Cap N tilde	文字列	Ñ
ISO L1 Cap O acute	文字列	Ó

定数	タイプ	値
ISO L1 Cap O circumflex	文字列	Ô
ISO L1 Cap O grave	文字列	Ò
ISO L1 Cap O slash	文字列	Ø
ISO L1 Cap O tilde	文字列	Õ
ISO L1 Cap O umlaut	文字列	Ö
ISO L1 Cap THORN Icelandic	文字列	Þ
ISO L1 Cap U acute	文字列	Ú
ISO L1 Cap U circumflex	文字列	Û
ISO L1 Cap U grave	文字列	Ù
ISO L1 Cap U umlaut	文字列	Ü
ISO L1 Cap Y acute	文字列	Ý
ISO L1 Copyright	文字列	©
ISO L1 e acute	文字列	é
ISO L1 e circumflex	文字列	ê
ISO L1 e grave	文字列	è
ISO L1 e umlaut	文字列	ë
ISO L1 eth Icelandic	文字列	ð
ISO L1 Greater than	文字列	>
ISO L1 i acute	文字列	í
ISO L1 i circumflex	文字列	î
ISO L1 i grave	文字列	ì
ISO L1 i umlaut	文字列	ï
ISO L1 Less than	文字列	<
ISO L1 n tilde	文字列	ñ
ISO L1 o acute	文字列	ó
ISO L1 o circumflex	文字列	ô
ISO L1 o grave	文字列	ò
ISO L1 o slash	文字列	ø
ISO L1 o tilde	文字列	õ
ISO L1 o umlaut	文字列	ö
ISO L1 Quotation mark	文字列	"
ISO L1 Registered	文字列	®
ISO L1 sharp s German	文字列	ß
ISO L1 thorn Icelandic	文字列	þ
ISO L1 u acute	文字列	ú
ISO L1 u circumflex	文字列	û
ISO L1 u grave	文字列	ù
ISO L1 u umlaut	文字列	ü
ISO L1 y acute	文字列	ý
ISO L1 y umlaut	文字列	ÿ

Math

定数	タイプ	値
Degree	実数	0.0174532925199432958
e number	実数	2.71828182845904524
Pi	実数	3.141592653589793239
Radian	実数	57.29577951308232088

Open window

定数	タイプ	値
Alternate dialog box	倍長整数	3
Has grow box	倍長整数	4
Has highlight	倍長整数	1
Has window title	倍長整数	2
Has zoom box	倍長整数	8
Modal dialog box	倍長整数	1
Movable dialog box	倍長整数	5
Palette window	倍長整数	720
Plain dialog box	倍長整数	2
Plain fixed size window	倍長整数	4
Plain no zoom box window	倍長整数	0
Plain window	倍長整数	8
Round corner window	倍長整数	16

Picture Display Formats

定数	タイプ	値
On Background	倍長整数	3
Scaled to Fit	倍長整数	2
Scaled to fit prop centered	倍長整数	6
Scaled to fit proportional	倍長整数	5
Truncated Centered	倍長整数	1
Truncated non Centered	倍長整数	4

Platform Interfaces

定数	タイプ	値
Automatic interface	倍長整数	-1
Copland interface	倍長整数	3
Macintosh interface	倍長整数	0
Windows NT 3.51 Interface	倍長整数	1
Windows 95 interface	倍長整数	2

Platform Properties

定数	タイプ	値
INTEL 386	倍長整数	386
INTEL 486	倍長整数	486
Macintosh 68K	倍長整数	1
Pentium	倍長整数	586
Power Macintosh	倍長整数	2
PowerPC 601	倍長整数	601
PowerPC 603	倍長整数	603
PowerPC 604	倍長整数	604
Windows	倍長整数	3
PowerPC G3	倍長整数	510

Process state

定数	タイプ	値
Aborted	倍長整数	-1
Delayed	倍長整数	1
Does not exist	倍長整数	-100
Executing	倍長整数	0
Hidden modal dialog	倍長整数	6
Paused	倍長整数	5
Waiting for input output	倍長整数	3
Waiting for internal flag	倍長整数	4
Waiting for user event	倍長整数	2

Process Type

定数	タイプ	値
Apple Event Manager	倍長整数	-7
Cache Manager	倍長整数	-4
Created from Menu Command	倍長整数	2
Created from Programming	倍長整数	1
Created from User Mode	倍長整数	3
Design Process	倍長整数	-2
Event Manager	倍長整数	-8
External Task	倍長整数	-9
Indexing Process	倍長整数	-5
None	倍長整数	0
Other 4D Process	倍長整数	-10
Other User Process	倍長整数	4
Serial Port Manager	倍長整数	-6
User or Custom Menus Process	倍長整数	-1
Web Process with Context	倍長整数	-11
Web Process with no Context	倍長整数	-3

Query Destinations

定数	タイプ	値
Into current selection	倍長整数	0
Into named selection	倍長整数	2
Into set	倍長整数	1
Into variable	倍長整数	3

Resources Properties

定数	タイプ	値
Changed resource bit	倍長整数	1
Changed resource mask	倍長整数	2
Locked resource bit	倍長整数	4
Locked resource mask	倍長整数	16
Preloaded resource bit	倍長整数	2
Preloaded resource mask	倍長整数	4
Protected resource bit	倍長整数	3
Protected resource mask	倍長整数	8
Purgeable resource bit	倍長整数	5
Purgeable resource mask	倍長整数	32
System heap resource bit	倍長整数	6
System heap resource mask	倍長整数	64

SCREEN DEPTH

定数	タイプ	値
Black and white	倍長整数	0
Four colors	倍長整数	2
Is color	倍長整数	1
Is gray scale	倍長整数	0
Millions of colors 24 bit	倍長整数	24
Millions of colors 32 bit	倍長整数	32
Sixteen colors	倍長整数	4
Thousands of colors	倍長整数	16
Two fifty six colors	倍長整数	8

SET RGB COLOR

定数	タイプ	値
Default background color	倍長整数	-2
Default dark shadow color	倍長整数	-3
Default foreground color	倍長整数	-1
Default light shadow color	倍長整数	-4

Standard System Signatures

定数	タイプ	値
Picture Document	文字列	PICT
QT Animation compressor	文字列	rle
QT Compact video compressor	文字列	cdvc
QT Graphics compressor	文字列	smc
QT Photo compressor	文字列	jpeg
QT Raw compressor	文字列	raw
QT Video compressor	文字列	rpza
Text Document	文字列	TEXT
Windows MIDI Document	文字列	MI D
Windows Sound Document	文字列	WAV
Windows Video Document	文字列	AVI

TCP Port Numbers

定数	タイプ	値
TCP Authentication	倍長整数	113
TCP DNS	倍長整数	53
TCP Finger	倍長整数	79
TCP FTP Control	倍長整数	21
TCP FTP Data	倍長整数	20
TCP Gopher	倍長整数	70
TCP HTTP WWW	倍長整数	80
TCP IMAP3	倍長整数	220
TCP Kerberos	倍長整数	88
TCP KLogin	倍長整数	543
TCP Nickname	倍長整数	43
TCP NNTP	倍長整数	119
TCP NTalk	倍長整数	518
TCP NTP	倍長整数	123
TCP PMCP	倍長整数	1643
TCP PMD	倍長整数	1642
TCP POP3	倍長整数	110
TCP Printer	倍長整数	515
TCP RADACCT	倍長整数	1646
TCP RADIUS	倍長整数	1645
TCP Remote Cmd	倍長整数	514
TCP Remote Exec	倍長整数	512

定数	タイプ	値
TCP Remote Login	倍長整数	513
TCP Router	倍長整数	520
TCP SMTP	倍長整数	25
TCP SNMP	倍長整数	161
TCP SNMPTRAP	倍長整数	162
TCP SUN RPC	倍長整数	111
TCP Talk	倍長整数	517
TCP Telnet	倍長整数	23
TCP TFTP	倍長整数	69
TCP UUCP	倍長整数	540
TCP UUCP RLOGIN	倍長整数	541

Time Display Formats

定数	タイプ	値
HH MM	倍長整数	2
HH MM AM PM	倍長整数	5
HH MM SS	倍長整数	1
Hour Min	倍長整数	4
Hour Min Sec	倍長整数	3

Window kind

定数	タイプ	値
External window	倍長整数	5
Floating window	倍長整数	14
Modal dialog	倍長整数	9
Regular window	倍長整数	8

Window Position

定数	タイプ	値
At the Bottom	倍長整数	393216
At the Top	倍長整数	327680
Horizontally Centered	倍長整数	65536
On the Left	倍長整数	131072
On the Right	倍長整数	196608
Vertically Centered	倍長整数	262144

Windows NT Log Events

定数	タイプ	値
Error Message	倍長整数	2
Information Message	倍長整数	0
Warning Message	倍長整数	1

コマンド索引

A

B

C

D

E

H

I

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

Y