

ワークステーションデータベース管理システム
—WS・DBMS—

金森 卓郎 赤堀 のぞみ 渡辺 修 和田 雄次 溝口 徹夫

三菱電機(株)情報電子研究所

近年、オフィスやエンジニアリングの分野における生産性の向上に対する研究が活発に行なわれており、データベースを中核とした統合化システムの開発や、オブジェクト指向のソフトウェア開発方式が脚光を浴びている。また、高機能ワークステーションの出現は、マルチメディアデータ処理、分散処理、高度なマンマシンインタフェースなど、オフィスやエンジニアリングの分野における要求機能を実現する、有効な手段として注目されている。

本報告では、高機能ワークステーション上に開発を進めている、オフィスやエンジニアリングの分野を対象としたエンドユーザ指向のデータベース管理システムWS・DBMSのユーザインタフェースについて操作面・機能面から検討した。その特長として、2次元表形式のデータ構造、オブジェクト先行型コマンド入力、ワークステーションの高度なマンマシンインタフェースを活かした操作方式、並列操作の導入などがある。

Workstation Database Management System
—WS・DBMS—

Takuro Kanamori, Nozomi Akahori, Osamu Watanabe, Yuji Wada and Tetsuo Mizoguchi

Information Systems and Electronics Development Laboratory
Mitsubishi Electric Corporation

Many studies have been in progress on improvement of productivity in the areas of office or engineering work, and development of integrated systems with databases as their kernel or object-oriented methodology for software development are now at highlight.

On the other hand, workstations are appearing as effective means for realizing requirements such as multi-media data processing, distributed processing, advanced man-machine interface, etc.

This report discusses the user interface of WS-DBMS both in terms of manipulation and function. WS-DBMS is a DBMS oriented toward end-users in office and engineering, and has the following characteristics --- (1) data structure of two-dimensional table, (2) command input with preceding assignment of objects, (3) manipulation system making the use of advanced man-machine interface of workstations, (4) concurrent processing, etc.

1 はじめに

近年、オフィスやエンジニアリングの分野における生産性の向上に対する研究が活発に行なわれており、OAやE Aの分野におけるデータベース管理システムに対する要求が高まりつつある。しかし、OAやE Aを対象としたデータベース管理システムを考えた場合、グラフ、図形、イメージといったマルチメディアデータを扱う機能と共に、エンドユーザが直接システムを操作するため使いやすいマンマシンインタフェースが要求される。さらに、現状に見られる資源の分散された環境や特化された処理、あるいは要求される即応性を考えると分散環境が必要となることは必至である。これらを考えると、大型汎用機やパーソナルコンピュータ上にあるデータベース管理システムだけでは対応しきれないのが現状である。一方、最近脚光を浴びている高機能ワークステーションにおいては、使いやすいシステムを構築するための環境（例えば、シングルユーザーマルチプロセスの環境、ユーザに対するマルチメディア情報一視覚・聴覚一の提供機能あるいはマルチウィンドウ・アイコンといったマンマシンインタフェース機能）が提供されており、また通信機能が充実しておりLANへの接続が容易に行なえるなど分散処理環境の構築にも適している。

そういった現状を踏まえて、我々は高機能ワークステーション上でデータベース管理システム^[1]を開発している。

2 システム概要

我々が目指しているのは、エンドユーザ指向のデータベース管理システムである。このために最も重要なことは、データモデルが利用者（非専門家）にとって自然で理解し易いことである。そこで、我々は、データの関係が直視でき直感的に理解し易いことや、表操作機能が必要とされるデータベース操作が実現できることなどから、表形式のデータビューを持つデータベースの実現を考えている。

また、統合化ユーザインタフェース、統合化ソフトウェア^[2]といった考え方が注目されているが、これ

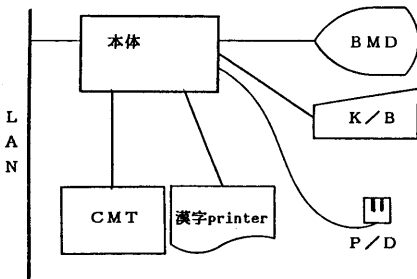


図1 ハードウェア構成

らは、ワークステーションのような統合的なインタフェースを擁するシステム上で実現されるものであり、このためにもワークステーション上のデータベース管理システムは重要な役割を担っている。

以下に、現在開発を進めているデータベース管理システムWS・DBMSの概要を説明する。

1) ハードウェア構成

WS・DBMSは、図1に示す様な構成のワークステーション(WS)上で動作する。

WSは、本体、ビットマップディスプレイ(BMD)、キーボード(K/B)、マウス(P/D)、漢字プリンタ、カセットMT(CMT)で構成される。

2) ソフトウェア構成

WS・DBMSは、図2に示す様なソフトウェア体系のもとで動作する。

OSは、UNIX*System Vを拡張したもので、拡張部は、分散制御、ウィンドウ制御、通信管理、拡張デバイス制御からなる。

OSの上にOSとアプリケーションプログラム間のインタフェースをとるライブラリ群がある。WS・DBMSでは、入出力処理には操作支援、ウィンドウ管理、漢字入力各ライブラリを、データベース管理にはISAM(索引ファイル)ライブラリを、並列処理や数値演算にはUNIXのライブラリ及びシステムコールを使用している。

システム記述言語には、C言語にオブジェクト指向の概念を付加したEPOC(Evaluation Preprocessor of Object oriented C language)^[3]を採用しており、プログラムを抽象化、モジュール化することによりプログラムの再利用、保守の効率化を図っている。

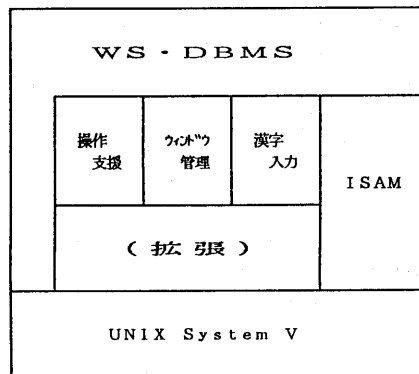


図2 ソフトウェア構成

* UNIXは米国AT&Tベル研究所が開発したオペレーティングシステムです。

3) 機能構成

WS・DBMSは、パーソナルテーブル(P/T)という2次元表形式のデータビューを提供しており、表操作機能として全てのデータベース操作機能を提供している。その機能としては以下のものがある。

- (1) 表の形式を自由に作成変更する機能
- (2) 表中の項目の値やデータ長、データタイプといった属性を自由に定義変更する機能
- (3) 検索、射影、結合といった関係演算や項目や行間の算術演算や併合、分離などの集合演算などの表操作機能

WS・DBMSでは、これらの機能に対話形式またはコマンド列をカタログ化したカタログドプロシジャ(A/P)として実行でき、定型業務から非定型業務までの幅広い分野に対応できる。

次に、WS・DBMSのユーザインタフェースについて、その特徴を中心に説明する。

3 ユーザインタフェース⁽⁴⁾

オフィスやエンジニアリングの分野では、エンドユーザが直接システムを操作するため、システムの使い易さが作業の効率化に与える影響は、非常に大きなものとなっている。しかし、一言で使い易さといっても人それぞれ考え方は異なる。そこで、今回ワークステーション上にデータベース管理システムを構築するにあたり、使い易さの指標として次のものを考えた。

- (1) 必要な情報を的確に出力する。
- (2) 自然で直感的、かつ統一的な操作ができる。
- (3) 利用者のレベルに応じた操作ができる。
- (4) 利用者とのシステムの解釈が一致している。
- (5) 信頼性が高い。

WS・DBMSでは、これらの条件を満たすよう、以下に示す2つの面からアプローチを試みた。

(1) 操作面

ワークステーションの提供してくれる、アイコン、マルチウィンドウ、マウスなどの高度なマシンインタフェースや通信機能及びそれらを支援する環境を活かした操作性向上。

(2) 機能面

並列操作やガイダンス機能あるいは分かりやすい(使いやすい)コマンドインタフェースといった機能面での向上。

その検討結果を以下に示す。

1) データモデル

WS・DBMSのデータモデルは、その用途が定型・非定型業務であり、利用者が自由にデータをアクセスでき、かつデータがほぼ個人用に限定されることなどから、DSS-GOAL⁽⁵⁾の開発で採用したデータモデルであるパーソナルテーブルを基本としたもので、後述する再計算機能を実現するための再計算部と、行方向のデータに対する名前を持つためのC0項目という特殊な項目を追加している。

データベースは、操作対象としてのデータ部、属性部、再計算ファイル及びシステムでのパーソナルテーブル管理用としての管理テーブルで構成され、利用者の操作対象とされるものはウィンドウとして提供される。

(1) データ部

図3は、データ部の表示イメージで2次元表形式のデータ構造を採っている。表形式のデータは利用者にとって自然で理解し易いという利点がある。ここでは、各フィールドのデータを管理している。

(2) 属性部

図4は、属性部の表示イメージを示す。属性部は、P/T全体に関する属性を定めるテーブル属性と、項目毎の属性を定める項目属性で構成される。

P/T名		用途内容 ;				
		C0	C1	C2	C3
			項目名1	項目名2	項目名3
L1	行名1	71-11"71-9	71-11"71-9	71-11"71-9		
L2	行名2	71-11"71-9	71-11"71-9	71-11"71-9		
L3	行名3	71-11"71-9				
	..					

図3 データ部表示イメージ

P/T名		用途内容 ;				
統計属性:再計算フル有効/無効		保護属性:書き込み可/不可				
表示属性:71-2色(); 枠色(); 背景色()						
		C1	C2	C3	
	項目名					
	物理属性					
	表示属性					
	意味属性					
	保護属性					

図4 属性部表示イメージ

(3) 再計算部

再計算部は、属性部の統計属性が有効となっている状態で利用者に提供される再計算機能の為のファイルで、利用者が表計算を行なった際の履歴を格納したり、編集機能を利用して直接的に表に対する演算式を記述することができる。

2) 操作法

一般に、ワークステーションでは、入力手段として K/B 入力と P/D 入力が提供されている。

P/D による入力は、操作対象を視覚的にとらえて表示されているものの中からどれかを選択する形式で行なうため、システムからのガイドに従って入力を行なうことになり、入力ミスなどが生じにくく初心者にとって学習が容易であるといった利点がある。

一方、K/B による入力は、文字列や数値といったデータを入力するには欠くことはできない。また、熟練者にとっては、入力の速さ・指定の細かさという点で非常な利点がある。

これらを踏まえて、WS・DBMS では両者の利点をできるだけ活かした実現方式を検討した結果、

P/D 入力

- ・ウィンドウ操作 (移動、拡大縮小、etc)
- ・コマンド操作

K/B 入力

- ・データ入力
- ・コマンド操作

上記の様な形式でサポートする。ここで、コマンド操作に関して P/D と K/B どちらからでも同一の操作が実行できるのは、後述する履歴・カタログ機能や再計算機能をサポートするためである。

操作手順に関しては、「オブジェクト先行方式」を採用している。ここで、オブジェクトとは WS・DBMS の操作対象となりえるすべてのものを指す。すなわち、まず操作対象を選び、次に操作の内容を与えるといった手順ですべての処理が行なわれる。この「オブジェクト先行方式」は、最初に操作対象を選択するため操作対象によって予め次に指定可能な操作内容が制限されるため、利用者の選択範囲をシステム側で絞り込むことができ、対話形式のシステムにとって非常に有効な方式である。

3) 表示法

ワークステーションでは、アイコンやマルチウィンドウ機能を用いて、通常の作業領域での作業をシミュレートする環境が提供されている。これによって、利用者は、必要なデータを取り出したりかたづけたりあるいは重ねたり並べ換えたりしながら違和感を持たずに作業を進めることができる。

WS・DBMS でも、ある表処理中に他の表を参照しながら処理を進めたり、表の表示サイズの拡大縮小や同時に表示しきれない部分をスクロールして見たりする機能を取り入れている。

表1 WS・DBMS コマンド一覧

	コマンド名	内 容	BOX	P/T	A/P	HIS	ウィンドウ	備 考	
基本 コマ マ ン ド	LIST	オブジェクトの表示	○						
	DISPLAY	表示		○	○	○			
	DELETE	削除		○	○				
	STORE	格納		○	○				
	HISTORY	History ファイルを登録				○			
	VDISPLAY	Vオブジェクトの表示 (V表示)		○	○				
	EDIT	オブジェクトの編集					○		
常 駐 一 般 コ マ ン ド	HELP	操作支援 (※)					○	入力・メッセージウィンドウ対象	
	CREATE	オブジェクトの作成		○	○			空P/T、空A/P 対象	
	CALCULATE	テーブル項目の計算		○					
	SORT	分類		○					
	SELECT	選択		○					
	SEPARATE	分離		○					
	JOIN	複数テーブルの結合		○					
	UNION	併合		○					
	SUMTOTAL	総計		○					
	EXECUTE	オブジェクトの実行				○			
	VEXCHANGE	Vオブジェクトと現オブジェクトの交換			○	○			
	管 理	ACTIVATE	該当ウィンドウのアクティブ化					○	
		SETUP	WSDBMSシステムのセットアップ						セットアップアイコン 対象
QUIT		WSDBMSシステムの終了						終了アイコン対象	

4) コマンドの種類

WS・DBMSのコマンドは、利用者に提供する形態に従って4種類に分類される。

(1) 基本コマンド

他で処理対象として指定されていないオブジェクトに対して、並列操作可能なコマンド群であり、基本コマンドメニューで提供される。

(2) 常駐コマンド

現在入力可能なウィンドウに対して常に実行可能なコマンド群であり、ウィンドウ上の常駐エリアで提供される。

(3) 一般コマンド

並列操作不可能なコマンド群であり、一般コマンドメニューで提供される。

(4) 管理コマンド

システムを制御するためのコマンド群であり、メニューとしては存在しない。

WS・DBMSで提供されるコマンドの一覧を表1に示す。表中のBOX, P/T, A/P, HIS, ウィンドウの項目は、各コマンドが何をオブジェクトとして指定できるかを示す。ここで、BOX (PTBOX, APBOX, BUBOX)とはP/TやA/Pを格納する入れ物を指し、HISとは履歴ファイルを指す。

5) 並列操作

ある処理実行中の待ち時間を有効に使うため、また、パラメータ入力時に他のデータを参照したり編集したりするための、並列操作をサポートする。但し、全てのコマンドが並列に操作可能というわけではなく利用者が混乱しない程度に機能を絞っている。

並列操作可能なコマンドには、次に示す3種類のものがある。

(1) 基本コマンド

他で処理対象として指定されていないオブジェクトに対して、並列操作可能なコマンド

(2) 常駐コマンド

現在表示されているオブジェクトに対して常に実行可能なコマンド

(3) アクティブコマンド

K/Bの入力対象となるウィンドウを切り換える

並列操作可能なコマンドの起動は、次の手順で行なう。

(1) P/D

基本コマンドは、システム入力ウィンドウをアクティブにして後は通常操作、常駐コマンドは、常駐エリアのボタンクリックで、アクティブコマンドは、対象ウィンドウをクリックすることで起動される。

(2) K/B

現在アクティブな入力ウィンドウに対して、並列入力開始を示すデリミタ: ' #'を入力しその後続けて並列操作可能なコマンドを入力する。

6) 履歴・カタログ機能^{[6][7]}

利用者がこういったシステムを使用した場合要求される機能として次のものがある。

- ・過去の操作手順を参考にしたい
- ・一連の操作手順を繰り返して実行したい

これらの要求に応えるため利用者からの操作内容(入力)、及びシステムからのメッセージを履歴として記録し、必要とあればカタログドプロシージャとして実行できる履歴・カタログ機能を提供している。

このため、操作法でも述べた様にP/DとK/Bで同一の操作手順を採用している。但し、P/D入力によってのみサポートされているウィンドウ操作については履歴・カタログ機能の対象とはならない。

図5は、履歴格納イメージでウィンドウ操作以外のP/D入力はK/B入力に変換されて、K/B入力は直接、履歴ファイルに格納されることになる。

また、WS・DBMSでは先に述べたように並列操作が可能となっており、並列に操作した内容もシリアル入力イメージに変換されて履歴ファイルに格納される。

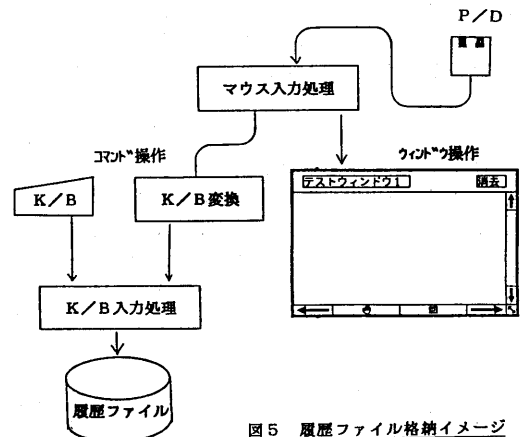


図5 履歴ファイル格納イメージ

カタログ機能の制御構造として、次のものがある。

(1) 変数の記述

プロシジャ中のパラメータを変数として定義し変数入力文を記述することによりプロシジャの実行途中でのパラメータ入力を可能とする。

(2) 条件文

ある条件により実行するデータ操作を切り換えることを可能とする。

(3) 繰り返し文

一連の操作をある条件のもとで繰り返し実行することを可能とする。

これらの機能により、きめ細かいデータ操作が可能となる。

7) セレクション機能

WS・DBMSでは、条件式により処理の有効範囲を設定したりオブジェクトを指定したりすることができる。つまり、従来SELECTコマンドで行っていたP/Tの絞り込みを、それが有効である全てのコマンドに対して、そのコマンド内にてサブオブジェクトの選択に含めてサポートする。

(1) 有効範囲の指定

有効範囲の指定とは図6(a)に示すように、コマンド投入後、条件式及び、従来の選択法を用いてサブコマンドのオブジェクトを指定する領域を設定する、「有効範囲指定」サブコマンドを実行することを言う。その結果は、図6(b)のハッチングで示された領域となる。この指定で決められた領域は、再度この「有効範囲指定」サブコマンドを行わない設定しないおさない限り、コマンド終了まで有効である。

(2) オブジェクトの選択指定

オブジェクトの選択指定とは、図7(b)に示すような、サブコマンドのオブジェクトとして条件式及び、(a)に示す従来の選択法を用いて指定することを言う。この場合、このサブコマンドを終了したら、この選択指定は無効となる。

(3) オブジェクトの選択指定の構文形式

このオブジェクトのセレクション機能で許される条件式は、従来SELECTコマンドでサポートされていたものに加えて、項目の物理属性(タイプ)などでも記述できる。

有効範囲の指定に関しては、ある条件を設定して同一条件で幾つかの処理を実行するようなコマンド(EDIT, CALCULATE, SORT)に対してサポートする。オブジ

ェクトの選択指定に関しては、オブジェクトを指定するものすべて(EDIT, CALCULATE, SORT, SELECT, SEPARATE, JOIN)に対してサポートする。但し、コマンドによっては指定形式に制限を受ける。例えば、SORT, SEPARATEに関してはオブジェクトを指定する順序に意味があるので項目が一意に定まらない選択は許さない。CALCULATEに関しては演算式上では項目をオブジェクトの条件式で指定するとは許さない。

8) 再計算機能^[8]

再計算とは、従来パーソナルコンピュータ上の作表支援ツールの1つとして位置付けられていた機能で、1つの表内のデータ間(項目、行、フィールド)の算術関係を登録しておくことにより、利用者がデータを変更した場合、それに伴って既に登録してある算術関係に矛盾が生じないように、登録してある算術式を用いて関係するデータを演算しなおす機能である。

WS・DBMSでは、この再計算機能を2次元表形式のデータベースに応用し、複数の表(リレーション)にまたがるリレショナル演算や表(リレーション)の構造を変更するような操作(項目、行の追加や削除)を行なった際にも算術関係を継承することができるような再計算機能を提供している。

再計算ファイルは、図8に示す様に

(1) 属性部

再計算を行なうか否か、また実行するタイミング(一括/逐次)をどうするか、及び表に統計的な属性(合計欄、平均欄、etcがあるかどうか)を示す。

(2) 演算式部

算術関係を定義する算術式、算術式の有効範囲を制御する有効範囲宣言文、及びそれらを制御する制御文を格納する。

で構成される。

これにより、データの更新操作を簡単に行なうことができ、データの解釈に対する保証が行なえる。

9) ガイダンス機能

WS・DBMSが対象としているオフィスやエンジニアリングの分野では、エンドユーザが直接システムを操作するため、マニュアルを調べることなしに希望する操作を行なうことが可能な優しいガイダンス機能が必要となる。

そのガイダンス機能に対する要求を整理すると次のようになる。

- (1) 状況に応じてそれに即したガイドを行なう。
- (2) 対象に即した具体的なガイドを行なう。
- (3) 利用者の知りたい内容を焦点化してガイドを行なう。
- (4) 利用者のレベルに合わせたガイドを行なう。

そこで、これらの要求を満足するガイダンス機能として、以下の機能が挙げられる。

- (1) WHAT
システム全体の機能に関する情報を提供
(機能説明書のオンライン化)
- (2) MANUAL
システム及びコマンドの使用法に関する情報の提供 (オンラインマニュアル)

	C1	C2	C3	C4
L1				
L2	75	95	88	92
L3				
⋮				
Ln				

C (L2>80) 有効範囲指定
(a)

	C1	C2	C3	C4
L1				
L2	75	95	88	92
L3				
⋮				
Ln				

ハッチングした領域が処理の有効範囲となる、さらに
C (L2>90) 有効範囲指定
として、範囲を絞り込むこともできる。
(b)

図6 有効範囲の設定

	C1	C2	C3	C4
L1				
L2	75	95	88	92
L3				
⋮				
Ln				

EDITコマンドにおいて
(a) C2, C4 値変更
(b) C (L2>90) 値変更
この場合、どちらも対象領域は同じである。

図7 オブジェクトの選択指定

- (3) NEXT
次に何ができるのか? 或は何をすればいいのか? といった情報を提供
- (4) WHY
エラー及びメッセージに対する状態及び対処法に関する情報を提供

これに対して、WS・DBMSではウィンドウをオブジェクトとして表2に示す形式で提供する。

10) セキュリティ機能

利用者がエンドユーザであるため、ちょっとした操作ミスであればもとの状態へ復帰できるようにバージョン管理とバックアップ管理機能を提供している。

P/Tの保守のために、P/Tの編集などで内容を変更して同一名で再登録した場合、元のP/TをV・P/Tとしてセーブする。同様にA/Pに対してはV・A/Pを設ける。V・オブジェクトは、read only fileであり、WRITE 可能にするには、VEXCHANGE コマンドで現バージョンと交換しなければならない。このV・オブジェクトに対しての機能を以下にまとめる。

- (1) 作成 originalP/T オブジェクト更新時 (元オブジェクトのコピーとして)
- (2) 削除 originalP/T オブジェクト削除時に現オブジェクトと共に
- (3) 更新 originalP/T オブジェクト再更新時、及び同一名で新規作成された時 (確認フェーズ有り)
- (4) 復帰 VEXCHANGE コマンド
(V・オブジェクト ↔ 現オブジェクト)
- (5) 表示 VDISPLAYコマンド
(基本コマンドとして存在)

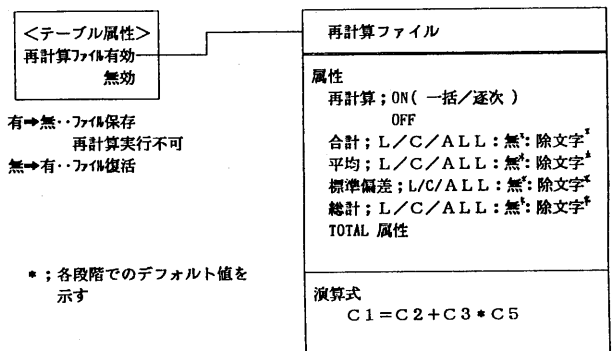


図8 再計算ファイル

また、システムの、A/P実行中に、Cancelキー又は、CANCELコマンドを用いて投入前の状態に戻す機能を設けた。

これらを実現させるためには、A/P投入時にそのオブジェクトとなる全P/Tをセーブすることが必要である。

P/T、A/Pを削除する際には、確認フェーズを通して、誤削除を防ぐが、更にこのような誤りを減少するため、バックアップ管理をサポートする。これは、削除されたオブジェクトをシステムから消滅させるのではなく、不用物入れのようなもの(BUBOX)に放り込んでおき、必要になった時に取り出すという方法である。この放り込まれたオブジェクトは、BU・P/T、BU・A/Pと呼ぶ。これらは、システムクローズ時削除される。BUオブジェクトに対しての機能を以下にまとめる。

- (1) 作成 オブジェクト削除時BUBOXの中に作られる
- (2) 削除 システム off時
同一オブジェクト名で新規オブジェクトが作成された時 (確認フェーズ有り)
- (3) 復帰 BUBOXに対するLISTを行ないその中から選択した時 (⇒アイコン表示)

尚、BUオブジェクトに対してユーザからは、直接操作できない。BUBOXからLISTコマンドによって取り出したとき、P/Tアイコン、A/Pアイコンとして再生される。

4 おわりに

本稿では、オフィスやエンジニアリングの分野を対象としてワークステーション上に開発している、エンドユーザ指向のデータベース管理システムWS・DBMSについて記述した。

これまでは、シングルメディア・スタンドアローンの形態でワークステーション上のデータベース管理システムの在り方を操作面・機能面から検討してきたが、今後は、分散データベース化あるいはマルチメディア化に向けて検討を進めたい。

謝辞 最後に、本研究開発に御指導並びに御協力頂いた三菱電機東部コンピュータ(株)、(株)三菱総合研究所の関係各位に深く感謝致します。

(参考文献)

- [1] 田口他：ワークステーション用データベース
電気学会誌(1986-12)
- [2] 金井他：〈MELCOM〉統合化OAパッケージ
三菱電機技報, Vol.60, no.7 (pp.36-39:1986)
- [3] 杉本他：オブジェクト指向C言語EPOC
の試作(その1)
第30回情報学会全国大会(5R-7)
- [4] 赤堀他：ワークステーションDBMSにおける
ユーザインタフェース
第2回ヒューマンインタフェースシンポジウム
(pp429-434:2333)
- [5] 和田他：統合化利用者視野を提供する
垂直分散型DSS-GOAL
情報学会アドバンスドDBシンポジウム
(pp21-30:1985)
- [6] 渡辺他：ワークステーションデータベース
管理システムのカタログドプロシジャ
第33回情報学会全国大会(2J-6)
- [7] 赤堀他：ワークステーションデータベース
管理システムの並列操作履歴機能
第33回情報学会全国大会(2J-7)
- [8] 赤堀他：ワークステーションデータベース
管理システムにおける表データ再計算機能
第32回情報学会全国大会(6B-3)

表2 ガイダンス機能

オブジェクト	情報	提供する内容
コマンド入力 ウィンドウ	next	該コマンドの現在の状態に対する可能な入力を示す
	manu	そのコマンドの使用法
システム入力 ウィンドウ	next	現在起動している全コマンド、及び現在使用可能であるオブジェクトに対し可能な入力を示す
	what	コマンドまたはアイコンの1つについての機能に関する情報を提供する
	manual	システム全体の使用法
メッセージ ウィンドウ	why	システムの表示したエラー、及びガイドメッセージに対し、詳細説明を行なう ・現在の状態になった理由、対処法 ・入力内容の例示 etc.