

II-20 PEWSにおけるイメージプロセッシング

J R 東日本 正員 ○桑原 清
日本交通技術(株) 正員 井口 光雄

1 はじめに

PEWS(Personal Engineering Work Station)とは、かねてより我々が提唱してきている“パソコンによる土木技術者一人一人のための支援ツール”であり、その成果の一部は本シンポジウムにおいて報告している。図-1に示すように我々は、CAD、データベース、設計計算などのソルバーの3つをPEWSの主要な構成要素と捉えている。ここで、データベースは、図-2に示すように構造物の諸元、設計条件等のテキストによる電子データとスキャナーで読み込んだ図面、計算書、写真、パンフレット等のイメージデータ、およびCADデータ等あらゆる電子情報および関連する文献、論文等に関する情報を取り扱うものとして考えている。今回は、CG画像、図面、写真、パンフレット、カタログ等を対象とした画像情報とCADデータ、CADのアウトプット、図形情報等も含めたグラフィックデータのハンドリングを中心に我々の考えるより良い支援ツールについて述べたい。

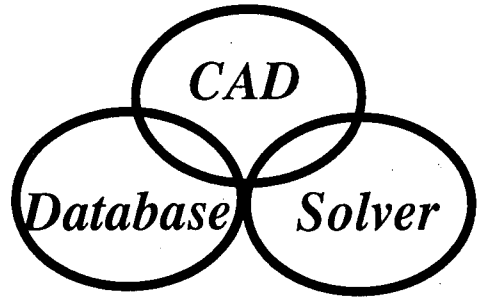


図-1 PEWSの3要素

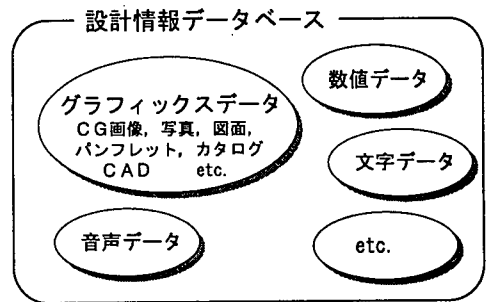


図-2 データベースで取扱うデータ

2 ハードウェアとソフトウェア

PEWSのプラットフォームとして我々はパソコンを選択している。技術者一人一人のための支援ツールということから求められる第1条件が安価であるということのためである。パソコンのOSとしてWindowsを用いることにより、前述のPEWSの3要素であるCAD、ソルバー、データベースの関係をスムーズに行なうことができ、総合的な支援システムの構築が容易である。今回対象とするグラフィックデータの入力、作成から出力までの流れは図-3のように現すことができる。まず、グラフィックデータは、スキャナー、FAX、通信、デジタルカメラビデオ等から入力されたり、CAD等のアプリケーションによりコンピュータ上で作成され、あるフォーマットでファイルに保存される。データはレンダリングアプリケーションによりディスプレイ、プリンタなどの出力装置に作図、再現される。

一般にグラフィックデータはデータ量が多量であることから、かつては、パソコンの能力的な問題から専用のハードウェアが使用される例が多く、また、ソフトウェアも高価であった。その一例が、いわゆる光ファイリングと称する光ディスク、または、光磁気ディスク(MO)を記

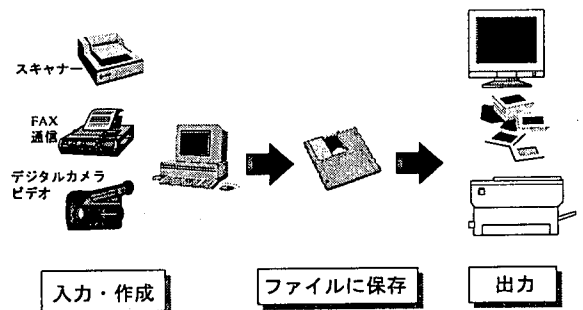


図-3 グラフィックデータの流れ

憶媒体として、モノクロスキャナーにより読み込んだ書類等のイメージデータを独自のフォーマットによりファイリングするシステムである。確かに過去、汎用マシンであるパソコンがイメージデータを取扱うにはいささか能力不足であったこと、したがって、このような専用システムが特に大量のファイリング需要のある業務において有用であったことは認めるが、パソコンの性能が向上した現在、同様な機能を実現するのに敢えて高価な専用機を選ぶ必要はまったく無くなったと考えている。表-1にあるメーカーの光ファイリングシステム(小型機)のカタログの抜粋と参考としてパソコンの価格の例を示す。入出力装置については、デジタル複写機等が使用できる環境になってきているのでここでは本体のみの比較とした。

コンピュータのダウンサイジングが進み、分散型のコンピューティング環境が一般的になってきている現在、より

パーソナルなファイリング(データベース)環境が求められている。これこそまさに PEWS の目指してきた環境であり、当然のことながらコスト的にも安価なシステムが求められる。メーカーもそこをわかっており、今年になって専用機メーカー各社からパソコン用のファイリングソフトウェアが比較的安価で提供されるようになった。ただし、そこでサポートされるファイルフォーマットの種類や専用機の手前敢えて設けたとも思えるようなソフト上の制限など現状では満足のいくものとはなっていない。表-2にこれらのソフトの一部を示す。

3 グラフィックファイルフォーマット

グラフィックデータのファイルフォーマットとしては、TIFF,GIF,JPEG,PCX 等々良く知られているものだけでも数多くのフォーマットが存在している。PEWS では、特にどのフォーマットと特定するものではないが、データの可搬性と既存のソフトウェアでの利用を考え WMF,GIF,TIFF,JPEG,DXF 等を主体にしている。表-3に良く使用されるグラフィックファイルのフォーマットの特徴を示す。

ここではグラフィックデータはベクター(Vector)データとビットマップ(Bitmap)データ (またはラスター(Raster)データ) とに分類する。したがって、グラフィックファイルはベクターデータのみからなるもの、ビットマップデータのみからなるもの、ベクターデータとビットマップデータ両方を含むことができるものの3種類に分類できる。その他、データの圧縮方法によっても分類することができる。主に用いられている圧縮手法は、Run-length Encoding(RLE), Lempel-Ziv-Welch(LZW) Compression, CCITT(Huffman) Encoding, JPEG Compression 等である。ただ、非圧縮のファイルであっても Double Space 等のツールによ

表-1 光ファイリングシステムの一例

	A 社光ファイリングシステム		パソコン
	専用機タイプ	パソコンタイプ	GATEWAY2000
CPU	386SX*2?	Pentium 90MHz	Pentium 133MHz
Memory	4MB?	8MB	32MB
HDD	200MB	540MB	1.6GB
MO	5.25"	3.5"	-----
その他			CD-ROM
CRT	19"モノクロ	17"カラー	17"カラー
価格 (本体+CRT)	2,345,000	1,660,000	499,000
備考		MS-Windows ファイリングはモノクロ	

表-2 Windows 用電子ファイリングソフトの一例

メーカー	T 社	F 社	R 社
対応 ファイル形式	TIFF,BMP	TIFF,BMP,PCX,DCX,PDA,JPEG	TIFF,BMP,PCX,IOCA,JPEG
カラー対応	○(8 色)	○	○
表示機能	ページめくり, 拡大・縮小,回転	ページめくり, ページ一覧,複数 文書同時表示, 拡大・縮小,回転	ページめくり, ページ一覧, 拡大・縮小,回転
画像編集	なし	外部アプリ呼出	外部アプリ呼出
価格	130,000	49,800	150,000
出荷開始	1995 年 6 月	1995 年 7 月	1996 年 5 月
備考		A4 までのスキャニング機能	スキャニング機能別

り、保存媒体自体を圧縮ドライブにすることによりデータ圧縮と同様な効果が期待できる。

表-3 主なグラフィックファイルフォーマット

NAME		TYPE	COLOR	COMPRESSION	Max. IMAGE SIZE
BMP	Microsoft Windows Bitmap	Bitmap	Mono,4,8,24bit	RLE,uncompressed	64Kx64K pixels
GIF	Graphics Interchange Format	Bitmap	1 to 8bit	LZW	64Kb X 64Kb pixels
JPG	JPEG File Interchange Format	Bitmap	Up to 24bit	JPEG	64Kx64K pixels
PCD	Kodak Photo CD	Bitmap	24bit	Proprietary	2048x3072
PCX	PC Paintbrush File Format	Bitmap	Mono,4,8,24bit	RLE,uncompressed	64Kb X 64Kb pixels
RAS	Sun Raster	Bitmap	Variable	RLE	Variable
TIFF	Tag Image File Format	Bitmap	1 to 24bit	uncompressed,RLE,LZW,CCITT,JPEG	2^32-1
DXF	AutoCAD DXF	Vector	256	None	NA
WMF	Microsoft Windows Metafile	Metafile	24bit maximum	NA	NA

4 データベースの構成

PEWSにおける設計情報データベースについては以下のように考えている。

データベースにおいてグラフィックデータは MO などの可搬型大容量記憶装置に保存することを前提に考え、テキストデータ（いわゆる検索に使用するデータベース）にグラフィックデータのインデックス（MO 番号、ディレクトリなど）を記録する。

インデックスデータベースからリファレンスされるグラフィックデータの記録方法については表-4 のように考えている。

表-4 情報別ファイルフォーマット

	種 別	フォーマット	ファイルの拡張子	備 考
1	図面(ビットマップ)	TIFF,GIF,WMF	.TIF,.GIF,.WMF	400dpi,モノクロ
2	図面(CAD,ベクター)	AutoCAD	.DWG,.DXF,.DBF	
3	図面(プロットデータ)	HPGL	.HGL	
4	計算書等 (ビットマップ)	TIFF,GIF	.TIF,.GIF	200dpi,モノクロ
5	写真	TIFF,JPEG,GIF,PhotoCD	.TIF,.JPG,.GIF,.PCD	200dpi,フルカラー
6	パンフレット類	TIFF,GIF	.TIF,.GIF	200dpi,256色
7	プログラム出力結果	ASCII	.LST	出力リストファイル等
8	プログラム入力データ	ASCII	.DAT	構造解析データ等

ファイル名については、設計図(DO000000.TIF),竣功図(DW000000.TIF),財産図(DZ000000.TIF),計算書(CA000000.TIF)のようにファイル名でデータ種別がわかるように統一する。また、MO への保存は、1 件名当たり 1 ディレクトリーを基本とする。

例) \

```

+----DIR001 (件名毎にディレクトリーを作成する)
+----DO000010.TIF,DO000020.TIF,DO000030.TIF.... (設計図)
+----DZ000010.HPG,DZ000020.HPG.... (財産図のプロッター出力データ)
+----CA000010.TIF,CA000020.TIF,CA000030.TIF.... (設計計算書)
+----PE000010.JPG,PE000020.JPG,PE000030.JPG.... (工事写真)
+----

```

データベースは、インデックスを検索し目的のデータが見つければ、該当するグラフィックデータをオープンすればよい。そのさい、Windows の OLE,DDE を利用し、CAD やフォトレタッチ、ワープロなどのアプリケーションを起動すればよい。また、上記のように件名別にデータのディレクトリーを分けることにより図-4のようにソフトの一覧機能を利用し容易に目的のデータを探することができる。現時点で我々は、グラフィックデータのビューワーおよびフォーマットコンバーターとして Paint Shop Pro Ver.3 (PSP 3)を主に使用している。PSP は、シェアウェアに分類されるソフトウェアでパソコン通信等で入手でき、安価で多数のファイルフォーマットに対応している。図-4、図-5に画面の例を示す。

5 あとがき

前述したように、グラフィックデータのファイルフォーマットとしては、数多くのフォーマットが存在しているが、ユーザーが目にするのは、ディスプレイや紙に表示された結果であり、各々のファイルのフォーマットやデータの形式は問題ではない。今回我々は、既存のハードウェア、ソフトウェアを適切に選択することにより、高価なファイリング専用機以上に使い勝手のよいグラフィックスデータベースの環境

を安価に実現できることを示した。Windows95 の出荷も間近に迫っている。また、PD, ZIP, DVD, CD-R など新しい記憶装置も続々登場しており PEWS の環境がますます整ってきている。まず自分自身が使い勝手のよいシステム作りを今後も進めていきたいと考えている。

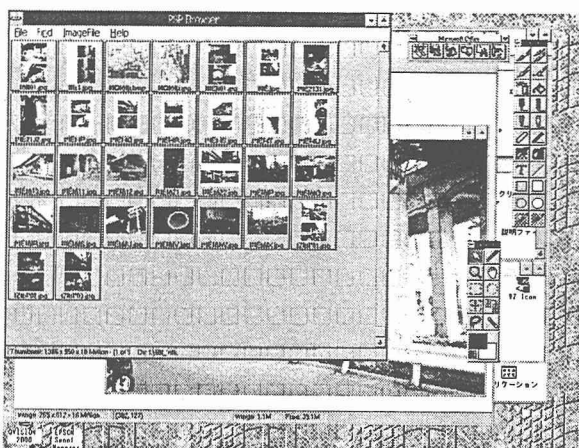


図-4 画面例1

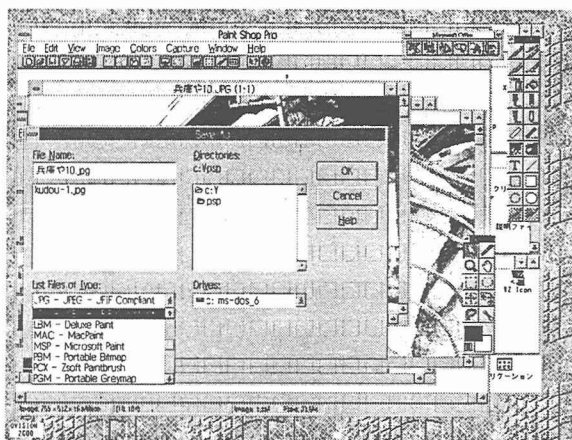


図-5 画面例2

<参考文献>

JAMES D. MURRAY & WILLIAM VANRYPER: ENCYCLOPEDIA OF GRAPHICS FILE FORMATS, O'REILLY & ASSOCIATES, INC. 1994

「身近になった電子ファイリング 専用機メーカーのノウハウは注目」: 日経バイト, 日経 BP 社, 1995.10, pp.330-335