

# MITSUBISHI

# 三菱電機技報

7  
1986

MITSUBISHI DENKI GIHO Vol.60 No.7

## システムOA特集



## システムOA特集

### 目次

#### 特集論文

システムOAの現状と展望.....	1
坂 和磨・市川照久・石田喬也	
《MELCOM》統合OAアーキテクチャ.....	3
石田喬也・大久保忠雄・九鬼隆彦・馬場 理	
《MELCOM EXシリーズ》統合OA基本ソフトウェア.....	8
田口和男・九鬼隆彦・増田元一・小野修一・北上真二	
《MELCOM 80シリーズ》統合OA基本ソフトウェア.....	14
本間雅美・大久保忠雄・馬場和之	
《MELCOM》統合OAにおけるワークステーション.....	19
豊田武人・吉田 努・高出 一・佐立良夫・成瀬金次・渡辺 透	
《MELCOM》統合OAシステムにおけるローカルエリアネットワーク.....	25
樋口雅宏・新沢 誠・金子正治・大江信宏	
《MELCOM》統合OAにおけるイメージ処理.....	31
黒田寿一・田中雄三・広瀬孝二・馬場 理・菊地敏幸	
《MELCOM》統合化OAパッケージ.....	36
金井守司・中村 晋・松浦祐子	
研究所におけるOAシステム.....	40
蒲原捷行・中沢俊夫・水野 裕・金井正三郎・石野正彦	
エンジニアリング部門における分散形OAシステム.....	44
渡辺 治・伊藤 均・志賀 稔・勝山光太郎・福岡久雄	

#### 普通論文

関越トンネルの監視制御システム.....	50
藤村弘志・長島 清・高橋 淨・松田春紀・末吉尊徳	
ソフトウェア設計ツール.....	56
鈴木昌則・北畠重信・加藤英子・上野 昇・高野 彰	
高画質VHSビデオ用信号処理IC.....	61
山下弘光・西 春彦・佐藤忠信・出田 洋・古田浩章	
FOIL軸受におけるテープ浮上特性機構.....	67
谷 豊文・標 博雄・三輪 博・矢部 寛	

特許と新案.....	78
冷却器の着霜検知回路	

#### スポットライト

エンジンテスト.....	72
三菱GTOサイリスタ遮断器.....	73
高耐圧、大電流、低飽和出力形カレントドライバM526X, 7 Xシリーズ.....	74
三菱ロール金型CAD/CAM.....	75
三菱オフコンイメージ処理システム.....	76
MELCOM EXシリーズ分散情報管理システムCIMS II.....	77
64Kbpsカラー動画伝送装置MVC-3000シリーズ.....	(表3)

#### 表紙

##### 三菱マルチワークステーション

システムOAにおいては、企業内の各部門にそれぞれが必要とするOA業務に最適な機器が配置され、各OA機器は構内高速データ・ハイウェイとしてのリング型、バス型の各種LAN（ローカルエリアネットワーク）に有機的につながって、全体が一つのシステムとして結合される。

表紙は、そのようなOA機器ネットワーク例をバックグラウンドとし、マルチウィンドウを使ってマルチメディア文書を作成中の三菱マルチワークステーションを機器の代表として浮き上らせて写真表示したものである。



## アブストラクト

### 《MELCOM》統合OAアーキテクチャ

石田 喬也・大久保 忠雄・九鬼 隆彦・馬場 理

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 3～7

当社の汎用計算機からワークステーションに至るまでの《MELCOM》ワールド全体に対して《MELCOM》統合OAアーキテクチャを確立し、第1ステップとして《MELCOM EX》並びに《MELCOM 80》をホスト機とする統合OAの展開を進めている。マンマシンインタフェースはすべてワークステーションに受け持たせ、ホスト機はサーバ機能に徹ししめる分散処理の構造とし、その統合OAインタフェースとしてGIA/GCA文書交換規約を規定している。

### 《MELCOM》統合OAシステムにおけるローカルエリアネットワーク

樋口 雅宏・新沢 誠・金子 正治・大江 信宏

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 25～30

《MELCOM》統合OAシステムを構築する上での基盤となるローカルエリアネットワーク（LAN）の各種システム形態について、それぞれの特長・機能・構成などを紹介する。これらのLANには、高速・中速のリング形LAN，バス形LAN，構内回線交換機を利用したLANがある。

### 《MELCOM EXシリーズ》統合OA基本ソフトウェア

田口 和男・九鬼 隆彦・増田 元一・小野 修一・北上 真二

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 8～13

EXエンドユーザー支援システム《DIATALK》では、データをホスト計算機のデータベース上においたままで、グラフ、レポート作成などのOA処理ができる。EX統合OA支援システムでは、ホスト計算機上のデータベースからデータをワークステーション側に取り出して、マウス、アイコン、マルチウィンドウを使うユーザーインタフェースを通してデータの加工、編集ができる。《MELCOM EXシリーズ》では、これら2種類の統合OA基本ソフトウェアが相互補完的に提共される。

### 《MELCOM》統合OAにおけるイメージ処理

黒田 寿一・田中 雄三・広瀬 孝二・馬場 理・菊地 敏幸

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 31～35

《MELCOM》統合OAアーキテクチャのマルチメディア情報システムにおける画像データを扱うイメージ処理について紹介する。《MELCOM EXシリーズ》や《MELCOM 80》をホストとし、マルチワークステーションやM5000EVを端末とした定型業務の大規模なイメージ処理システムから、パーソナルユースの非定型業務システムを構築することができる。本稿では、システムの概要とソフトウェア及びハードウェアの要素技術について述べる。

### 《MELCOM 80シリーズ》統合OA基本ソフトウェア

本間 雅美・大久保 忠雄・馬場 和之

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 14～18

《MELCOM》統合OAアーキテクチャに準拠した、オフィスコンピュータ《MELCOM 80シリーズ》の分散形統合OAシステム《DIAMGR》～《MELMGR》について紹介する。

このシステムは、部門内又は企業内をネットワークで接続した高性能マルチワークステーション端末から、電子ファイリング、電子メール及びパーソナルOAまでの各種OAサービスをホストコンピュータを意識しないで操作することができるシステムである。

### 《MELCOM》統合化OAパッケージ

金井 守司・中村 晋・松浦 祐子

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 36～39

最近、ワークステーションの能力向上に伴い、搭載されるOAソフトウェアも高度なものとなっている。この論文では、当社の最新のワークステーションであるマルチワークステーションに搭載されている統合化OAパッケージの内容を紹介するとともに、その基本思想についてもふれる。

### 《MELCOM》統合OAにおけるワークステーション

豊田 武人・吉田 努・高出 一・佐立 良夫・成瀬 金次・渡辺 透

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 19～24

統合OA処理の本格実用化時代の幕開けを迎えて、ワークステーションは、高性能化、ホストアクセスとローカル処理の併行処理、本格的OA処理に耐えるMバイトメモリのサポート、大容量ディスクのサポートなど、パソコンの枠を越えた大幅な展開の時代を迎えている。この論文では、この種の要請に応じて新しく登場したインテル80286ベースの“マルチワークステーション”の概要について紹介する。

### 研究所におけるOAシステム

蒲原 捷行・中沢 俊夫・水野 裕・金井 正三郎・石野 正彦

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P 40～43

研究所の管理者レベルの研究管理業務の効率化と意思決定支援を目的としたOAシステムを紹介する。このシステムは、各種OA機器をリング形LAN上で統合OAシステムを構築した。各OA機器間のデータ交換、パソコンソフトの有効利用により、システムの操作性及び運用面での柔軟性の向上に努めた。また、データベースからの研究管理データの抽出及びグラフ出力が容易に行え、迅速な意思決定支援が可能である。

# Abstracts

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 25 ~ 30 (1986)

## A Local-Area Network for MELCOM Integrated OA Systems

by Masahiro Higuchi, Makoto Shinzawa, Shoji Kaneko & Nobuhiro Oe

The article describes the features, functions, and configurations of a variety of local-area networks that play a key role in MELCOM integrated OA systems. These LANs include medium- to high-speed ring types, bus types, and others using private line exchanges.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 3 ~ 7 (1986)

## The MELCOM Integrated Office-Automation Architecture

by Takaya Ishida, Tadao Okubo, Takahiko Kuki & Satoru Baba

Mitsubishi Electric is developing integrated office-automation architecture intended for use by the whole range of the Corporation's MELCOM OA equipment from general-purpose computers to workstations. The first step calls for integration of office systems with MELCOM EX and MELCOM 80 host computers. Workstations perform as man-machine interfaces with the host computers, which have server functions for distributed processing under a generalized document-interchange architecture and generalized document-content architecture (GIA/GCA) document-exchange protocol.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 31 ~ 35 (1986)

## Image Processing in the MELCOM Integrated OA System

by Toshikazu Kuroda, Yuzo Tanaka, Koji Hirose, Satoru Baba & Toshiyuki Kikuchi

The article deals with image processing in multimedia information systems implementing MELCOM integrated OA architecture. Using MELCOM EX and MELCOM 80 Series computers as hosts and multi-workstations and M5000EV terminals, systems can be configured for applications from large-scale routine image-processing tasks to nonroutine personal use. The article presents an overview of the system along with the essential software and hardware technologies.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 8 ~ 13 (1986)

## MELCOM EX Series Basic Software for Integrated office Automation

by Kazuo Taguchi, Takahiko Kuki, Motoichi Masuda, Shuichi Ono & Shinji Kitagami

The basic software for the MELCOM EX Series consists of two products. One is the end-user support system, DIATALK, which generates graphs and reports while accessing a database resident on the host computer. The other is the integrated office-automation support system for workstations that allows users to access data from the database for processing and text editing while selecting the desired instruction by using a mouse to specify the corresponding icon. It also supports multiwindow functions. These two basic OA software products are intended to supplement each other in offices using MELCOM EX Series computers.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 36 ~ 39 (1986)

## The MELCOM Integrated OA Software Package

by Moriji Kanai, Susumu Nakamura & Sachiko Matsuura

Recent improvements in the functional capabilities of workstations have been accompanied by increasing sophistication in the OA software for them. The article introduces integrated OA packages provided with Mitsubishi's multi-workstations, along with their basic design philosophy.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 14 ~ 18 (1986)

## MELCOM 80 Series Basic Software for Integrated Office Automation

by Masami Homma, Tadao Okubo & Kazuyuki Baba

The article introduces the DIAMGR and MELMGR integrated office-automation systems for MELCOM 80 Series small business computers designed in conformity with MELCOM integrated OA architecture. These basic systems enable operation of a variety of OA equipment including multi-workstations, electronic filing terminals, and electronic mailing terminals linked to an in-house or in-department local-area network installed around the host computer, without requiring the operator to pay attention to the host computer.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 40 ~ 43 (1986)

## A Laboratory OA System

by Toshiyuki Kamohara, Toshio Nakazawa, Yutaka Mizuno, Shosaburo Kanai & Masahiko Ishino

The article introduces an OA system intended for streamlined administration and management decision-making support in research and development laboratories. This system has been designed to work with ring-type local-area networks. The system enables computer-to-computer data transfer and employs a variety of personal-computer software products, ensuring system operability and flexibility for future extension. The system also accesses management data from the database and outputs them in graphic or other ready-reference formats.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 19 ~ 24 (1986)

## The MELCOM Workstation in an Integrated OA Network

by Takehito Toyoda, Tsutomu Yoshida, Hajime Takade, Yoshio Sadachi, Kinji Naruse & Toru Watanabe

As OA enters the age of thoroughgoing integrated processing, the corresponding need arises for workstations with improved functional capabilities, including high-speed access to the host computer and parallel processing, with support for M-byte memory capacity and large-capacity disks that greatly exceed the limitations of personal computers. The article introduces multi-workstations based on the Intel 80286 that meet the demand for this new age of OA.



## アブストラクト

### エンジニアリング部門における分散形OAシステム

渡辺 治・伊藤 均・志賀 稔・勝山光太郎・福岡久雄

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P44～49

文字・図形・イメージ・音声からなるマルチメディア処理可能なOAシステムが脚光を浴びている。今回開発した分散形OAシステムは、マルチメディア処理可能な高機能ワークステーションを核に、当社《MELNET B10》形LAN上に文字認識サーバ、ファイルサーバ、入出力サーバなどを配置し、エンジニアリング部門を中心とした業務支援機能を提供している。本稿では、分散形OAシステムの構築法、提供するサービス機能について述べる。

### 高画質VHSビデオ用信号処理IC

山下弘光・西 春彦・佐藤忠信・出田 洋・古田浩章

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P61～66

最近家庭用VTRの高画質化が進められているが、今回VHS高画質技術「HQ」に対応したVTR用信号処理ICを6品種開発した。M51473PとM51478SPは、各々3ヘッドと4ヘッド記録再生アンプで5V単一電源を実現、M51474SPとM51475SPは2ICで輝度信号処理を行い高画質回路を内蔵、M51476SPとM51477SPは色信号ICでM51477SPは色信号高画質回路を内蔵している。

### 関越トンネルの監視制御システム

藤村弘志・長島 清・高橋 浄・松田春紀・末吉尊徳

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P50～55

我が国最長の道路トンネルである関越トンネルは、昭和60年10月に供用開始された。このトンネルは電気集じん機付き立坑送排気形縦流換気設備や情報提供設備など最新鋭の施設をもっており、これらの諸施設は湯沢インタチェンジにあるコントロール室で集中監視制御されている。本稿では日本道路公団に納入した監視制御システムの概要と、それにより実現された高度な換気運用制御に関し概説する。

### FOIL軸受におけるテープ浮上特性機構

谷 豊文・標 博雄・三輪 博・矢部 寛

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P67～71

VTR、DATなどに用いられる回転ドラム機構では、動圧効果によってテープが浮上している。この浮上量の大小は、録画・録音性能を大きく左右する。特に最近装置の小形化が進み、浮上量の厳密な管理が必要となっている。筆者らはこのテーマをFOIL軸受の問題として理論的実験的に検討した。パラメータとして無次元剛性を導入した結果、テープ種類の変化やドラム溝形状の変化までも含めた形で浮上特性を把握し、予測することが可能となった。

### ソフトウェア設計ツール

鈴木昌則・北島重信・加藤英子・上野 昇・高野 彰

三菱電機技報 Vol.60・No.7・P56～60

ソフトウェア設計ツール、プログラム図エディタ／コンパイラ（PEC：Program Chart Editor/Compiler）は、設計仕様を計算機が処理できるように形式化し、設計仕様の解析・検証のための支援、設計仕様書作成及び設計仕様からソースプログラムへの変換を計算機で処理させることによって、設計作業の効率化と設計品質の向上をねらいとして開発された。本稿では、PECのねらいと機能・特長について述べる。

# Abstracts

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 61 ~ 66 (1986)

## Signal-Processing Linear ICs for High-Quality VHS VCRs

by Hiromitsu Yamashita, Haruhiko Nishi, Tadanobu Sato, Hiroshi Izuta & Hiroaki Furuta

Mitsubishi Electric has developed six types of VCR signal-processing ICs which meet the demand for increasingly high-quality VHS VCRs. The M51473P and M51478SP operate on a single 5V power supply to provide recording and playback amplifiers with three and four heads respectively. The M51474SP and M51475SP are for brightness-signal processing, and the M51476SP and the M51477SP are for color-signal processing.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 44 ~ 49 (1986)

## A Distributed OA System for an Engineering Department

by Osamu Watanabe, Hitoshi Ito, Minoru Shiga, Kotaro Katsuyama & Hisao Fukuoka

OA systems intended for multimedia processing, including that of alphanumeric characters, graphic elements, video images, and voice, are very much in the limelight. Mitsubishi Electric has recently developed a distributed OA system with sophisticated workstations for multimedia processing. The system is used with the Corporation's MELNET \* B10 local-area network to support engineering-department applications with alphanumeric character-recognition, file, and input/output servers. The article describes the method of configuring a system and the services provided.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 67 ~ 71 (1986)

## On the Behavior of Magnetic Tape in Self-Acting Foil Bearings

by Toyofumi Tani, Hiroo Shimegi, Hiroshi Miwa & Hiroshi Yabe

The rotary-drum mechanisms for VCRs and DATs exploit the self-acting effect of foil bearing. The quality of video and sound recording depends largely on the thickness of the fluid film used between a magnetic tape and the rotary drum. The recent trend toward increasingly compact VCRs calls for strict control of this thickness. The article discusses fluid-film thickness both theoretically and experimentally. The introduction of another parameter, nondimensional stiffness, led to an easy understanding of the behavior of magnetic tape, including variations in drum-groove dimensions and the type of tape.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 50 ~ 55 (1986)

## A Supervisory-Control System for the Kan'etsu Tunnel

by Hiroshi Fujimura, Kiyoshi Nagashima, Kiyoshi Takahashi, Haruki Matsuda & Takanori Sueyoshi

The Kan'etsu Tunnel, Japan's longest road tunnel, was opened for use in October 1985. The tunnel features a longitudinal ventilation system, with vertical air shafts and dust-collection chambers, which is supervised in a centralized control room at the Yuzawa Interchange. The article discusses this supervisory-control system provided for Japan Highway Public Corporation, along with the sophisticated method of ventilation it controls.

Mitsubishi Denki Giho: Vol. 60, No. 7, pp. 56 ~ 60 (1986)

## A Software Design Tool

by Masanori Suzuki, Shigenobu Kitabatake, Eiko Kato, Noboru Ueno & Akira Takano

To streamline design work and to improve design quality, a software design tool known as PEC (Program Chart Editor/Compiler) has been developed by Mitsubishi Electric. This tool uses a computer to prepare and process design specifications, to analyze and verify design specifications, and to convert design specifications into source programs. The article discusses the objectives, functions, and special features of PEC.

## 1. ま え が き

1980年に起こったオフィスオートメーション(OA)ブームは、近年、パソコン不況にみられるように、ブームの状態は去り、OA市場は鎮静化してしまったようにみえる。しかしながら、各企業は一時的な反省はあるものの、真に効果のあるOA化を目指し、着実に推進しているのも事実である。

以下、OAはどのような状況にあるのか、どのような方向を目指しているのか、そして当社はそれにどのように取り組もうとしているのか、について紹介する。

## 2. OAのシステム化の動向

1980年にOAブームが起こり、その後多くのユーザーがOA推進組織を作り、事務作業の見直しをしたり、パソコンやワープロを導入した。しかしながら、単体OA機器によるオフィスの生産性向上には、おのずと限界があり、1984年頃からOA機器をネットワークでつなぎ、ホストコンピュータのデータベースを利用しようという動きが盛んになった。そのため、1台何役というキャッチフレーズで売られる多機能形のOA機器が主流となった。

逆に、専用機はコンパクトで低価格化しており、例えば、4万円を切るノートブックサイズのポータブルワープロが、一般家庭にまで広がっている。しかし、価格低下のスピードが早く、台数の伸びの割には、金額の伸びが鈍化しているのも事実である。

今後のOA化の方向としては、コンピュータとOA機器の自由な接続を可能にする企業内統合ネットワークを実現し、更に、企業間をまたがるトータルネットワーク化へと向うことが予想される。そのため、近年インタオペラビリティ(相互接続運用性)の重要性が高まり、いろいろなレベルの標準化が検討されているが、相互接続性と相互運用性に大別できる。

相互接続性とは、いわゆる“つなぐ”というレベルであり、OSI(Open Systems Interconnection)参照モデルに基づき、いろいろなISO規格が設定され、普及のための施策が世界レベルで実施されている。一方、通信機器としては、CCITT規格が設定され、テレテックス手順、GIVファクシミリ手順、パソコン通信手順などが普及中である。

相互運用性とは、いわゆる“つかう”というレベルである。電話のように、どのメーカーのものでも意識することなく操作でき、接続した相手が何であろうと意識することなく、やりとりができることが理想である。しかし、現状は同じメーカーの機器でもパソコンとワープロでは操作が異なり、同じパソコンでも使用するパッケージが異なると操作が異なるという状態で、エンドユーザーにとって理想にはほど遠い状態にある。

このような状態を改善するために、各種のコンピュータとワークステーションを有機的に結合し、その上のソフトウェアを統合した「統合OA環境」を提供する方向にある。

統合OAの特長としては図1.のように主に次の点が挙げられる。

- (1) オペレーションの統合：一貫したマンマシンインタフェースを提供する。
- (2) 機能の統合：ワープロ、作表、作図、データベースなどのソフトウェアを統合する。
- (3) メディアの統合：コード、文章、図形、画像などのメディアを一元的に扱う。
- (4) ネットワークの統合：電話、ファクシミリ、データなどの情報流通を一元的に扱う。
- (5) EDPとOAの統合：マイクロメインフレームコネクションを実現する。

これらの統合が、メーカーを越えて実現するのは、まだまだ先の話であり、同一メーカー内でも限定された機器間に限られている状態である。また、これらの統合OA環境下で、各ユーザーがいかに効果のあるOAシステムを実現していくかという点も難しい問題である。新しいネットワーク環境に合わせ、仕事の仕方、人の配置、組織の再編、などにメスを入れて、初めて大きな効果が期待できるが、そのためには、まだまだ時間がかかると思われる。

## 3. OAシステムとFAシステムの関連

EDPとOAの統合が、現在、最も力を入れている課題であるが、工場におけるOAは、必然的にFAとも密接な関連を持つものとなる。工場では、従来から生産管理などEDPシステムのオンライン化の進展、CAD/CAMの展開、技術情報データベースの整備などシステム化が進んでおり、OA化以前から多くの端末機が利用されている。また、QC活動も定着しており、パソコン、ワープロなどOA機器もこの活動の中に組み入れられ、着実に効果をあげている例が多い。

しかしながら、これらの機械化は、一連の生産活動の中の機能単位の省力化、あるいは迅速化を目指して構築されたもので、一連の

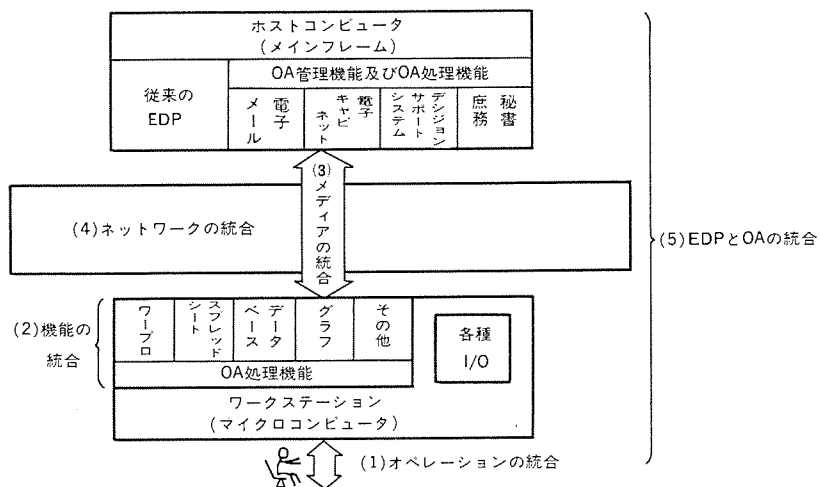


図1. 統合OA機能関連図

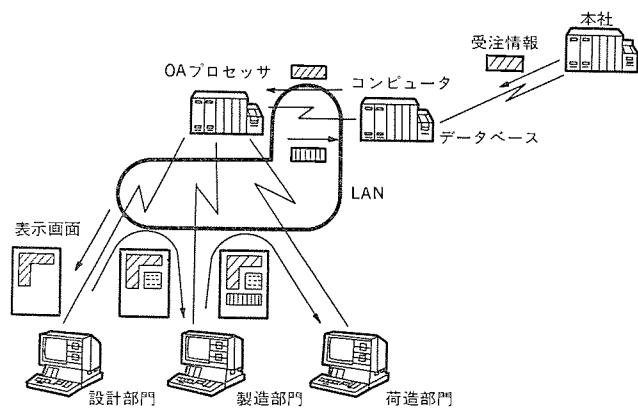


図 2. 電子伝票システム

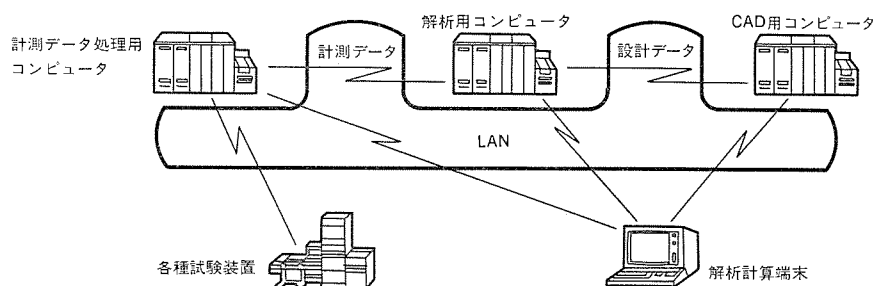


図 3. 製品開発 CAE システム

業務に対応するためには、機能と機能を結びつけるための人手を必要としている。例えば、オーダーシートは、コンピュータから出力されるが、それに人手で追記しなければ完成せず、また 10 部前後のコピーをとって関係部門に配布するのも人手に頼っている。製品開発においても、各種試験装置の計測データ処理、シミュレーションなどの解析処理、製品の図面作成、仕様書作成などほとんど別個のコンピュータで独立に行われている。

システム OA の目指す方向は、このように個別に開発されたシステム間の穴を埋め、接着剤の役割を果たすことといえよう。すなわち、LAN により、各種コンピュータ、端末、試験装置、生産設備などを物理的に接続し、電子メールや電子ファイルなどの OA 機能により、データの受渡しが実現でき、一連の生産活動の流れがシステム化される。

#### 4. 当社におけるシステム OA への取組

当社の計算機はホスト機からワークステーションまで、当社のネットワークアーキテクチャである MNA-P により相互接続できる。MNA-P はホスト・端末形と、ホスト・ホスト対等形の 2 種類の接続形態をサポートしており、融通性に富むネットワークを構成せしめるが、他社機種まで含めた相互接続を可能にするために、今後は OSI 準拠の方向に発展

させられる。

当社のシステム OA を支えるネットワークとしては、DDX パケット交換をはじめとする広域通信網は当然として、加えて企業内統合 OA システムの構築に適した各種の構内通信網を用意している。高速性に重点がある OALAN、広域通信網との接続を含め、機種間の接続に関し統一性がある汎用 LAN 並びに構内電話網の延長の点で導入が容易なデジタル PBX 《MELSTAR》である。広い意味での文書を対象とする OA にとって、画像情報を扱ういわゆるイメージ処理は不可欠な要素である。当社の統合 OA システムにおいては、イメージの入力/出力、拡大/縮小、回転、切り出し、更にはファクシミリ装置へのイメージ合成出力、といった操作はすべてワークステーション側で行わせる分散処理を基本としている。

ホスト機まで含めたシステムで統合 OA を実現する前に、まずワークステーション上で動く各種の OA パッケージが操作性に関し統合されている必要がある。システム OA の重要なシステム要素として開発された三菱マルチワークステーションにはワープロ機能を中心とする A1 Mark II、グラフ機能に重点をおく Multigraph、並びに各種 OA パッケージをデータ統合する Multi Data Partner の 3 種類の統合化 OA パッケージが用意されている。

オフィス基幹業務で管理されるホスト機上のデータベースをワークステーションからアクセスして、上記の統合 OA パッケージで処理できるように橋渡しをするツールとして、ホスト機側に《DIATALK》、ワークステーション側に《MELLINK》がそれぞれ提供されている。両者の連携によりいわゆるマイクロメインフレームリンケージが実現されている。

以上述べてきた、ネットワークアーキテクチャからマイクロメインフレームリンケージまでのそれぞれを当社の統合 OA の基盤とし、それらを総合化するものが《MELCOM》統合 OA アーキテクチャである。そこではホスト機とワークステーションの間の分散処理が統合 OA インタフェース GIA/GCA で標準化され、ホスト機はサーバ機能に徹することになる。したがってワークステーションにいるエンドユーザーにはホスト機は見えない存在となり、ホスト機に依存しない操作の統一化、すなわちシステム OA のねらいとする相互運用性が達成される。

#### 5. む す び

統合 OA システムを構築するための基盤技術とシステム要素がようやく確立されてきたのが現状であるが、今後、基盤技術とシステム要素の確立とともに急速に花開く時代を迎えるものと予想される。しかし、真に効果ある OA システムの提供を目指して今後共たゆまぬ努力が必要であろう。



## 1. ま え が き

マイクロプロセッサ技術の進歩によりワークステーションの高性能化が進むとともに、もはやマウス、マルチウインドーといったものは一般化し、最近におけるワークステーションの操作性の向上は著しい。その結果、OA処理に関しマンマシンインタフェースは徹底してワークステーション側に移す方向に分散処理化が進むのは極めて自然な成り行きである。しかし、それが一貫したアーキテクチャの下に構成されなければ、全体としての処理の統合化はなし得ない。

以下に述べる《MELCOM》統合OAアーキテクチャは、構成する機種の相違によらず当社の統合OAシステムにおいて、それぞれホスト機あるいはワークステーションとして共通的にどのような役割を果たし、かつホスト機とワークステーションあるいはホスト機同志でどのように標準化された形式でマルチメディア文書やデータを交換しあうかを規定して、汎用計算機からワークステーションに至るまでの《MELCOM》ワールドに対する統合OAシステムのインフラストラクチャとなるものである。

## 2. 《MELCOM》統合OAアーキテクチャの基本構造

文書作成、表計算などオフィス現場で紙、鉛筆代わりに日々必要とするデスクワークの一部に対しては、既にワークステーション単独でも十分統合されたOA操作環境が提供されている。しかし、ファイリング、メーリングあるいはデータベースアクセスといったホスト機との連携の下に行う必要があるOA処理に対しては、更に一步進めてホスト機まで巻き込んだOA操作環境の統合化が実現されなければならない。《MELCOM》統合OAアーキテクチャはそれを目指したものであり、以下の点に特長がある。

- (1) 《MELCOM》ワールドにあっては、ホスト機の種類、あるいはその存在すらも意識することなく同じ操作で利用できる。
- (2) ワークステーションでローカルに行う処理も、ホスト機と連携して行う処理も、統合化操作環境が一貫している。
- (3) 文章、図形、イメージ、音声など各種メディアによる表現が中でミックスされたマルチメディア文書を相互に交換できる。
- (4) マルチメディア文書の形に構造化されない一般データも交換対象としており、分散処理全般に幅広く適用することができる。

図1.に、ホスト機とワークステーションの間における《MELCOM》統合OAアーキテクチャの基本構造を概念的に示している。ここでは、OA処理に関するマンマシンインタフェースはすべてワークステーション側で受け持たれ、ファイリング、メーリングなどを事実上行うホスト機は、いわばカーテンの後に隠れた存在となる。異なるホスト機につながるワークステーションへメールを送る場合

のように、実際は他のホスト機に働きかけて処理を遂行することもあるが、こういうこともユーザーには見えないカーテンの後の動きであるにすぎないわけである。

特定のOA機能に関しワークステーションとホスト機でこのような処理分散が行われるとき、ワークステーション側はその機能のリクエストであり、ホスト機はそのサーバであると呼ぶことにする。この図には代表的OA機能として電子ファイル、電子メール、データベースのそれぞれについてリクエストとサーバを示している。プリントサーバはホスト機側でプリント業務を一括して請け負うものであり、ゲートウェイサーバは《MELCOM》ワールドの外の世界との橋渡しをする役割を受け持っている。ワークステーションとして三菱マルチワークステーションを対象とする場合、ワープロ、スプレッドシート、グラフなどのローカルパソコン処理は、既に実績豊富で評価が高いA1 Mark IIの統合操作環境で行えるが、その統合操作性を延長する形でこれらのリクエスト機能が取り込まれるので、エンドユーザーに違和感を与えることはない。

ワークステーション側であって、各種リクエストからの処理要求をホスト機側に伝達し、ホスト機での処理結果を受けとったとき、該当のリクエストを起動してそれを渡すことが主たる役割であるのが《MELMGR》である。対するホスト側には《DIAMGR》があって、それがワークステーションのリクエストからの要求を受けつけて該当するサーバを起動し、その処理結果をワークステーションに伝送する役割を果たす。

このような分散処理を行えるようにするために、《DIAMGR》と《MELMGR》の間で取り決められているプロトコルが、《MELCOM》

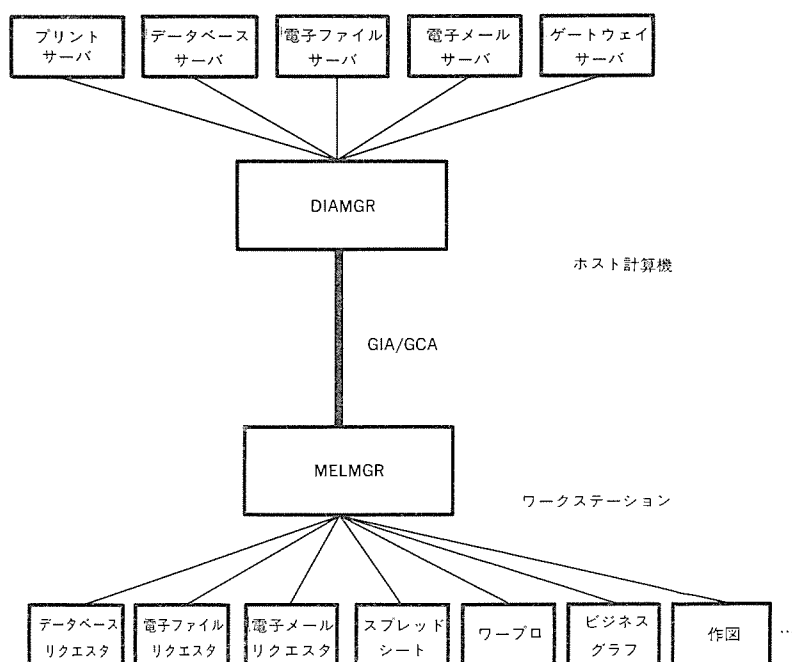


図1. 《MELCOM》統合OAアーキテクチャの基本概念図

統合 OA インタフェース—GIA/GCA である。これが《MELCOM》統合 OA アーキテクチャのバックボーンというべきものであり、以下の章でやや詳しく説明する。

《MELCOM》統合 OA アーキテクチャは、第1ステップとしてホスト機は《MELCOM EX シリーズ》並びに《MELCOM 80 シリーズ》を、ワークステーションは三菱マルチワークステーションをそれぞれ対象として構築されている。

### 3. 《MELCOM》統合 OA インタフェース規約の構成

#### 3.1 概要

GIA/GCA は、ISO SC 18 での文書交換標準化動向を参考にして、当社で規格化した統合 OA インタフェース規約である。GIA とは、GCA で表現された一般的なオフィス情報（文書、図形、イメージ、音声などをミックスしたマルチメディア文書情報又はオフィス内で利用する一般的なオフィスデータ情報）をワークステーション—ホスト間又はホスト—ホスト間（この関係を、以後情報交換ノードという）で情報の登録/取り出し、情報の検索や配布又はプリントサービスなどを行うためのオフィス情報交換規約（一般化文書交換規約）である。GCA は、GIA で情報交換されるオフィス情報の表現規約（一般化文書表現規約）を規定したものである。

それぞれのフルネームは、以下のとおりである。

GIA : Generalized document Interchange Architecture

GCA : Generalized document Content Architecture

このように、単に「文書」とせず「一般化文書」としている理由は、音声なども含むオフィス内で交換される各種メディアの情報も広義の文書として一般化していることを意図している。

#### 3.2 GIA/GCA のサービス機能

現在のところ、GIA/GCA のサービス機能は、以下に示すとおり5種類用意されている。これらのサービス機能は、ワークステーション側から、統合化された操作環境でリクエストすることができる。

##### (1) 電子ファイルサービス

キャビネット—バインダーファイルという3階層で構成される電子キャビネットへの登録・検索・一覧表示などのファइリングサービス

##### (2) 電子メールサービス

ホスト側のメールボックスを利用した各種のメールサービス（発信、一覧表示、問合せ、通知など）

##### (3) データベースサービス

ホストの大容量データベースからのデータ抽出や更新などのサービス

##### (4) プリントサービス

ホスト側に接続されているマルチメディアプリンタにマルチメディア文書出力するサービス

##### (5) アプリケーションサービス

GIA/GCA →

第7層	アプリケーション層
第6層	プレゼンテーション層
第5層	セッション層
第4層	トランスポート層
第3層	ネットワーク層
第2層	データリンク層
第1層	物理層

図 2. OSI 7 層モデル

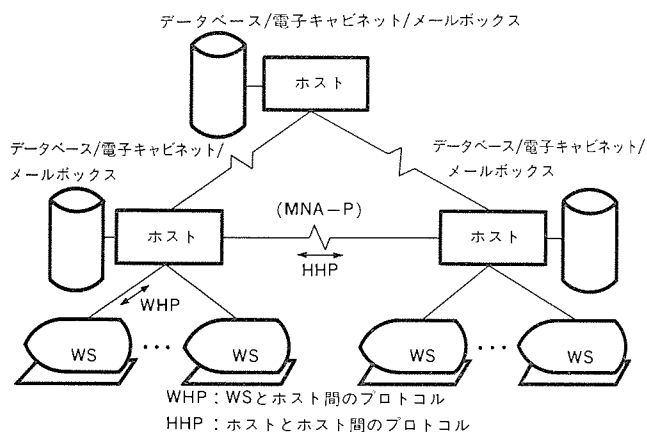


図 3. 《MELCOM》統合 OA システムのネットワーク構成モデル

ワークステーションの統合 OA モードの画面からホスト側のアプリケーションプログラムを起動するサービス

#### 3.3 GIA/GCA の位置付け

統合 OA インタフェース規約である GIA/GCA は、当社のネットワークアーキテクチャ MNA-P (Multi-Shared Network Architecture-Packet) の第7層（アプリケーション層）に位置づけられる（図 2. 参照）。《MELCOM》統合 OA システムのネットワーク構成モデルを図 3. に示す。図 3. でもわかるように、ホストとワークステーション間及びホストとホスト間のプロトコルを MNA-P で実現する（ホストとワークステーション間は M4374 端末エミュレータ機能で、またホストとホスト間では対等形機能で実現する）。

#### 3.4 GIA/GCA と一般化文書交換ユニット

GIA/GCA に基づいたワークステーションとホスト（又はホストとホスト）間の情報交換は一般化文書交換ユニット（GIU）という単位で行う。GIU は図 4. に示すように大きくは、四つのフィールドで構成される。

- (1) GIU ヘッダ/トレイラ：GIU の始まり/終わりを示す。
- (2) GIA コマンド：統合 OA サービスを実行するための命令（コマンド）と命令に必要な各種オペランドで構成される。
- (3) 交換ファイルユニット：情報交換するマルチメディアファイル本体の内容をもっている。データ交換ファイル形式と文書交換ファイル形式の2種類ある（このフィールドは省略可能である）。

### 4. 一般化文書交換規約—GIA

#### 4.1 GIA サービスコマンド

ワークステーション—ホスト並びにホスト—ホスト間でオフィス情報を交換するための GIA サービスコマンドを表 1. に示す。GIA サービスコマンドは、現在、分類上 29 種類のコマンド（要求/応答）が定義されている。各コマンドは交換サービス対応で規定されている。また、各サービス共通のコマンドも用意されている。また、コマンドの発信方向や応答コマンドも情報交換ノード対応で規定されている。GIA サービスコマンドと各種サービス内容について、以下に説明する。

##### (1) 共通コマンド

共通コマンドは、各種サービスコマンドを支援するコマンドで、四つのコマンドが用意されている。Log-on コマンドは、これから行うサービス内容の確定と情報交換ノードの決定（GIA セッションの確立）を主に行う。Log-on が成功すると、確定したサービス内容のコマンドがノード間で自由にやりとりすることができる。Log-off コマンドは、Log-on コマンドの終了宣言で、接続されていたセッションを切り離すコマンドで

ある。また、Acknowledge コマンドは、各種要求コマンドの応答結果（成功／不成功などの応答結果）を通知するコマンドである。Modify コマンドは、ホスト側のオフィス環境を変更するコマンドで、各種統合OAサービスをこのコマンドで変更することができる。

## （2）電子ファイルコマンド

ホスト側の電子キャビネットとワークステーションとの間で文書の格納／取り出し、又は文書検索などの電子ファイルサービスを行うコマンドである。このコマンドによって、以下のサービス

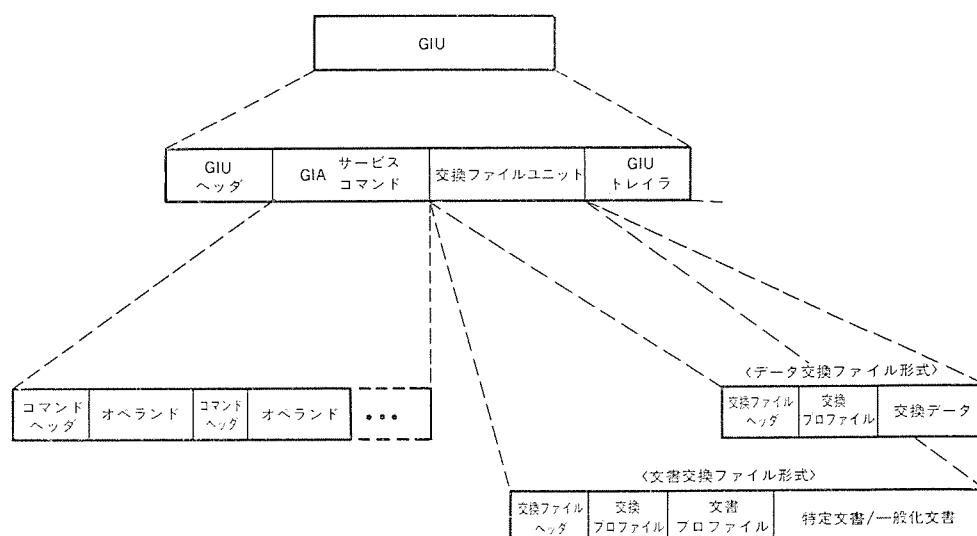


図 4. GIU の構成図

表 1. GIAサービスコマンドの概要

分類	コマンド	説明	コマンドの発信方向		応答コマンド
			ワークステーション→ホスト	ホスト→ホスト	
共通コマンド	Log-on	GIA セッションを確立する	↔	↔	Acknowledge
	Log-off	GIA セッションを終了する	↔	↔	Acknowledge
	Acknowledge	各種コマンドの処理結果を応答する	↔	↔	
	Modify	サービス内容を変更する	→		Acknowledge
電子ファイル	Receive	文書の取り出しを要求する	→	↔	Transmit/Acknowledge
	File	文書の格納を要求する	→	↔	Acknowledge
	Delete	文書／バインダの削除を要求する	→	↔	Acknowledge
	Search	文書検索を要求する	→	↔	Transmit/Acknowledge
	Copy	文書／バインダの複写を要求する	→	↔	Acknowledge
	Move	文書／バインダの移動を要求する	→	↔	Acknowledge
	Change	ファイリング管理の変更を要求する	→		Acknowledge
	Transmit	要求内容の処理結果を転送する	←	↔	Acknowledge
電子メール	Send	メールの発信を要求する	→	↔	Acknowledge
	List	メールの発信状況リストを要求する	→	↔	Transmit/Acknowledge
	Receive	メールの受信を要求する	→	↔	Transmit/Acknowledge
	Cancel	メールの発信中止を要求する	→	↔	Acknowledge
	Inquiry	メールの配送（発信／受信）状況を問い合わせる	→	↔	Status
	Status	メールの配送（発信／受信）状況を通知する	←	↔	Acknowledge
	Transmit	要求内容の処理結果を転送する	←	↔	Acknowledge
データベース	Receive	データベースの取り出しを要求する	→	↔	Transmit/Acknowledge
	File	データベースの格納を要求する	→	↔	Acknowledge
	Select	データベースの検索を要求する	→	↔	Transmit/Acknowledge
	Transmit	要求内容の処理結果を転送する	←	↔	Acknowledge
アプリケーション	Execute	アプリケーションプログラムの実行を要求する	→	↔	Acknowledge
	Status	実行プログラムの状況を問い合わせる	→	↔	Transmit/Acknowledge
	Transmit	要求内容の処理結果を転送する	←	↔	Acknowledge
プリント	Print	印刷装置への印刷出力を要求する	→	↔	Acknowledge
	Form	印刷出力形式の変更を要求する	→	↔	Acknowledge
	Status	印刷状況を問い合わせる	→	↔	Transmit/Acknowledge
	Transmit	要求内容の処理結果を転送する	←	↔	Acknowledge

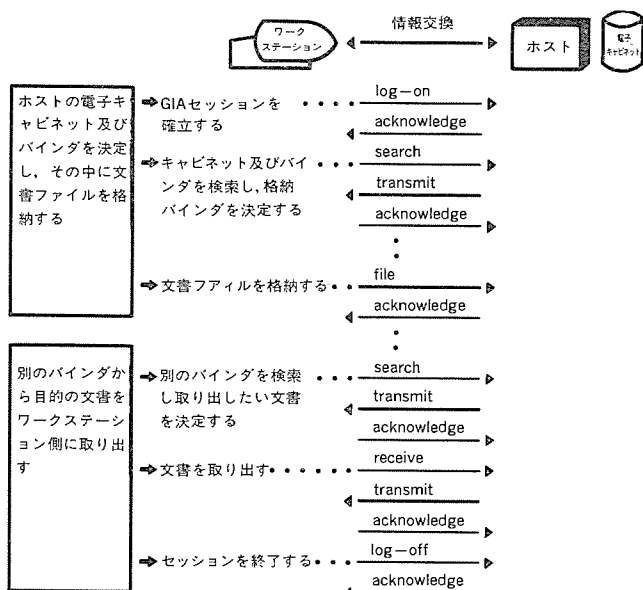


図 5. 電子 ファイル 情報交換例

を受けることができる。

- ・キャビネット／バイング／文書の一覧表示
- ・キャビネット／バイング／文書の属性表示又は変更
- ・バイングの登録／削除／複写／移動
- ・文書の登録／削除／複写／移動／取り出し／検索など

例えば図 5. に示す内容で情報交換される。

### (3) 電子 メールコマンド

ホスト側のメールボックスを経由して、オフィスの特定期間ユーザあてにメッセージングサービスを行うコマンドである。このコマンドによって、次のサービスを受けることができる。

- ・1 ユーザあての発信、複数ユーザあての同報発信
- ・親展、回覧、返信、代行送信や速報
- ・発信／受信状況通知や問合せ
- ・掲示板サービスなど

### (4) データベースコマンド

ホスト側に蓄えられてある大容量データベースを利用するサービスコマンドである。このコマンドによって、以下のサービスを受けることができる。

- ・データベースからのデータの検索／抽出
- ・データベースの生成／更新など

必要ときに自由にホストのデータベースを検索／抽出してパーソナルテーブルを作成し、ワークステーション側でデータを加工することができる。また、生成／加工されたデータをホストのデータベースに生成／更新することができる。

### (5) アプリケーションコマンド

オフィス業務を支援するアプリケーションプログラムを実行支援するサービスコマンドである。このコマンドによって、以下のサービスを受けることができる。

- ・オフィス支援業務プログラムの実行／状況確認など

このサービスは、統合 OA 操作環境で行うことができる。

### (6) プリントコマンド

ホストのキャビネットに保存されている文書を、ホストのマルチメディアプリンタ装置に印刷出力するサービスコマンドである。このコマンドによって、

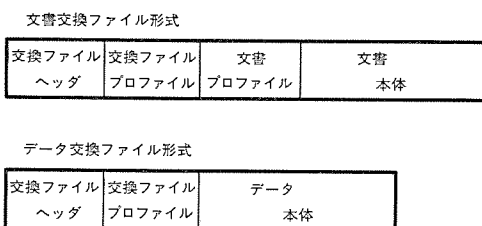
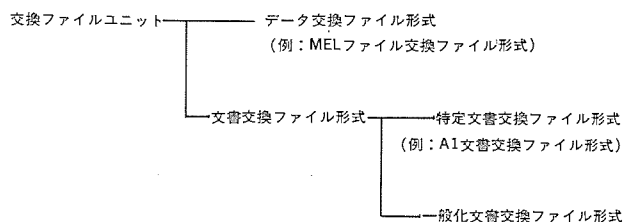


図 6. 交換 ファイルユニット の構成

以下のサービスを受けることができる。

- ・他のオフィスへの大量プリント出力
- ・印刷形式の変更／印刷出力状況確認など

## 4.2 交換ファイルユニット

GIA/GCA で交換される情報ファイル部分を交換ファイルユニットと呼ぶ。交換ファイルユニットには二つのタイプがある。データ交換ファイル形式と文書交換ファイル形式とである。文書交換ファイル形式には更に一般化文書交換ファイル形式と特定文書交換ファイル形式とがある(図 6. 参照)。

### (1) データ交換ファイル形式

データ交換ファイル形式で交換されるファイルは、文書以外のデータである。データをそのままの形で受渡してできることを目的としたもので、分散処理一般に適用できる。ホストのデータベースの検索結果はフィールド定義情報とデータ本体のペアである MEL ファイルで渡されるが、そのときにもこの形式が使われる。

### (2) 一般化文書交換ファイル形式

一般化文書交換ファイル形式で交換されるファイルは、マルチメディア文書であり、GCA として規格化されているものである。多量のメディアが多様にミックスされた文書を一般化して表現する目的に適している。

### (3) 特定文書交換ファイル形式

特定文書交換ファイル形式で交換されるファイルは、GCA 以外の表現形式で作成したマルチメディア文書ファイルである。ここに分類されるファイルは A1 文書ファイル、《MELWORD-J》文書ファイルなどであり、新しく GCA 表現される以前の既存の世界との連続性、並びに GIV ミックスモードなど他の各種標準規約により表現された文書もととりこめることを目的としている。

## 5. 一般化文書表現規約—GCA

統合 OA インタフェースに従って交換、蓄積されるマルチメディア文書は、一般化文書表現規約 (GCA) に基づいて表現される。GCA で表現される一般化文書は、文章のほかにイメージ、図形、表データ、グラフ、音声などのいわゆるマルチメディアを統一した形式で取り扱い、任意のマルチメディアを任意に組み合わせることができる。

マルチメディア一般化文書は、ページセット、ページ、フレーム、ブロックからなっている。ページセットは連続したページの集まりで、ページに論理的

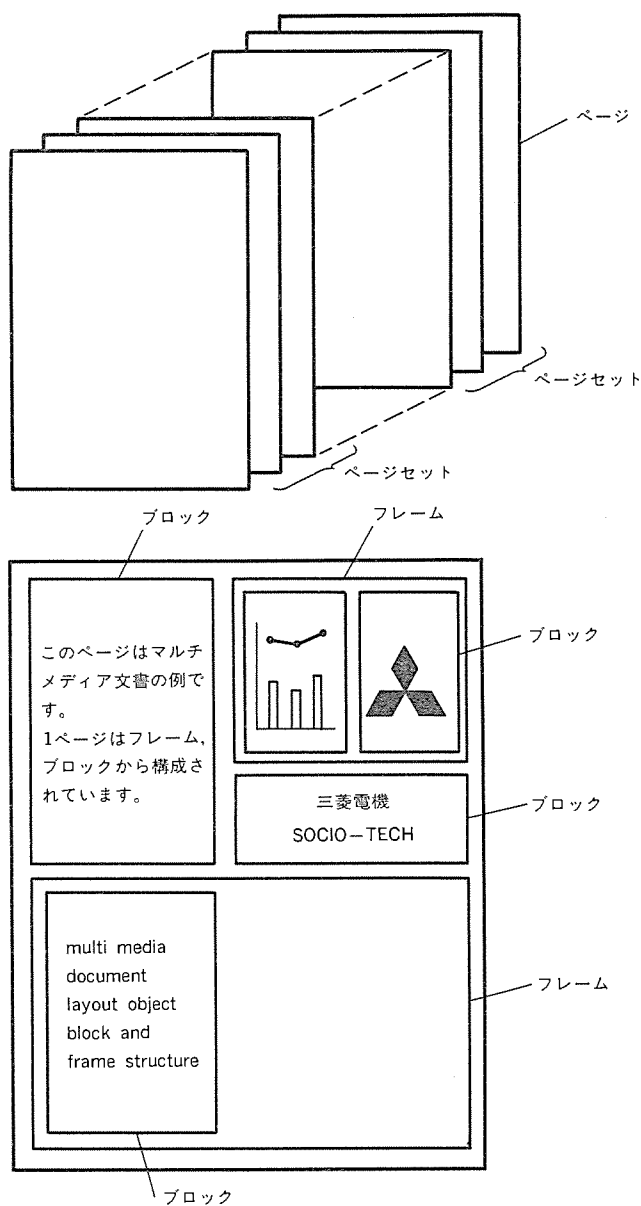


図 7. 一般化文書の構成

な関連を与える。ページは通常の書籍などというページに相当し、フレーム又はブロックから構成される(矩)形の領域である。フレームはページ内のブロックの集まりであり、フレーム又はブロックから構成される矩形の領域である。ブロックは一般化文書の最小単位で、ただ一つのメディアから成る矩形領域である(図7., 図8. 参照)。

ページセットの属性としてはページセット番号がある。ページの属性としてはページ番号のほかに、ページ・サイズ・パラメータ群(用紙の幅、長さ、上部余白、下部余白など)、行パラメータ群(文字フォント識別子、フォント幅、フォント属性、左部余白、右部余白、行高さ、行ピッチなど)、タブパラメータ群などがある。フレームの属性としては、フレームの矩形領域の位置と大きさとがある。ブロックの属性としては、ブロックの矩形領域の位置と大きさ、ブロックを重ね合わせたときの透過性、ブロック間の関連などがある。ブロックに含まれるマルチメディアには、文章、イ

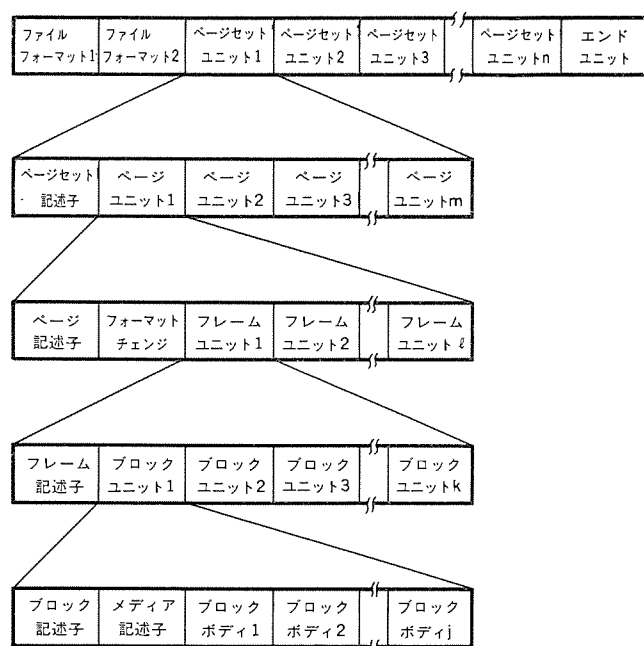


図 8. 一般化文書表現の形式

表 2. メディアパラメータの例

文 書	イ メ ー ジ	図 形	音 声
縦書き/横書き フォント識別子 フォント幅 フォント属性 上部余白 下部余白 左部余白 右部余白 行高さ 行ピッチ 文字間隔 1行の文字数	符号化方式 線密度 ウインドー位置 ウインドー大きさ 初期オフセット	ウインドー位置 ウインドー大きさ 文字セット識別子	符号化方式 サブビット率

メージ、図形、表データ、音声などがある。マルチメディアのメディアパラメータを表2.に示す。

## 6. む す び

以上に述べた《MELCOM》統合OAアーキテクチャを確立することにより、当社計算機の世界の中での操作性に関するインタオペラビリティを実現できるようになった。例えば、データベースを同じようにアクセスするのに汎用計算機とオフコンで操作が異なるといった不便さはなくなる。また、マルチメディア文書を異なるホスト機やワークステーションを相互に受渡しして、それぞれで独自に文書を再編集することもできるようになったわけである。

今後の課題は《MELCOM》ワールドの外の世界とのインタオペラビリティの実現にある。そのために、文書通信に関するISO/CCITTの標準化の動きに今後とも追従していくことを基本的な考え方としている。

## 1. ま え が き

企業などにおけるデータ処理は、近年ますます増大かつ多様化してきており、この傾向は今後更に強まるものと予想される。これに伴い、データ処理部門がユーザーの要求する処理をこなす切れないという、いわゆるバックログがますます深刻な問題となりつつあり、これを解決するためにデータ処理をそれを必要とするユーザー自身に任せようとする試みがなされている。一方、従来までは企業などの生産活動において、その管理などを目的とする補助的な意味しかなかった「データ」が、経済環境の急激な変化に伴い、それ自身が価値を生み出す「情報」として認識されるようになってきた。すなわち、生産管理などでは、データはあらかじめ定められた手順により処理され、一定の形式でユーザーに示されていたにすぎない。こうした場合には、個々のデータ自体ではなく加工した結果に意味が与えられている。しかし、価値の多様化またその変化の激しさにより、こうしたいわば画一的なデータ処理だけではニーズに対応できないばかりか、データの持つ情報としての価値を生かし切れないことにもなり、エンドユーザーへの「データ公開」が求められてきている。

《MELCOM EXシリーズ》(以下、EXシリーズとよぶ)の《DIATALK》はこうした背景の下で、データ処理部門のデータ処理の効率化とともに、エンドユーザー自身による情報加工を支援することを目的として開発されているもので、データベースを中心に、グラフ、帳票作成プログラム、予測/シミュレーションを行う意思決定支援プログラムなどから構成されている。これらのコンポーネントの間は有機的に結合することにより、強力かつ「やさしい」ユーザーインターフェースを提供している。

一方、近年ワークステーションで使われる端末やパーソナルコンピュータ(以下、パソコンとよぶ)の機能の発展は目覚ましく、マウス、アイコン、マルチウインドーなどを通して、従来のユーザーインターフェースにはない新しいユーザーインターフェースが提供されるようになってきている。ワークステーションで使われるマイクロプロセッサの能力も大変向上してきており、ローカル処理で行える処理もより高度な処理が短時間で実行されるようになった。

EXシリーズの統合OA支援システムは、EXシリーズ上のデータベースからデータを取り出して、ワークステーション側で作成される日本語文書の中に取り込んだり、スプレッドシート形式のデータ加工、編集を行えるようにしている。ユーザーインターフェースは、マウス、アイコン、マルチウインドーなどにより、視覚的なインターフェースを通して豊富なデータ処理を行えるようにしている。EX統合OA支援システムは、《MELCOM》統合OAインターフェース(GIA/GCA)に基づく形式のデータ処理を可能にしているため、EXシリーズ以外の機種とのインタオペラビリティも実現している。

EXシリーズの統合OA基本ソフトウェアとしては、上で述べた2種類のソフトウェアが相互補完的に提供される点が他社製品、他機種製品にない特長である。

## 2. エンドユーザー支援システム《DIATALK》

## 2.1 情報の価値とデータベース

経済環境の変化が激しい現代においては、「情報」の価値はそれが如何に新しいものか(即時性)、如何に正確なものか(有意性)によって決まる。EXシリーズでは企業などの生産活動を支える「基幹データベース」と、そこから取り出され公開される「情報データベース」を各々の特性に合わせた2種類のデータベース管理システムEDMS IIとRDMS IIにより構築することができる。

前者はCODASYL提案に準拠した高性能なシステムで基幹データベースに適し、後者はユーザーの多様な要求に柔軟に対応できることのできる本格的なリレーショナルデータベース管理システムで、情報データベースに適したシステムである。《DIATALK》では、「生産」のための基幹データベースと、価値ある「情報」を次の「生産」に結びつけるための情報データベースの両方をユーザーの目的に合わせて使い分けことができ、更に基幹データベースからのスムーズな抽出機能により、データの鮮度を落とすことなく情報データベースを構築できる。

## 2.2 《DIATALK》のユーザー

《DIATALK》は、そのユーザーである電算室の専門家、情報を必要とする各部門の部門内専門家(又はスタッフ)、及び情報の最終的な享受者、選択者である(真の)エンドユーザーの3者に対し、それぞれの役割や要求に応じた効率の良い情報加工を支援する機能を用意している。すなわち、《DIATALK》は基幹データベースを直接アクセスし、企

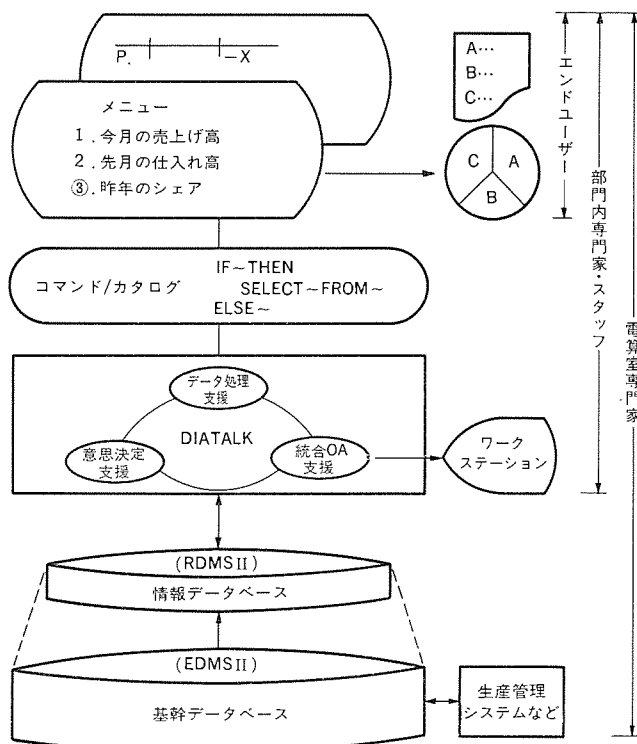


図1. データベースと《DIATALK》



業の生産活動等に直結したデータ処理を行う電算室の専門家から、あらかじめ与えられカタログやメニューを指定し、要求に応じたグラフや帳票の出力を得るだけを目的とするエンドユーザーまでを対象とするシステムである。図1.は2種類のデータベースの位置付けと、《DIATALK》のサポートするユーザーの役割、位置付けを示したものである。

### 2.3 《DIATALK》の機能

以下では、《DIATALK》システムを構成する主要コンポーネントの機能について説明する。

#### (1) データベース検索

《DIATALK》は先に述べたEDMS II, RDMS IIのほかにVSAMファイルデータベースとして提供している。各々のデータベースには専用の検索プログラムIDP(EDMS II), RQL(RDMS II), VIP(VSAM)が用意されているが、IDPとVIPの言語仕様は基本的にRQLに準じた形式に統一されているので、ユーザーはデータベースの種類に応じて複数の言語仕様を習得する必要はない。また、これらの検索言語ではグラフ作成のためのGRAPHや、帳票作成のためのREPORTなどが言語の一部に組み込まれており、ユーザーはデータベース検索に

続いてこれらのコマンドを入力するだけで、グラフ作成プログラムを意識することなく検索結果をグラフとして表示し、続いて別な検索処理を行うことができる。

特にRDMS IIのデータベースに対しては、コマンド形のRQLのほかに、図示形の検索プログラムEQFも用意されている。図2.はRQLとEQFでのデータベース検索例である。更に、RDMS IIでは、端末からのデータベース定義、表に対する索引の付加、列の追加、論理的な表(ビュー)の定義や複数の表の結合(ジョイン)処理などを必要に応じてダイナミックに行うことができ、ユーザーの多様な要求に対しタイムリーかつ柔軟に対応することができる。

三つの検索プログラムでは、いずれも強力なカタログ機能とメニュー定義機能を用意しており、データベースを検索し、その結果を加工し、グラフ出力するといった一連の操作をメニュー上で一つの番号を選択するだけで行うこともできる。

#### (2) 意思決定支援

《DIATALK》の意思決定支援機能には、データ加工、編集、統計解析、データ分析、予測及びシミュレーション機能が含まれている。従来の意思決定支援システム(DSS)と同様、固有のデータベースを構築することもできるが、ホスト計算機(EXシリーズ)上にあるデータベースの中にある最新のデータを使って、よりタイムリーな意思決定が行える。

#### (3) データベース検索結果の転送

《DIATALK》のマイクロメインフレームリンケージ機能(ELINK)は、ホスト計算機(EXシリーズ)上にあるデータベースの中から抽出されたデータをワークステーション(M5000 オフィスターミナル, MULTI 16 パソコン)側へ転送する。転送

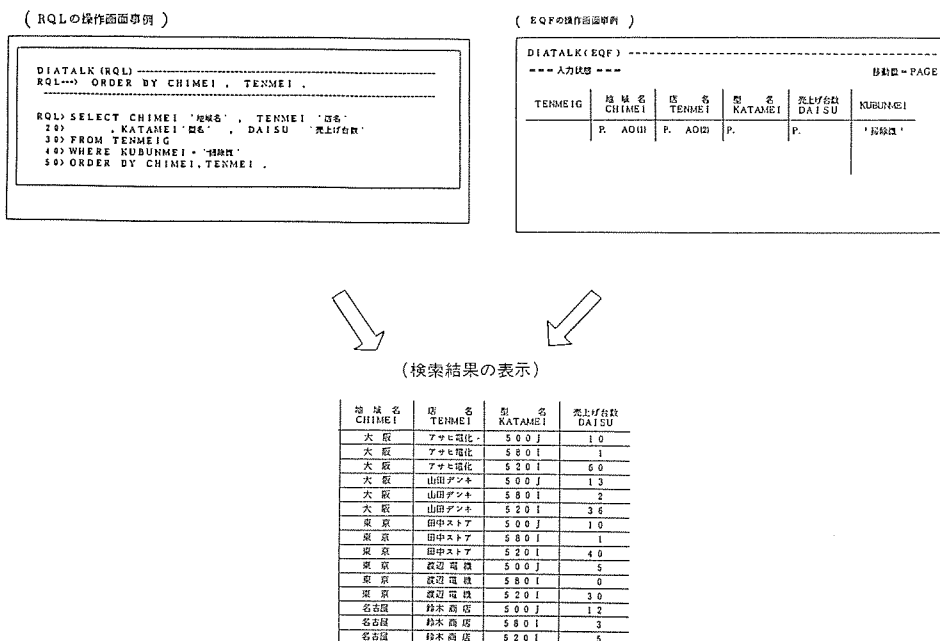
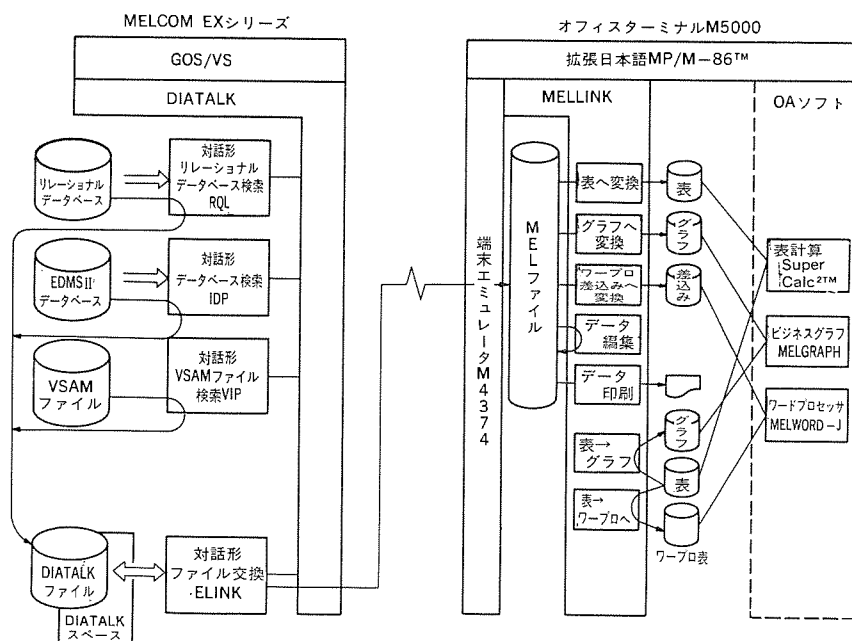


図 2. リレーショナルデータベース 検索の事例



注 MP/M-86™はDigital Research社, Super Calc 21M  
はSORCIM社の登録商標

図 3. データベース 検索結果の転送と利用

されたデータは、ワークステーション側の各種OAパッケージ(ワープロ、表計算、ビジネスグラフなど)によって、自由に加工処理できる。また、ワークステーション側のアプリケーションプログラムによるデータ処理も行える。

図3は、ホスト計算機上にあるデータベースの中のデータがワークステーション側に転送され、利用される様子を示した概念図である。

#### (4) グラフ、レポート作成

《DIATALK》のグラフ、レポート作成機能では、対話形のユーザーインタフェースで、グラフやレポートの形式定義を行い、その形式に従ったグラフやレポートを直ちに作成することができる。グラフレポートの出力は、上で述べたデータベース検索機能に含まれているGRAPHコマンド、REPORTコマンドを使用することにより、実行することもできる。

グラフ、レポートの定義情報やグラフ、レポートの作成結果はファイル形式で登録しておくことができるので、後日の再利用はきわめて容易に行える。グラフ、レポートの定義情報は既定の形式情報を使えるので、単純な形式のグラフ、レポートであれば、データベースの検索結果をすぐにグラフ、レポートの形で使用中の端末上に表示出力することができる。

図4は、データベース検索結果をグラフ形式で出力する場合の操作事例を示している。

#### (5) 対話形キャビネット/メール

《DIATALK》の対話形キャビネット機能は、端末(M5000 オフィスタミナル、MULTI16 パソコン)側の各種OAツール(ワープロ、表計算、ビジネスグラフなど)によって作成されるファイルをホスト計算機(EXシリーズ)上の大容量ディスク上に蓄積、保管する。ファイルの検索は、登録日(範囲指定可)、登録者名などにより、柔軟な条件検索が行える。

DIATALK(IGP) <IGP 検索種グラフ修正メニュー>-----

選択番号 ==>

1 タイトル	8 項目数
2 作成日付	9 数値軸
3 グラフ表示域の修正	10 フレーミング
4 凡例	11 陰影パターン
5 グループ名	12 棒の間隔比率
6 登録名	
7 実行データ値	

入力可能なPFキー  
PF1=ヘルプ PF3=前面面 PF4=印刷画面



<IGPが作成するグラフの事例>

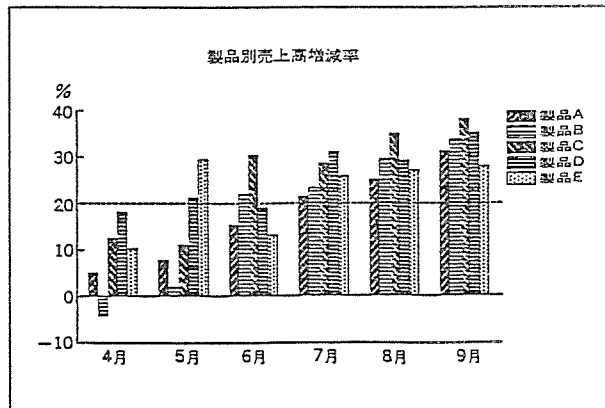


図4. データベース検索結果のグラフ表示操作事例

DIATALK(EMAIL) -----<受信メール一覧>-----

メール削除  
コマンド ==>

移動量 ==> PAGE

タイトル 端末ファイル名 送信者 送信日 有効期日 宛先

課長会議開催通知 KACHBU .08C SBUNHU01 DELETED860401 M5000

5 課内会議開催のお知らせ 伝言 JINJI12 860315 860401

\*\*END\*\*\*

↓

DIATALK(EMAIL) -----<伝言表示>-----

コマンド ==>

課内会議開催のお知らせ

1. 日時 4月 1日 10時

2. 場所 第 101 会議室

以上

図5. 対話形キャビネット/メール機能の使用例

《DIATALK》の対話形メール機能は、端末側のワープロ機能によって作成された文書や、各種OAツールによって作られたファイルを他の端末へ発信する。受信機能として、受信(到着)メールの一覧表示や一覧表からの選択指示、及び受信ファイルの情報表示、伝言メールの内容表示などが行える。簡単なメモや伝言であれば、端末側のワープロ機能を使わずに対話形メール機能を使って作成し、送信することができる。

図5は、対話形メール機能による受信メール(内容表示)の操作事例を示している。

### 3. EX 統合OA支援システム

EX 統合OA支援システムは、《MELCOM》統合OAアーキテクチャに基づく統合OA環境の下で、ワークステーションから要求される電子ファイル/電子メールサービスやデータベースサービス、及びプリントサービスを提供する。

例えば、ユーザーは電子ファイルを登録するキャビネットや電子メールを送信するメールボックスがホストにあるのか、ワークステーションにあるのかについては、全く意識することなく、これらのサービスを利用することができる。また、マウス、アイコン、マルチウインドーなどのエンドユーザー親和性の高いユーザーインタフェースを通して使うことができる。ホスト計算機のデータベース上のデータをワークステーション側に転送し、ワークステーション側の各種OAツールによりデータ加工する場合も端末モードからパソコンモードへ使用モードを切り換える必要がない。

EX 統合OA支援システムでは、《MELCOM》統合OAインタフェース(GIA/GCA)に基づく形式のデータ処理を可能にしているため、EXシリーズ以外の機種とのインタオペラビリティも実現している。

#### 3.1 EX 統合OA支援システムの全体概念

EX 統合OA支援システムの全体概念図を図6に示す。システム全体としては、ユーザーインタフェース部とサーバ部に分かれており、サーバ部分がホスト計算機(EX)上に、ユーザーインタフェース部がワークステーション(三菱マルチワークステーション)上に存在する。また、ユーザーインタフェース部とサーバ部の間には、システム全体を管理するモジュールがあり、それ

ぞれ《DIAMGR》、《MELMGR》と呼ばれる。ユーザーインタフェース部がワークステーション上にあるため、ワークステーション上の豊富なOAツール群を統合OA環境の下で使用できる。

一方、サーバ部分がホスト上にあることで、EX上の高速大容量データベースサービスや大容量キャビネット、多数ユーザー用メールボックスなどをサポートする電子ファイル/電子メールサービスが可能となっている。

### 3.2 《DIAMGR》の構成

《DIAMGR》はEX統合OA支援システムにおいて、ワークステーションの《MELMGR》と有機的に結合し、EX・ワークステーションの融合した世界を構築する。EX・ワークステーション間の接続は三菱ネットワークアーキテクチャMNA-Pで行う。MNA-Pのネットワーク階層構造は、国際標準化機構ISOが定めた7層からなるOSI (Open Systems Interconnection) 基本参照モデルに準拠している。DIAMGRに対する統合OAインタフェースであるGIA/GCAはMNA-Pの最上位の第7層アプリケーション層に位置付けられ、DIAMGRは《DIATALK》の管理プログラムと同様、TSSの上に構築される。したがって各ワークステーションごとにTSSの仮想空間が存在し、その各仮想空間ごとに《DIAMGR》が存在する。

各仮想空間ごとの《DIAMGR》は各ワークステーション上の《MELMGR》と1対1にセッションを張り、M4374データストリームの上に構築した《MELCOM》統合OAインタフェースGIA/GCAのプロトコルで会話を行う。

### 3.3 《DIAMGR》の機能

《DIAMGR》の機能として次のものがある。

- (1) 《MELMGR》と統合OAインタフェースGIA/GCAで会話を行い、EXシリーズとワークステーションとの有機的な結合を実現する。
- (2) 統合OAインタフェースGIA/GCAのコマンドを解析し適切なサーバあるいはプログラムを起動する。
- (3) 《MELMGR》から受け取った情報を、起動したサーバあるいはプログラムに渡す。
- (4) 起動したサーバあるいはプログラムから結果を受け取り、《MELMGR》に渡す。
- (5) 必要があればサーバ間の情報の受渡しを行う。

### 3.4 《DIAMGR》と《MELMGR》の結合

ワークステーションの《MELMGR》は、ワークステーションのユーザーから統合OAモードでの実行を指定されると、EXへのログイン要求を行う。ログインのパラメータは、あらかじめ設定しておくこともできるし、実行時にワークステーションのユーザーに問い合わせることもできる。EXへ

のログインが完了すると、《MELMGR》はEXの《DIAMGR》の呼出しを行う。《DIAMGR》が呼び出されると、《MELMGR》と《DIAMGR》との会話モードになる。《MELMGR》と《DIAMGR》との会話は、《MELCOM》統合OAインタフェースGIA/GCAで行う。統合OAインタフェースGIA/GCAの採用により、EXシリーズとワークステーションとが単に操作性の点だけでなく、情報の取扱いの点でも

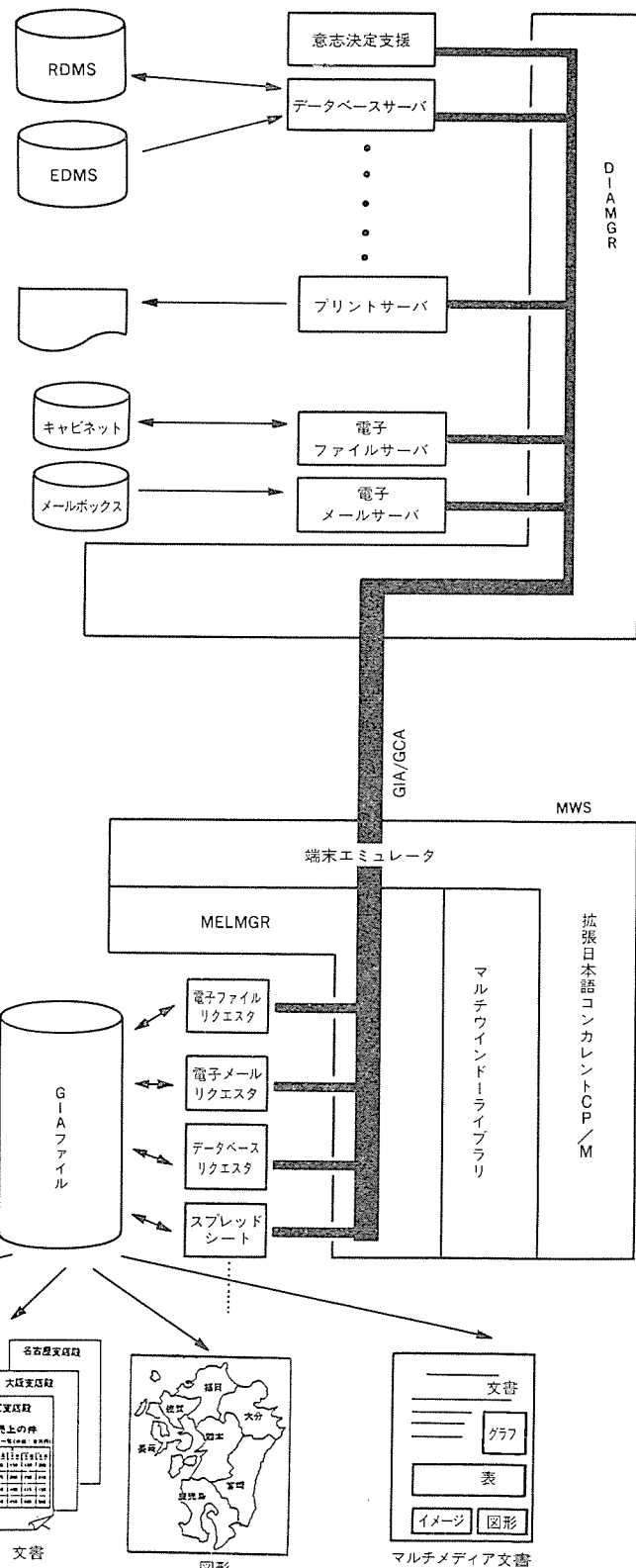


図 6. EX 統合 OA 支援システムの概念図

真に一体化された世界を構築することができる。

### 3.5 EX 統合 OA 支援システムのサービス機能

ワークステーションから GIA 形式で送られてくる各種の要求は、《DIAMGR》がまずその内容を解析し、要求内容に応じて各種サーバを呼び出す。サーバには、電子ファイルサーバ、電子メールサーバ、データベースサーバ、プリントサーバなどがあり、それぞれ対応するサービス機能を提供する。

#### (1) 電子ファイルサービス

電子ファイルサービスは、文章、表、グラフ、図形、イメージなどで構成される GCA 形式のマルチメディア文書ファイルを電子キャビネットに格納したり、電子キャビネット内のファイルを検索して取り出したりする機能である。ファイルの検索では、ファイル名による検索のほか、所有者名、登録日、更新日、保存期日、キーワードなどの検索条件を指定し、検索対象を絞り込むことができる。

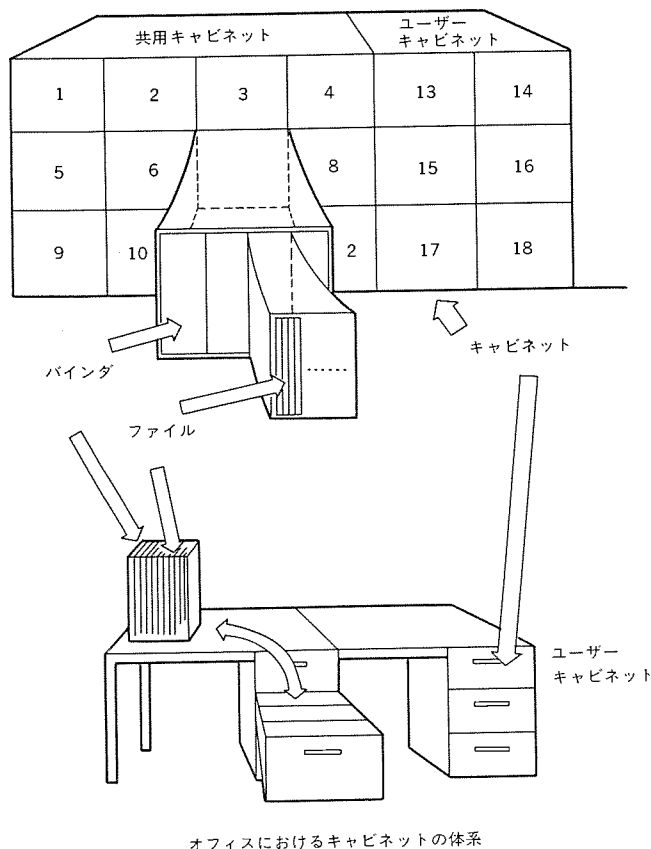
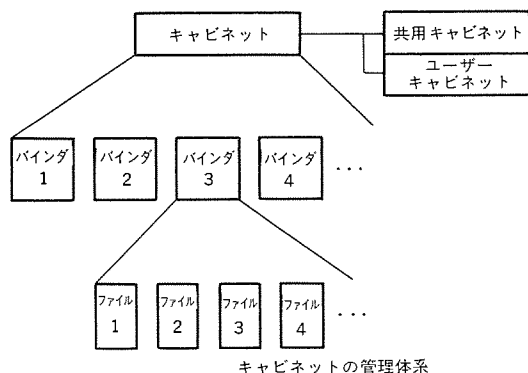


図 7. 電子ファイルサービスにおけるキャビネットの管理体系と  
オフィスにおけるキャビネットの体系との対応

電子キャビネットは、キャビネット、バインダ、ファイルの3階層の体系で管理される。キャビネットには、複数のユーザーが共用できる共用キャビネットと、1人のユーザーだけが専有するユーザーキャビネットの2種類がある(図7.)。電子キャビネットは、不正なアクセス(参照、変更、削除など)を防止するため、きめ細かな保護機能を備えている。ユーザーは、参照権、使用権、所有権という3種類のアクセス権及びパスワードを、キャビネット、バインダ、ファイルのそれぞれに対して設定することができるため、用途に応じた柔軟な保護を行うことができる。

エンドユーザー支援システム《DIATALK》の ECAB も、電子キャビネット機能を提供している。電子ファイルサーバは、電子キャビネットを ECAB と共有しており、エンドユーザー支援システム《DIATALK》から統合 OA 支援システムへの移行における電子キャビネットの連続性、及び電子キャビネットの共用制御による《DIATALK》と統合 OA 支援システムの並設を保証している。

#### (2) 電子メールサービス

電子メールサービスは、ワークステーション又は電子キャビネット内に置かれた GCA 形式のマルチメディア文書ファイルをあて先のメールボックスに送信したり、自分のメールボックスに送られてきたファイルをワークステーションに取り出したりする機能である。送信するあて先は、普通(1ユーザーあて)、同報(複数ユーザーあて)及び掲示板が選択できる(図8.)。

エンドユーザー支援システム《DIATALK》と統合 OA 支援システムの並設システムでは、EMAIL と電子メールサーバとの間でメールを送受信できなければならない。このため、EMAIL と電子メールサーバとでメールボックスは共通であり、送信者名、送信日などのメール属性情報は共通の GIA 形式で管理されている。

#### (3) データベースサービス

データベースサービスが要求されると、《DIAMGR》は、データベースサービス機能を実行する機能モジュール(データベースサーバ)を呼び出す。

データベースサーバは、ワークステーションから要求されたデータベースサービス機能内容を具体的に指示するコマンド(GIA コマンド)に基づいて、各種のデータベースサービスを行う。データベースサーバは、EDMS II (CODASYL

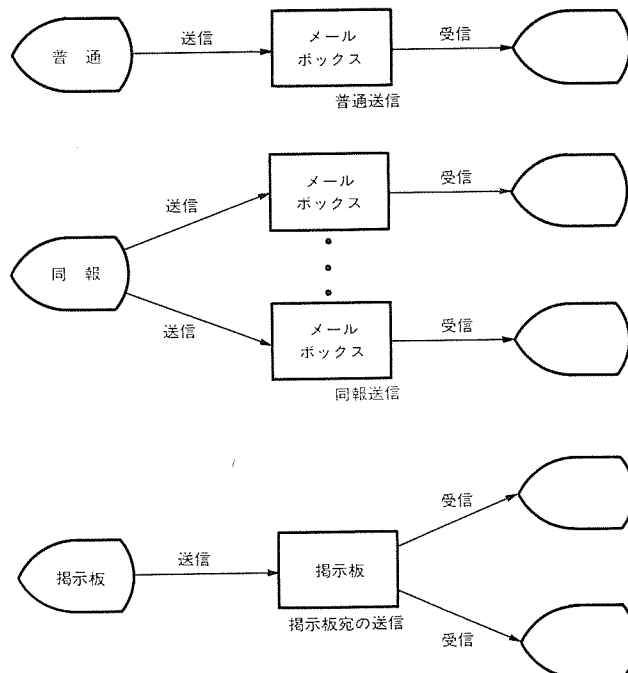


図 8. 送信の種類

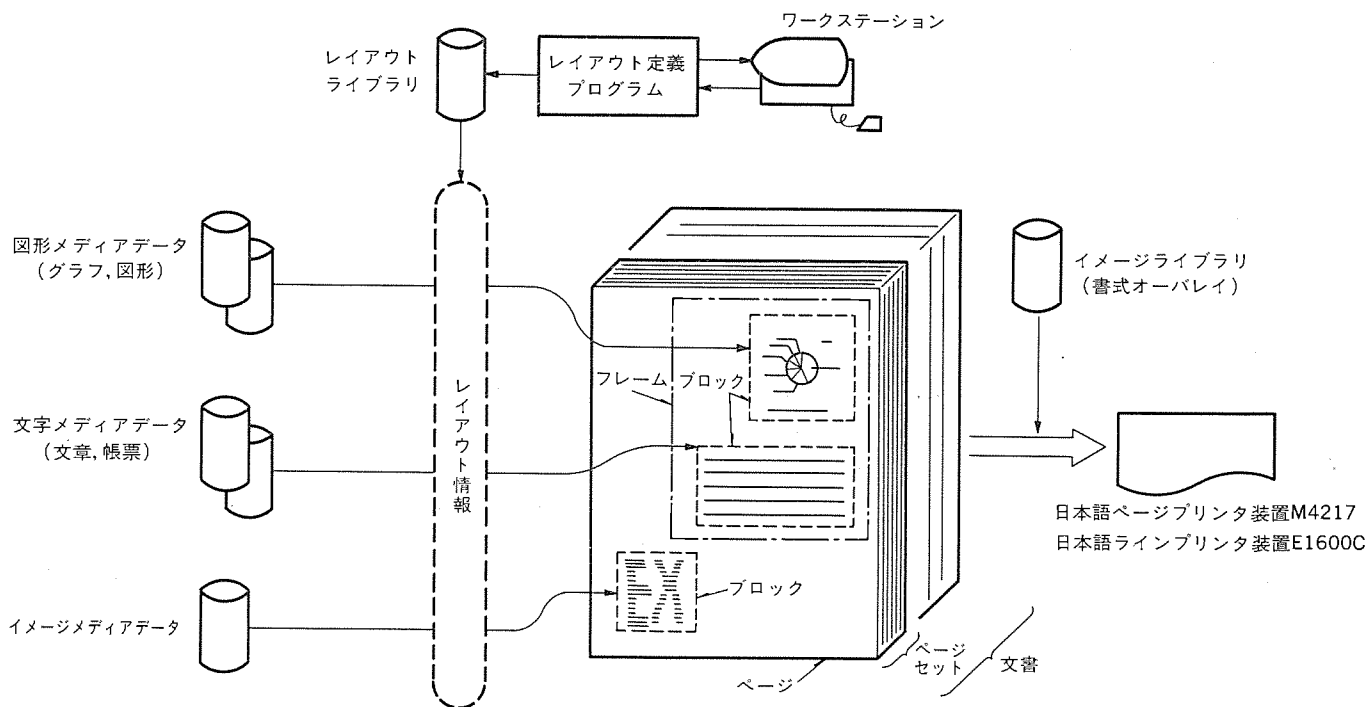


図 9. プリントサービス

形) データベース、RDMS II (リレーショナル) データベース、及び VSAM ファイルの3種類のデータベースを処理対象としている。データベースの検索結果は、MELファイル形式(テーブル形式)で《DIAMGR》とワークステーション側の《MELMGR》を経由してワークステーション側のGIAファイルに転送される。

また、リレーショナルデータベースに対しては、データベース検索機能に加えて、データベース更新やデータ投入などの機能も実行できる。

#### (4) プリントサービス

プリントサービスは、文章、帳票、グラフ、図形、イメージなどから構成されるマルチメディアデータを、日本語ラインプリンタ装置や日本語ページプリンタ装置に編集出力する。編集出力において参照されるレイアウト情報は、各種メディアデータの出力表示位置、サイズ、表現属性(文字間隔など)及び書式オーバーレイ名などが含まれる。グラフ付き帳票作成などを含む定型業務のために、レイアウトライブラリのレイアウト情報を使用して、マルチメディア編集出力を行う。レイアウト情報は、あらかじめレイアウト

定義プログラムにより作成、登録しておく。

一方、グラフやイメージを含むマルチメディア文書作成などの非定型業務においては、GCA規約に基づくレイアウト情報を使用して、高品質なマルチメディア文書を印刷することができる。プリントサービス機能の全体概念図を図9.に示す。

#### 4. む す び

1章で述べたように、EXシリーズの2種類のソフトウェアであるエンドユーザー支援システム《DIATALK》と統合OA支援システムは、一つのシステムの上に併存させて、相互補完的に使用できる点が大きな特長である。これらのソフトウェアは基幹データベースに密着したデータ処理を中心に、更に強化発展されるので、EXシリーズを導入したユーザーのデータ処理部門、エンドユーザー部門を問わず企業レベルでの生産性向上に寄与するものと確信する。

## 1. ま え が き

オフィスコンピュータ（以下、オフコンと称す）《MELCOM 80シリーズ》は、パーソナルコンピュータ（以下、パソコンと称す）機能搭載の最下位機種システム1から汎用小形機の能力にせまる最上位機種システム40（図1.）まで幅広いラインナップ機が、統一された設計思想のもとでシリーズ化されている。これらシリーズ化されたオフコンは、オフィスのあらゆる分野の業務処理で現在活躍している。オフコンらしい使いやすさで、オフィスの定型業務処理をこなしてきた定評のある《MELCOM 80シリーズ》オフコンも、ネットワーク機能の強化によって、汎用機やオフコン又はパソコン《MULTI 16》、OAワークステーション、三菱マルチワークステーション、オフィスターミナル M5000 などのOA機器（以下、ワークステーションと称す）が自由に接続（LAN、回線、同軸接続などで）できるようになってきた。

このため、従来のオフコンでは不可能であった統合OAシステム（部門内OA又は企業内OAシステムのことをいう）が利用可能になってきたといえる。当初、この統合OAシステムはオフコンのデータをワークステーション側のOAソフトで利用することが主な機能であったが、最近では、より高度な機能を、オフィスのユーザーが統合化された操作環境で利用できるようになってきた。これに伴って、オフコンもオフィスの中核プロセッサとしての能力を十分発揮できるコンピュータになってきたといえる。

本稿では、《MELCOM》統合OAアーキテクチャに準拠したオフコンにおける分散形統合OAシステム（統合OA基本ソフトウェアシステム）《DIAMGR》～《MELMGR》について紹介する。このシステムは、《MELCOM 80シリーズ》のDPS 10と高性能新形マルチワークステーションとの間で構築することができるシステムである。

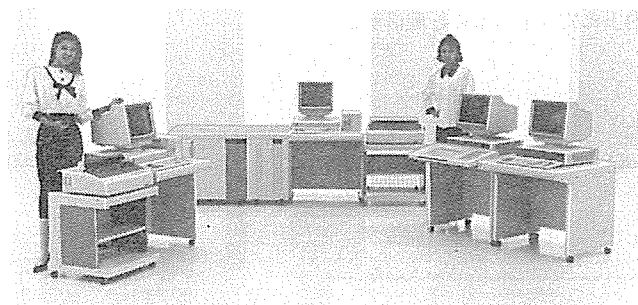


図 1. 《MELCOM 80》システム 40

## 2. オフコンにおける統合OAシステム

一般にオフィスのOA化は、ワープロ、パソコンの導入ブームから本格的な使いこなしの時代に入ってきたといえる。その利用形態も、個人OAから企業内OAシステムへと急速に発展しようとしている。このような背景の中で、企業活動全体のオフィスの生産性向上を目指した

この統合OAシステムに対するユーザーの期待はかなり高く、企業業績に直結したスリムなオフィス作りの中核システムとして脚光を浴びるようになってきた。

## 2.1 ユーザーの期待

この統合OAシステムに対するユーザーの主な期待を整理してみると、以下のことがいえる。

- (1) 個人OAから企業内活動全体のOAまで、オフィスの生産性向上に直結したOAシステムを構築できるようにしたい。
- (2) 企業の運用環境にマッチしたOAシステムが容易に構築できるとともに、システム変更やシステムレベルアップが簡単に行えるようにしたい。
- (3) 導入済みOA機器をそのまま接続し、なおかつ、企業全体として一貫性のあるOAシステムを構築したい。
- (4) 現在の計算機システムの延長線上で、OAシステムを構築できるようにしたい。
- (5) オフィスで取り扱う情報（文書・表形式データ・グラフ・図形・メージ・画像情報などのマルチメディア情報……以下、オフィス情報という）を簡単に取り扱いたい。
- (6) 素人でも簡単に操作できるようにしたい。
- (7) OAシステムの構成や、接続されているオフコンの操作方法を一切知らなくても、個人OAから統合OAまで同じ操作方法で容易に利用できるようにしたい。

## 2.2 オフコンでの運用形態

このようなユーザーの期待をオフコン上で実現するためには、一番大切なことは、オフコンの運用形態に合った内容の統合OAシステムを、如何にオフコン上で構築するかがかぎ（鍵）となる。それでは、オフコンの運用形態とはどのようなものであるかを整理してみると、以下のようになる（図2.）。

- (1) 企業の中核コンピュータ（ホストコンピュータ）としての運用
- (2) 汎用大中形機の分散コンピュータとしての運用
- (3) オフコン同士の水平／垂直分散コンピュータとしての運用
- (4) オフコンの端末コンピュータ（デスクトップマシン）としての運用

つまり、これらすべての運用形態に対して、最適な統合OAシステムを構築することが望ましい。最適な統合OAシステムとは、どのようなシステムであるかを考えてみると、以下のようなことがいえる。つまり、オフコンの運用形態に合った内容でオフコン側の運用機能を決め、統合OAシステムを構築する方法が、一番最適なシステムに近づくという方法である。オフコン側でしかできない機能として、

- (1) オフィス全体を運用管理する機能
- (2) オフィス情報を一元管理する機能
- (3) オフィス情報のオフィス間情報伝達機能
- (4) オフィスデータの有効活用機能

などがある。これらの機能を、オフコンの設置されているオフィスの環境に合った内容で運用管理できると、ホストコンピュータとして運用しても、分散コンピュータとして運用しても、どのオフコンで



も最適な統合OAシステムを構築することができる。

一方、ワークステーション側の機能としては、オフィスのユーザーがオフィス内で行っている作業（例えば、資料の作成・保管・検索・廃棄や資料の配布、複写などの作業）をワークステーション上で自由に行えることが必要である。接続されているホストコンピュータなどを意識せずに、ワークステーションとハーモニアス対話をしながらパーソナルOAから統合OAまで運用できる機能が望ましい。

### 2.3 オフコンにおける利用形態

このような運用形態で構築されたオフコンにおける分散形統合OAシステムの利用形態例を図3.を用いて説明する。図は部門の最小単位

内で行う部門内OA、複数の部門間で行う部門間OA、企業単位内で行う企業内OAを図示したものである。この例は、OALANで接続した例で、以下のような利用形態例が考えられる。

#### (1) 部門内OA—一部や課の部門内で運用する方法—

部門内のオフィス情報をファイリングしたり、共通データをデータベース化することにより、グループ内で効率的なOAシステムを構築することができる。

#### (2) 部門間OA—複数の部門間（部や課の部門間）で運用する方法—

単一部門内から複数の部門間まで、オフィス情報を共通的にファイリングしたり、グループ間で効率的なミーティングを行ったり、共通データをデータベース化することによって効率的な組織内OAシステムを構築することができる。

#### (3) 企業内OA—支社を含めた企業内で運用する方法—

単一部門内から企業内まで含めたオフィス情報を共通的にファイリングしたり、企業内で効率的なメールサービスを行ったり、企業内の共通データをデータベース化することによって効率的な企業内OAシステムを構築することができる。

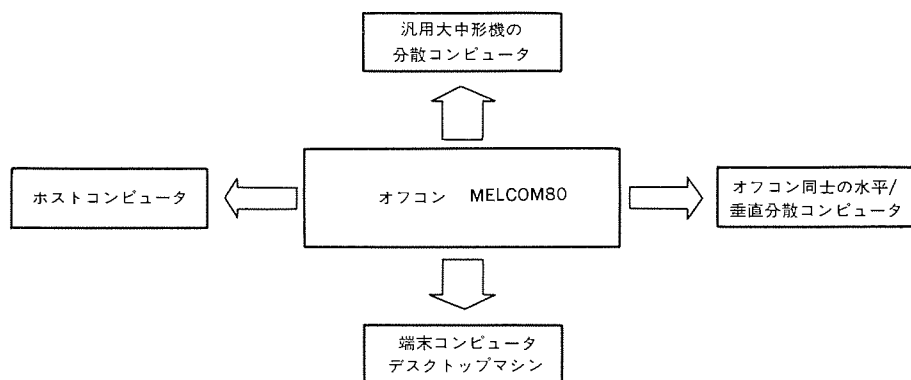


図2. オフコンの運用形態

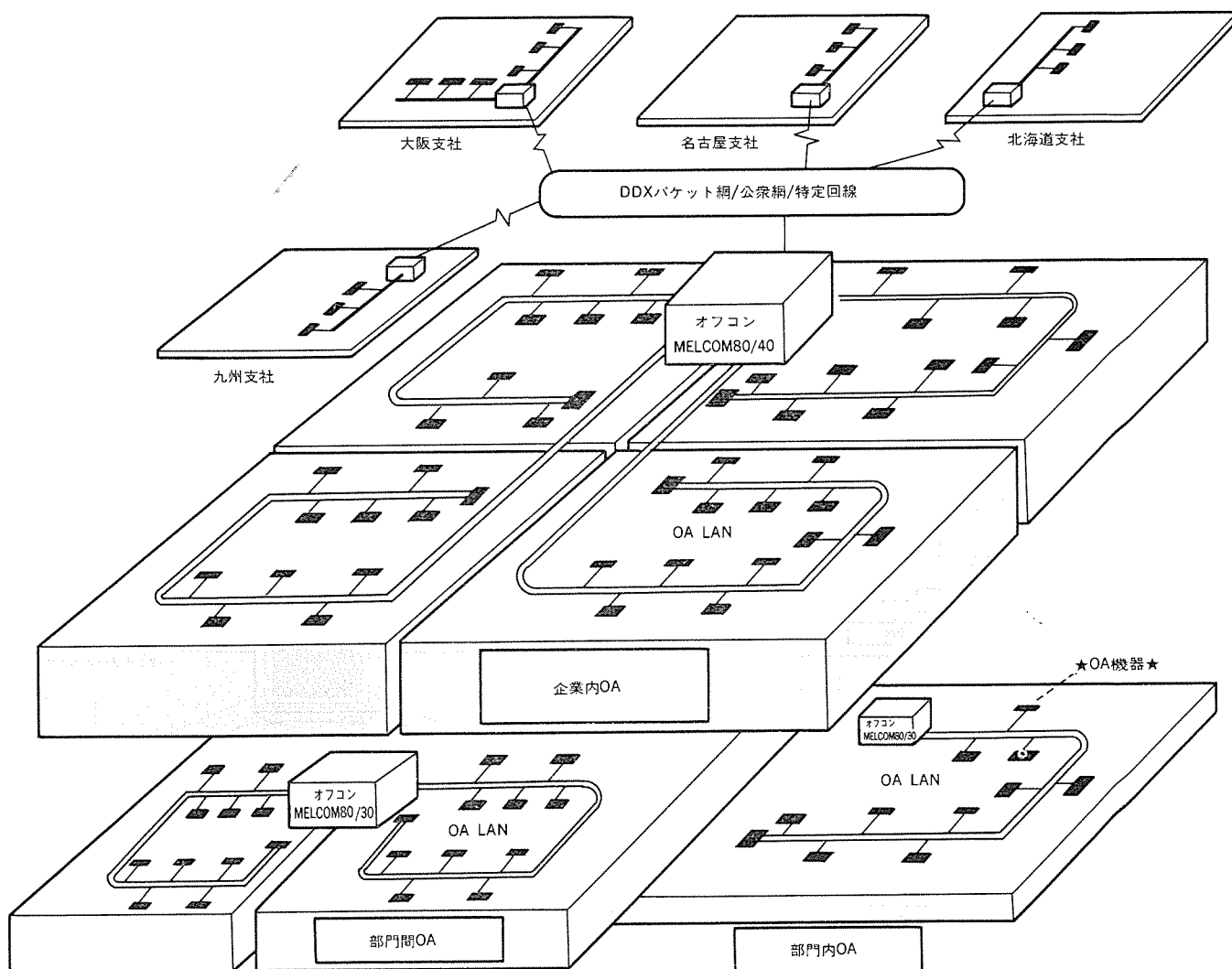


図3. オフコンにおける利用形態例

### 3. 分散形統合 OA 基本ソフトウェア

《MELCOM 80 シリーズ》の分散形統合 OA システム《DIAMGR》～《MELMGR》は、以下のソフトウェア体系及び内容で構築されている。

#### 3.1 ソフトウェア体系

分散形統合 OA システムの統合 OA 基本ソフトウェア体系図を図 4. に示す。オフコン側のソフトウェア体系は、オフコン側でしかできない機能、つまり、オフィス全体を運用管理する機能及びオフィス情報の保管、伝達、データ利用などを行うオフィス情報実行管理機能《DIAMGR》で構成している。一方、ワークステーション側は、ワークステーション上で行った方がよい機能、つまり、個人 OA から企業内 OA までの OA 操作を統合操作環境（デスクトップ操作）で行うことができる《MELMGR》で構成している。これらの機能を図 5. を用いて説明する。

#### 3.2 オフィス運用管理支援機能

オフィス運用管理支援機能は基本的に、①運用管理ユーティリティと、②オフィス支援ライブラリで構成する。

##### (1) 運用管理ユーティリティ

運用する組織に関する定義（セクションやユーザーの定義）、電子キャビネットに関する定義、メールボックスに関する定義などオフィスの運用管理に必要な組織やリソースに関する定義を行うユーティリティである。これらの定義（変更/追加などの操作も含む）は、オフコンの運用環境に合わせて柔軟に定義/変更することができる。

##### (2) オフィス支援ライブラリ

OA 業務用ファイルシステム全体を実行管理する支援ライブラリである。このライブラリは、《DIAMGR》下で動作するサーバプログラムからのリクエスト内容に応じて、OA 業務用ファイルシステムをアクセスするライブラリである。事務処理用言語 プログレス II や COBOL でも利用することができる。

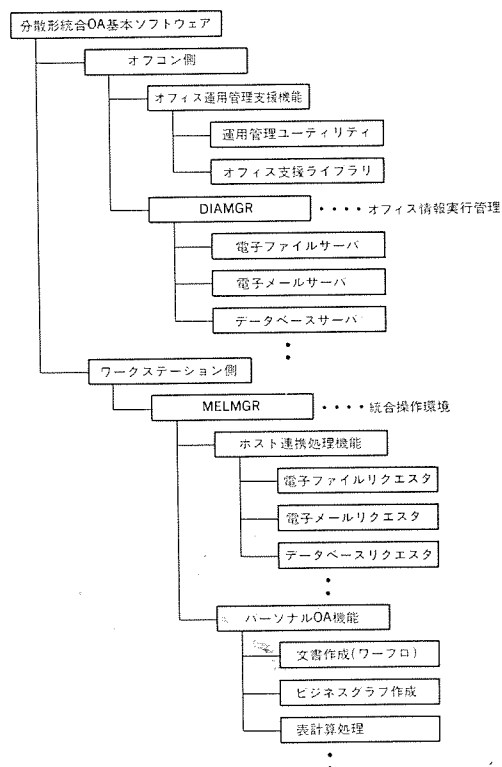


図 4. 分散形統合 OA 基本ソフトウェアの体系図

め、OA 業務に関連するプログラムを、この統合 OA システム内で動かすこともできる。

#### 3.3 《DIAMGR》

《DIAMGR》は、ワークステーション又は接続されている他の計算機に対して、ワークステーション側からリクエストされた GIA/GCA 規約のデータストリームを要求/応答処理する統合 OA マネージャーである。要求に応じて、電子ファイルや電子メールサーバを起動することによって、ワークステーション側からの要求内容を実行制御する。

接続されている他の計算機へのリクエストの場合は、対等関係で要求内容を処理する役目も備えられている。《DIAMGR》は、ワークステーション側からの非定型 OA 処理を効率よく実行制御するために、トランザクション処理方式を採用している。ワークステーション側のトランザクション要求データ (GIA/GCA データストリーム) に応じて必要なサーバプログラムを起動し、ワークステーション側のリクエスト内容を実行サービスする。ワークステーション側のユーザーは、オフコン側がどのように動作しているかは一切知らずに、パーソナル OA の延長として統合 OA 操作を行うことができるようになっている。

#### 3.4 《MELMGR》

《MELMGR》は、接続されているホスト計算機を意識することなく、パーソナル OA から統合 OA までの操作を統合操作環境で実行するこ

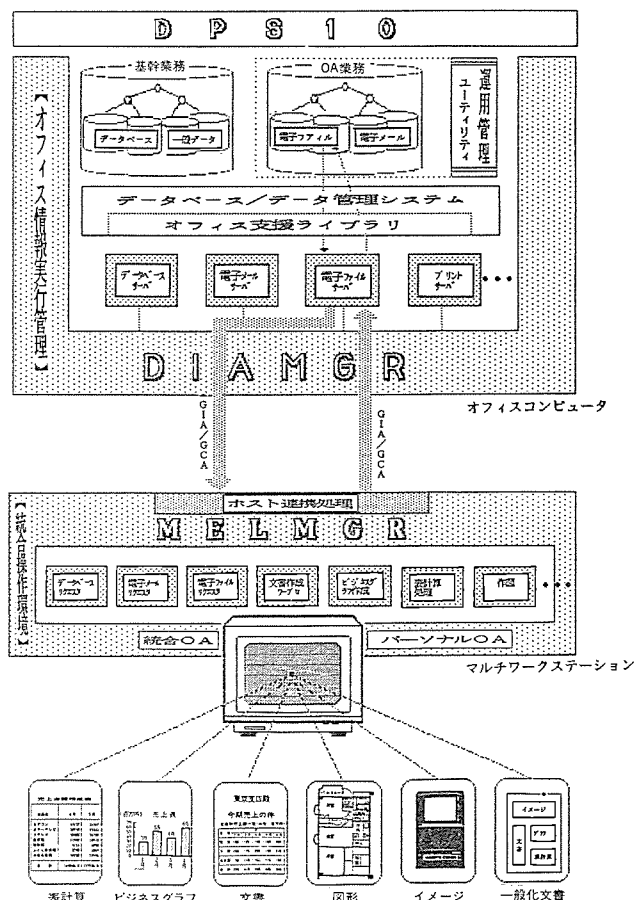


図 5. 《DIAMGR》～《MELMGR》

とができるデスクトップマネージャーである。大きく分けて二つの機能を備えている。一つはホスト連携機能でホスト計算機と連携処理する電子ファイリング、電子メール、データベースなどのホスト連携サービス機能である。もう一つは、定評のあるA1 Mark IIや統合化ソフトウェアを使用して文書作成やグラフ作成などを行うパーソナルOA機能である。《MELMGR》は、マルチワークステーションを統合OAモードでログインすると利用可能となる。このモードでの操作は、あたかもパーソナルOAを行っているかのように、すべての操作を統合操作環境（デスクトップ操作環境）で行うことができる。図6.に、このデスクトップ操作例を示す。基本的にマルチウィンドーやプルダウンメニュー及びマウスなどを使用して、ハーモニアスにOA操作を行うことができる。

#### 4. サービス機能

分散形統合OAシステムで運用することができる代表的なサービス機能を以下に紹介する。まず初めに、オフコン側の機能であるオフィス運用管理機能について説明する。引き続き、電子ファイルサービス、電子メールサービス、データベースサービスなどについても説明する。

##### (1) オフィス 運用管理機能

代表的なオフコン上の管理機能として、組織定義と電子キャビネット定義例を示す。図7.は、ある企業の大阪営業所の組織及び電子キャビネットの定義例である。この図からでもわかるとおり、組織はセクション名やユーザー名単位に一般的な階層形組織で定義することができる。組織の変更や移動及びユーザーの削除なども自由に行うことができる。ここで定義したセクション名やユーザー名は、ログイン時のユーザー名チェック、キャビネットのアクセス権チェック、メーリングのあて名などに利用している。

図8.は電子キャビネットのアクセス権の例である。オフィスの運用形態に応じて、共用キャビネット又は個人キャビネットとして運用することができる。電子キャビネットの運用は、一般オフィスで行っているキャビネットの運用と同じように扱うことができる。つまり、参照権と使用権のアクセス保護機能を利用して、キャビネット単位やバインダ単位又は文書ファイル単位での取扱いを行うことができる特長を持っている。これらの運用管理機能は、すべて独立に

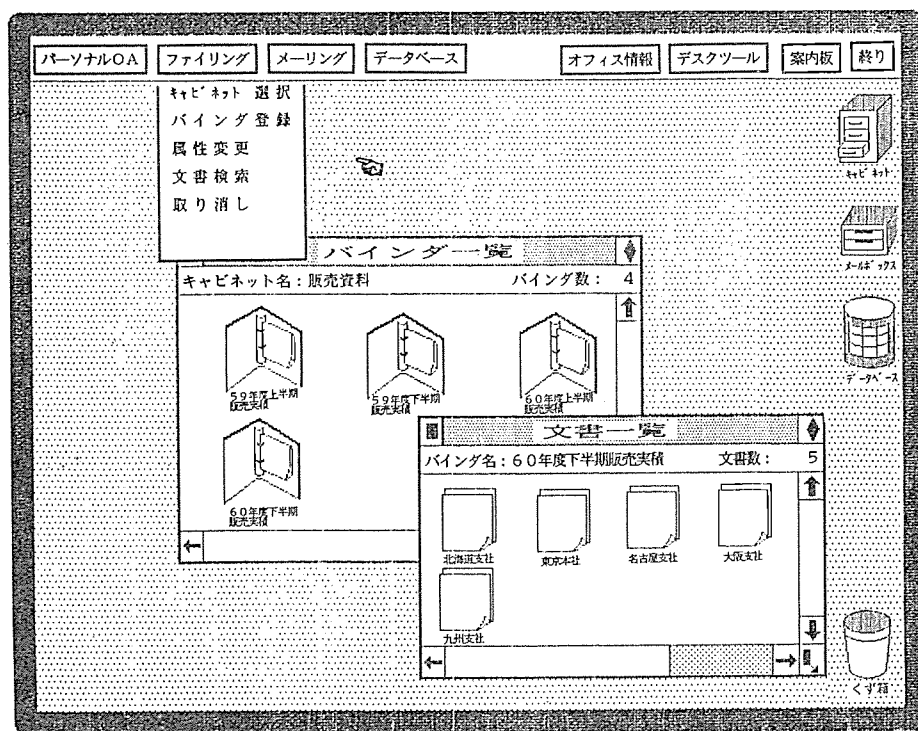


図6. デスクトップの表示例

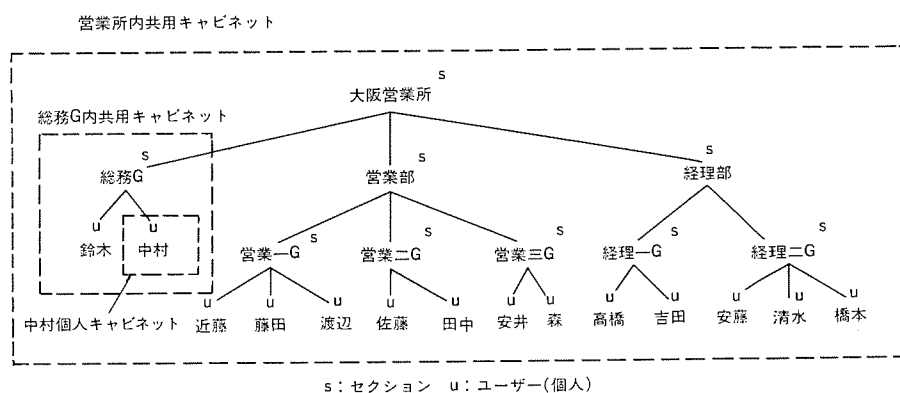


図7. 組織定義とキャビネット定義例

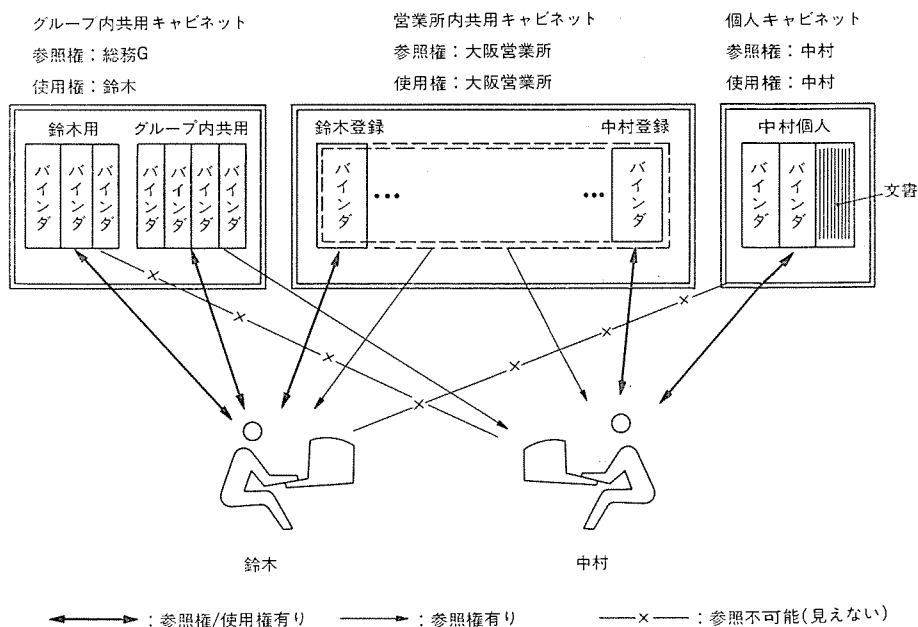


図8. キャビネットのアクセス権

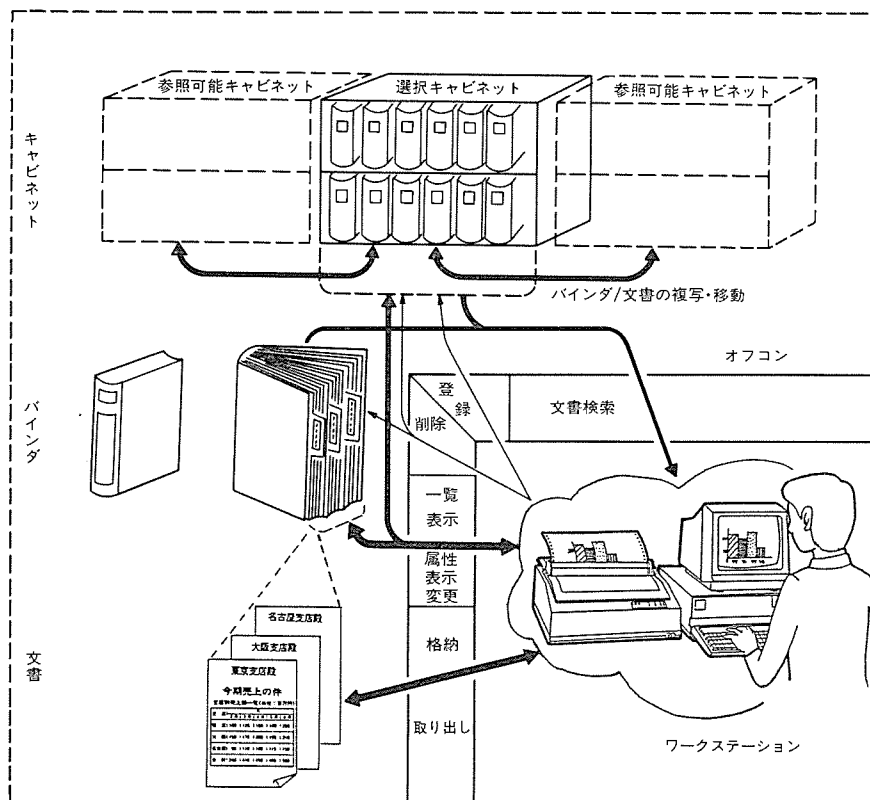


図 9. 電子ファイルサービス例

定義/変更することができる。また、運用するオフィスの環境に合わせて設定することも可能である。したがって、オフィスユーザーはより自然な形でワークステーションから統合 OA 操作を行うことができる。

## (2) 電子ファイルサービス

デスクトップ上のキャビネットを選択すると、ユーザーが利用できる電子キャビネットの一覧リストが表示される。この中から必要なキャビネットを選択することによって、ユーザーは以下のファイリングサービスを受けることができる。

- ・ バインダや文書の一覧表示
- ・ バインダや文書に付けた属性(ラベル)の表示/変更
- ・ バインダ単位の登録/削除/複写/移動
- ・ 文書単位の登録/削除/複写/移動/取り出し
- ・ キャビネットやバインダ単位の文書検索
- ・ 文書名やキーワード又は各種日付検索によるあいまい検索
- ・ 使用権、参照権又はパスワードによるアクセス権保護

## (3) 電子メールサービス

デスクトップ上の受信メールボックスを選択すると、ユーザーに到着している受信メールを取り出すことができる。逆に発信メールボックスを選択すると、ユーザーは以下のようなメールサービスを受けることができる。

- ・ 特定オフィスユーザーあての発信
- ・ 複数ユーザーあての同報発信
- ・ 受取人指定の親展サービス、回覧、返信要求発信から代行送信又は時刻指定の速達サービス

そのほかにも発信状況又は到着状況の問合せ要求や提示板サービス

などの機能も受けられる。

## (4) データベースサービス

デスクトップ上のデータベースアイコンを選択すると、ユーザーが利用できるホストの大容量データベースの中から目的のデータベースを選択することができる。選択したデータベースは、リレーショナルタイプの二次元の表として扱うことができる。ユーザーは、行の追加、削除、変更はもとより、項目の追加、削除、入替えなど自由に操作することができる。このように操作して抽出したデータを、パーソナル OA 機能で表計算したり、グラフ化したり又は文書の差込みデータに利用することができる。また、逆に抽出したデータを変更した後、再度ホストのデータベースにデータ更新することもできる。

## 5. む す び

今後、ますますワークステーションの高機能化に伴って扱えるオフィス情報(文書・図形・イメージや音声・動画情報)も、一般オフィスで扱える内容と同様に取扱いできるようになってくる。また一方、光ディスク装置やFAXなどのOA機器もワークステーション又はホストコンピュータとの連携プレーがより強力となり、オフィスユーザーは、より自然な形で能率よく電子的にオフィスの作業を行うことも可能になってくる。したがって、個人OAから企業内OA又は社会システムOAへと発展していくこの統合OAシステムに関してはますます重要なシステムとなり、今後、数々の開発課題をクリアして達成していかなければならないだろう。そのとき一番重要なことは、ユーザーにいかに高い利用価値(企業業績に直結した利用価値)を生み出すシステムと成り得るかが鍵となるであろう。

## 1. ま え が き

最近のデータ処理とOA処理の世界では、多機能ターミナルとパーソナルコンピュータ（以下、パソコンとよぶ）の2種の製品が重要な位置を占めてきている。前者は、ホスト計算機の従来端末を完全互換性を持って置きかえるとともに、ホストデータベースをターミナル側から自由にアクセスしてOA処理を行うなど、ホスト計算機との有機的結合がポイントとなっており、システムの運用面からマルチジョブ/マルチタスクのオペレーティングシステム（OS）の下で展開が図られている。一方、後者はエンドユーザーの使いやすさと、新しい応用面を開拓する統合ソフトウェアなどのパッケージ類を、メーカーの枠にとらわれないオープンコミュニティの中でせきさくま（切磋琢磨）して発展させることがポイントとなっており、簡単さとオープンアーキテクチャを旨とする流通OSをベースに展開が図られている。

技術の発達のためのステップとして、最近では、この両者の長を併せ持つワークステーションが脚光を浴びてきている（図1.）。ここでは、一世代進んだ高性能マイクロプロセッサ（i.e. Intel 80286 など）、数Mバイトの大容量メモリ、数十Mバイト以上の大容量ディスク、24ドット漢字表示、1,000ドットクラスの高解度カラーディスプレイ、本格的ローカルエリアネットワークのサポートなどのハードウェア技術と、マルチタスク/マルチジョブ、8086の1Mバイトの枠を越えたメモリサポートなどを行うOS、統合ソフトウェアパッケージ、ファイル転送、アプリケーションプログラムインタフェースを併せ持つ端末エミュレータなどの高度に発達したソフトウェア技術が大幅に導入され、ミニコンピュータ、オフィスコンピュータの中、下位までをカバーする機種に発達しつつある。

この動向に沿って三菱オフィスターミナルM5000シリーズと三菱パソコンMULTI16シリーズの融合を図って開発されたのが、三菱マルチワークステーションM3300シリーズ（以下、マルチワークステーションとよぶ）である。以下では、このマルチワークステーションのハードウェア、ソフトウェアの概要について簡単に紹介することとしたい。

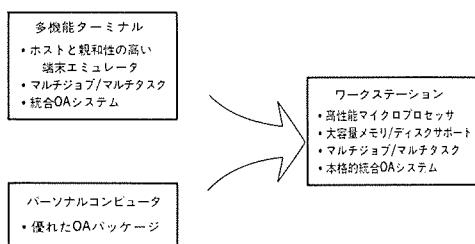


図1. ワークステーションの出現

## 2. ハードウェア

マルチワークステーションM3305の基本最小システムは、本体装置、ディスプレイ制御装置、ディスプレイ装置及びキーボードで構成され、これに日本語プリンタ装置などの各種豊富なオプションを付加して、アプリケーション

に適したシステムが構成できる。

以下にマルチワークステーションハードウェアの主な特長を述べ、表1.に仕様の一覧を示す。

- (1) CPUには高性能16ビットマイクロプロセッサI80286-8を採用し、8MHz 0 wait動作を実現している。
- (2) 主記憶には256Kビット120nsアクセスのDRAMチップを採用し、960Kバイトを標準で実装している。また、ハードウェアはMS-DOS環境下でも実行できるように、640Kバイトのメモリ構成がスイッチ切替可能となっている。
- (3) 主記憶空間はリアルアドレスモード時1Mバイト、プロテクトモード時16Mバイトサポートされ、最初の1Mバイト空間の一部はメモリマッピング機構により、物理アドレスの2~16Mバイトの空間を割り当てることができる。
- (4) 本体装置には5インチ1MバイトFDD2台、5インチ20MバイトFXD2台までが同時実装でき、デスクトップに横置で使用することも、あるいはオプションのフロアスタンドでデスクサイドに立てて使用することもできる。
- (5) 本体装置には64通りの組合せのキーロック機構が標準装備されており、ディスク装置内の機密情報の保護、キー入力オペレーション誤操作の保護などが可能である。
- (6) ディスプレイ装置は、14インチカラーと14インチモノクロとがあり、それぞれカラー用、モノクロ用に用意されたディスプレイ制御装置は、グラフィックプロセッサを標準装備しているほか、ラスターオペレーションのハードウェア機能をカスタムLSIで実現し、高性能グラフィック処理を可能としている。
- (7) ディスプレイ制御装置のビットマップメモリは1,120×756ドットの高解像度のものを4画面（512Kバイト）標準装備しており、カラーモデルでは4プレーン（512Kバイト×4=2Mバイト）を備え、4,096色中16色選択表示可能なカラーパレット機能も標準装備している。

## 2.1 本体装置

マルチワークステーションの本体装置は、大形のシステムボード、I/Oカードサイズのサブシステムボード、電源ユニット、をベースとして、5インチ1MバイトFDD1台を搭載したM3305-A12モデルが標準として用意されている。ディスプレイ制御装置を本体内に実装して基本システムを構成する。

図2.にマルチワークステーションの本体装置の内部ブロック図を、図3.にM3305-A12の内部実装図の一例を示す。

## 2.1.1 システムボード

システムボード上には、図2.に示す機能が実装されており、主な仕様、特長は以下のとおりである。

## (1) プロセッサ

CPUとしては高性能16ビットマイクロプロセッサI80286-8が搭載されており、オプションとしてI80287-8高速演算機構が用意されている。いずれも8MHzのクロックで実行され、0 wait動作の標準実装960KバイトRAMと相まって、高性能化が実現されている。

表 1. マルチワークステーション M 3305 の ハードウェア仕様

モデル名			M 3305-A 12
本体標準装備	C P U		16 ビット マイクロプロセッサ I 80286-8 (8 MHz)
	メモ リ	システム ROM	32 K バイト
		漢 字 ROM	新 JIS 第一水準, 第二水準漢字
		RAM	960 K バイト DRAM
		ビデオ RAM	テキスト RAM 32 K バイト グラフィック RAM 512 K バイト (モノクロ), 2,048 K バイト (カラー)
	補助記憶装置 本体内部蔵	FDD	5 インチ FDD 1 M バイト×1 台
		FXD	5 インチ FXD 20 M バイト×1 台
	インタフェース	RS 232 C	RS 232 C×1 チャネル (非同期)
		セントロ	セントロ×1 チャネル (DMA 可能)
	オプションボードスロット		6 個 (標準実装スロット 2 個)
オプション	プロセッサ		高速演算機構 I 80287-8
	メモ リ	RAM	1~2 M バイト (オプションスロット最大 2 個)
	通信制御		手順内蔵形 (BSC-C, BSC-P, SDLC, DDX-PT), ~9,600 bps (オプションスロット 1 個)
	同軸制御		0.5 Mbps/1 Mbps
	OA-LAN 制御		10 Mbps
	補助記憶装置 本体内部蔵	FDD ストリーミング MT	5 インチ FDD 1 M バイト×1 台, 又はストリーミングテープ 20 M バイト×1 台 制御装置はオプションスロット 1 個
		FXD	5 インチ FXD 20 M バイト×1 台
	補助記憶装置 外付き	FDD	8 インチ FDD 1 M バイト×2 台 5 インチ FDD 1 M バイト×2 台
	ディスプレイ 表示機能	モニタ及び制御装置	14 インチ モノクロディスプレイ及びモノクロディスプレイ制御装置 (オプションスロット 2 個) 14 インチ カラーディスプレイ及びカラーディスプレイ制御装置 (オプションスロット 2 個)
		テキスト表示	表示文字数: 英数カナ 80 文字×25 行+システム行 2 行, 漢字 40 文字×25 行+システム行 2 行 表示文字種: 英数カナ (半角) 255 種, 漢字 (全角) JIS 第一水準・第二水準, 外字 768 種 文 字 体: 英数カナ 11×19 ドット, 漢字 24×24 ドット (明朝体), 外字 28×28 ドット け い 線 種: アンダーライン, オーバーライン, 抹消線, 左縦線, 中縦線, 左カラム 表示制御: 高輝度, 通常輝度, 非表示, ブリンク表示, 反転表示, マーク 画 面 数: 4 画面 表 示 色: 8 色
		グラフィック表示	解 像 度: 1,120×756 ドット 画 面 数: 4 画面, 画面分割表示可能 表 示 色: カラーパレット制御により 4,096 色中 16 色を選択可能 描 画 機 能: グラフィックプロセッサにより下記の高速描画可能 直線, 折線, 多角形, 円, だ円, 塗りつぶし, ハードコピー
		画面合成	テキストとグラフィックの合成可能 (スーパインポーズ)
	入 力 装 置	キーボード	・OA キーボード: ファンクションキー 16 個 (ワープロ機能刻印付き), テンキー部 19 個 ・JIS キーボード: ファンクションキー 16 個, テンキー部 19 個 ・ワンタッチキーボード: ファンクションキー 16 個, テンキー部 14 個, 項目数 160 項目/ページ, 3,040 項目/シート
		マウス	メカニカル読取り方式, 入力ボタン 2 個 OA キーボード又は JIS キーボード経由接続
		ハンド OCR	OCR-B フォント, 0~9, C. E. N. S. T. V. X. + 4~9 文字 (ファンクション文字は含まず)
		バーコードリーダ	NW-7: 0~9, - (マイナス), /, ¥, 5~30 文字. JAN
		ID カードリーダ	JIS-B-9560, JIS II 形 銀行規格磁気カード
		イメージスキャナ	原稿固定式 原稿サイズ: 最大 A 4 分解能: 180/200/240 dpi
	出 力 装 置	プリンタ	1. 漢字 40 字/秒・90 字/行, カナ 120 字/秒・135 字/行, 複写 3 枚 2. 漢字 90 字/秒・90 字/行, カナ 264 字/秒・135 字/行, 複写 5 枚 3. 水平インサータ方式 (印字仕様上記 2 項と同一)
		三菱パーソナルコンピュータ MULTI 16 インタフェース	MULTI 16 アダプタ (オプションスロット 1 個), 最大 2 セット/システム 下記の MULTI 16 用インタフェースアダプタと組み合わせて機能する。
	インタフェース	RS-232 C	RS-232 C インタフェース (同期/非同期), 1 チャネル
		セントロ	セントロニクス準拠プリンタインタフェース, 8 ビットパラレルインタフェース
		PIB	GPIB インタフェース, (DMA サポート)
		RS 232 C	4 チャネル RS-232 C インタフェース (非同期), (オプションスロット 1 個)
	パラレル入出力インタフェース		8 ビットパラレルインタフェース (入力/出力)
	自動電源制御装置		通信回線信号 (CD 又は CI) により電源 ON, 本体からの OFF 指令により電源 OFF
第三者サポート 出力機器 推奨品		X-Y プロッタ	購入先メーカー: GRAPHTEC(株) (旧「渡辺測器」) 形番: MP 1000-21 (8 ビットパラレルインタフェース付き) 仕様: 有効作図範囲 360×270 mm, 最大作図速度 150 mm/秒, ステップサイズ 0.1 mm, 仕様記録紙 420, 300 mm (A3 判) 以下, ペンの種類 水性・油性・ファイバーペン (8 色, 4 色)
リアルタイム			内蔵 (バッテリー付き)
電 源			AC 100 V ±10 V, 50/60±1 Hz, AC ケーブル 3 m, 2 極接地
消費電力 (W)			470
環境条件			動作時温度 5~35 °C, 湿度 40~80 %
外形寸法 (mm)			幅 160×奥行 400×高さ 535
重 量 (kg)			約 19



## (2) メモリ

システムボード上には 960 K バイトの RAM が標準実装され、システム の 16 M バイトメモリ空間内の最初の 1 M バイトに割り当てられている。使用メモリ素子は 256 K ビット、アクセス 120 ns のダイナミック RAM で、CPU から 0 wait でアクセスできるよう制御される。ROM は 32 K バイト実装され、システム立上げ時のハードウェア自己診断、システム構成チェック、ブートプログラムなどが格納されており、16 M バイトメモリ空間の最初の 1 M バイト及び 16 M バイトの最後の 32 K バイトに割り当てられている。

システムの 16 M バイトメモリ空間は上記の RAM、ROM のほかに CRT のビットマップメモリ、増設メモリなどが図 4. に示すように割り当てられており、メモリマッピング機構により 80286 リアルアドレスモードの 1

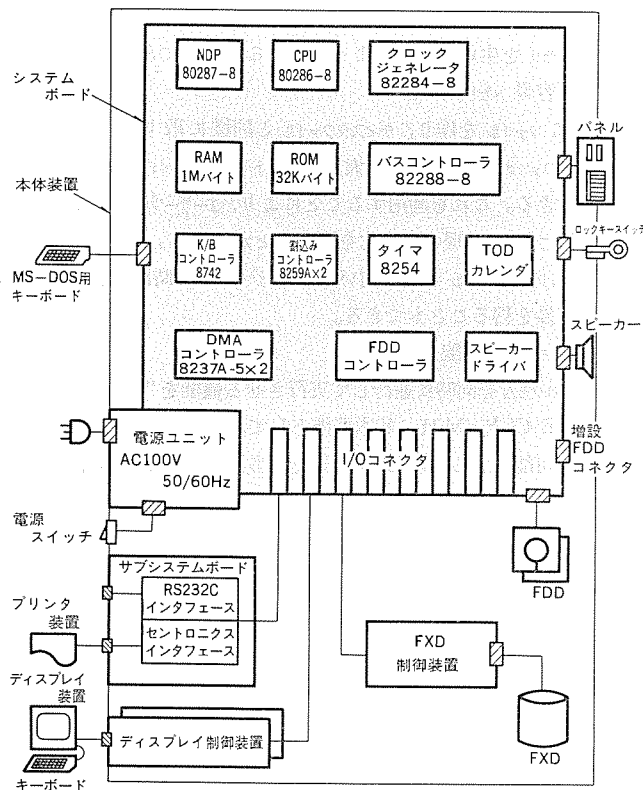


図 2. 本体装置のブロック図

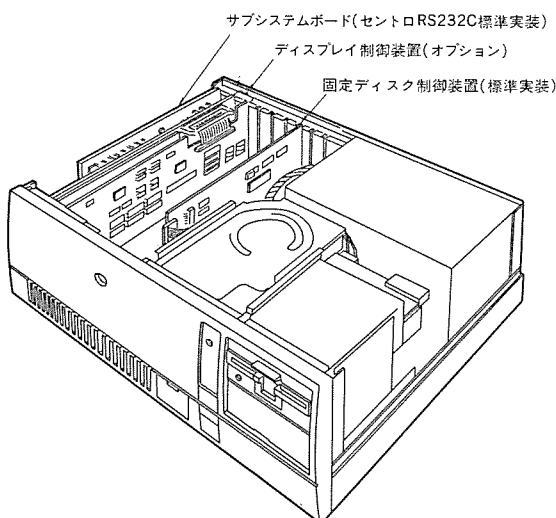


図 3. M 3305-A 12 の内部実装図 (一例)

M バイト空間内にマップしてアクセスすることができる。メモリのマッピング機構は、1 M バイト空間の後の 512 K バイトに対して有効で、システムボード上の RAM 448 K バイト、ROM 32 K バイトとマッピングプレーンが入れ替わる形で働く。

## (3) 周辺 I/O, 内蔵 IOC

システムの基本機能としてシステムボード上には、7 チャンネルの DMAC (8237 A x2)、1 NMI+15 レベル外部割込み (8259 A x2)、3 チャンネルの TIMER (8254)、バッテリーバックアップされた TOD/カレンダー機能が実装されている。システムボード上の内蔵 IOC としては、FDD コントローラが内蔵されており、本体装置内 2 台と外部増設 FDD 2 台の合計 4 台の制御を可能としている。FDD のタイプとしては、本体装置内で 5 インチ 1 M バイト、外部増設で 5 インチ又は 8 インチ 1 M バイトの接続が可能である。

### 2. 1. 2 筐体、電源ユニット

本体装置は、幅 535 mm x 奥行 400 mm x 高さ 160 mm の寸法で卓上に置くことも、オプションのフロアスタンドでデスクサイドに立てておくこともできる。また、内蔵ディスク装置は、5 インチ 1 M バイト FDD が最大 2 台、5 インチ 20 M バイト FXD が最大 2 台で合計 4 台までできるよう(筐体内)に実装可能である。電源ユニットは、上記 4 台までの内蔵ディスク装置、システムボード、及び 8 スロット分の IOC に対し十分な容量でコンパクトに設計されている。また、オプションの自動電源制御装置により、通信回線の信号を検知して電源の ON/OFF 制御が可能である。

### 2. 1. 3 ディスプレイ装置

ディスプレイ装置には、14" のカラー CRT と 14" のモノクローム CRT があり、14" カラー CRT には、ドットピッチ 0.26 mm の高精細度スーパーハイトコントラストブラウン管を採用しており、最先端の表示性能をもっている。ディスプレイ装置はマルチスキャンタイプで、1,120 x 756 ドットの表示以外に 640 x 400 などの表示ができる。

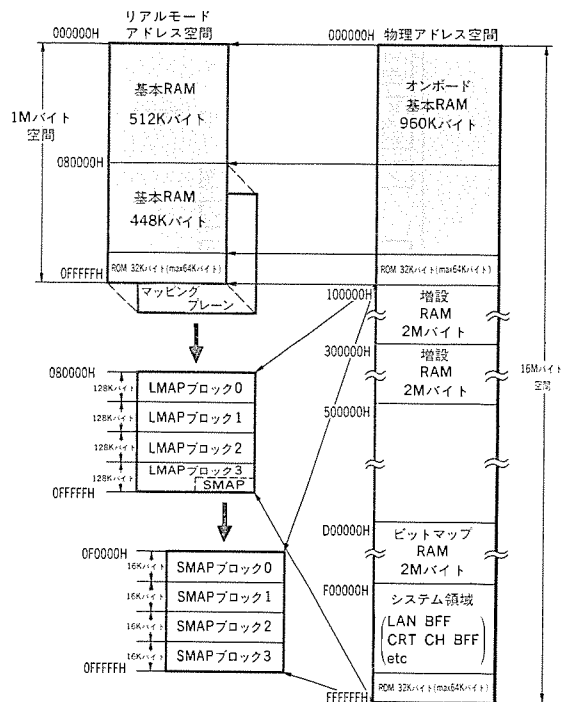


図 4. マルチワークステーションメモリマップ

## 2. 1. 4 ディスプレイ制御装置

ディスプレイ制御装置は、キャラクタジェネレータ方式による文字表示と、ビットマップ方式によるグラフィック表示をスーパインポーズすることができ、文字表示は8色、グラフィック表示は4,096色中16色のカラー表示ができる。グラフィック表示は、描画用のLSI、Gate Arrayを採用し、高速の描画が行えるとともに、1,120×756と640×400ドットの切換表示が行える。また、表示機能として、OSの下でフルスクリーンの画面を4画面分ハードウェアで標準装備している。ディスプレイ表示制御装置は、256 KビットDRAM、1 MビットマスクROM、LSI、Gate Arrayの採用によって、機能を大幅に拡大しながら、従来の1/3以下のボードサイズに実装することができている。

以上のハードウェアの概要を表1.に示す。

## 3. マルチワークステーションの基本ソフトウェア

マルチワークステーションは、オフィスオートメーション(OA)やファクトリーオートメーション(FA)、更にOAとFAを統合した企業オートメーション(IA)などの多くの分野で多目的に利用できる。これら多目的利用の要求にこたえるために、図5.に示す豊富なソフトウェア群をサポートしている。ここでは、次のソフトウェアの主な機能について以下に述べる。

- (1) オペレーティングシステム
- (2) グラフィック表示ソフトウェア
- (3) 言語プロセッサ
- (4) 通信パッケージ

### 3. 1 オペレーティングシステム

拡張日本語コンカレントCP/M-86(以下、E-CCP/Mとよぶ)は、米国ディジタルリサーチ社のコンカレントCP/M-86を大幅に機能強化し

た本格的なマルチタスクオペレーティングシステムである。以下、この主な機能について述べる。

#### (1) 大容量メモリ管理

マルチワークステーションは、図4.に示すように最大5 Mバイトまでメモリを実装でき、プログラムを任意の位置に配置して、多重プログラミングを可能にしている。物理的にメモリが実装されている領域を物理空間という。ユーザープログラムは最大1 Mバイトまでアドレス指定が可能であり、この領域を論理空間という。論理空間と物理空間の対応を図6.に示す。マルチワークステーションは、ハードウェアに“マッピング機構”を持っており、これを用いて個々のプログラムに独立の論理空間を割り当て、メモリの有効利用を図ったマルチプログラミングを可能としている。

#### (2) 4ジョブの同時動作

四つのジョブを同時に並行して処理することができる。これにより統合OA思想に基づくホストコミュニケーションと業務処理/OA処理を大容量メモリを生かして効率よく運用することができる。

#### (3) 大容量メモリファイル

メモリ上にファイルを作り、ディスクファイルと同様に取り扱えるファイルを“メモリファイル”という。最大4 Mバイトまでのメモリファイルを作ることができる。これを利用することにより、ユーザープログラムは何ら変更せずにファイル処理の高速化を図ることができる。また、メモリファイルをプログラムファイルとして用いて、プログラムロード時間の短縮を図り、高速応答性を得ることもできる。

#### (4) マルチタスク機能

複数のプログラムを同時に並行して実行させる機能を“マルチタスク機能”という。E-CCP/Mは、基本機能として、最大254個のタスクの同時動作を可能とするマルチタスク機能を持ち、大容量メモリと高性能マ

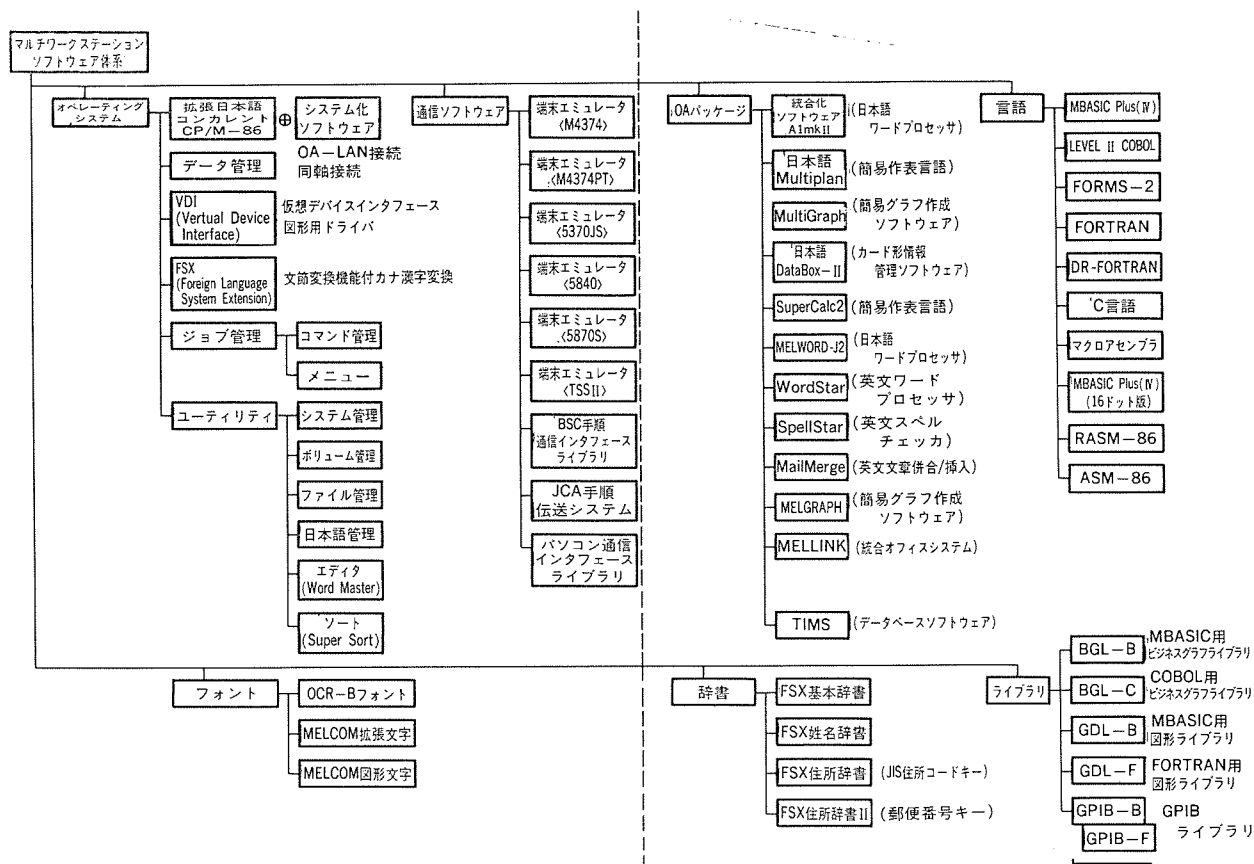


図5. ソフトウェア体系

マイクロプロセッサ 80286 を使用することで、本格的な多重プログラミングを可能にしている。この基本機能を利用して、通信処理、非定型業務処理、定型処理を1台のマルチワークステーションで容易に同時実行させることが可能となる。

#### (5) 日本語処理機能

OA に不可欠な文節単位の日本語入力機能や、辞書及び各分野別の専門用語辞書を作る機能を備えているオペレーティングシステムの下で動くソフトウェアはすべて文節単位の入力が可能となり、また、プログラムから簡単に文節単位の日本語入力ができるプログラムインタフェースも用意されている。

#### (6) データ管理機能

固定長順編成ファイル、可変長順編成ファイル、乱編成ファイル及び索引編成ファイルの四つのファイル編成が可能で、アクセス法として OPEN, CLOSE, READ, WRITE, POINT などのマクロ命令が用意されている。これにより、オフコンに近い定型業務処理を可能にしている。

#### (7) 自動起動機能

電源投入時、指定ファイルに登録したプログラムを自動的に動かすことができる。このため、電源投入後、いちいち業務の前準備をせずに、直ちに業務処理に入ることが可能になる。

#### (8) リモート電源 ON/OFF 機能

遠隔地から公衆網を利用して自動的に IPL したり、プログラムにより電源 OFF することができる。このため、夜間、無人に必要な業務処理を行うことが可能となる。

### 3.2 グラフィック表示ソフトウェア

マルチワークステーションが提供している基本グラフィックソフトウェア環境には以下のものがある。

#### 3.2.1 仮想デバイスインタフェース (VDI) 機能

グラフィック画面をハードウェアの構造を意識することなく、仮想的なグラフィック装置としてアクセスするインタフェースを提供する。これは米国 DRI 社の GEM™ システムの GEM™ VDI を日本語化し、OS に組み込んだものであり、これには通常の直線、円などの描画機能のほかに豊富な VRAM 直接操作機能を備えている。したがってユーザープログラムは VDI 機能を通して簡単に VRAM の内容を操作することができる。

#### 3.2.2 グラフィクライブラリ

ユーザープログラム言語に対応し、次のようなグラフィックライブラリを用意している。ここでは、ソースプログラムのレベルで《MULTI 16》と互換性を持たせており、また XY プロッタ装置も使用できる。

##### (1) GDL-B, GDL-F

それぞれ BASIC, FORTRAN 用のグラフィック処理用のライブラリで、それぞれ約 50 種のファンクションにより構成されており、高度なグラフィック描画が可能である。

##### (2) BGL-B, BGL-C

それぞれ BASIC, COBOL 用のビジネスグラフィックのためのライブラリで円グラフなど 7 種類のグラフのほかに、直線、円弧などを描画することができる。

#### 3.2.3 グラフィック機能の拡張

##### (1) マルチウィンドーへの対応

グラフィック描画を含んだマルチウィンドーを実現する機能を提供するため、VDI 機能の上位にマルチウィンドーライブラリを開発検討している。

##### (2) グラフィッカーネルシステム (GKS) への対応

JIS でも日本語化を含めて標準化されつつある GKS への対応とし、CAD システムへのアプローチとともに検討している (表 2.)。

### 3.3 言語プロセッサ

三菱マルチワークステーションには、利用者システムやプログラム開発を支援する豊富な言語プロセッサが用意されている。

##### (1) M-BASIC plus (IV)

操作性に優れた会話形の高水準言語であり、E-CCP/M で強化されたファイル機能、一つの配列で 64 K バイトまで使用できる外部配列機能、日本語処理機能及び強力なグラフィック機能など、利用者プログラムの作成を容易にするために大幅な機能拡張を図っている。また、高速演算機構 (I 80287) を使用することにより、実行性能の高速化を図ることができる。

##### (2) M-BASIC plus (IV) 16 ドット版

《MULTI 16》M-BASIC plus (I) 及び (III) で作成された 16 ドット用プログラムをマルチワークステーション上で容易に実行できるようにするための機能を備えている。

##### (3) LEVEL II COBOL

ANSI 規格 (1974) に準拠した水準の言語仕様をもち、画面入出力機能、日本語処理機能、ファイルシェア/レコードロック機能など、多重ジ

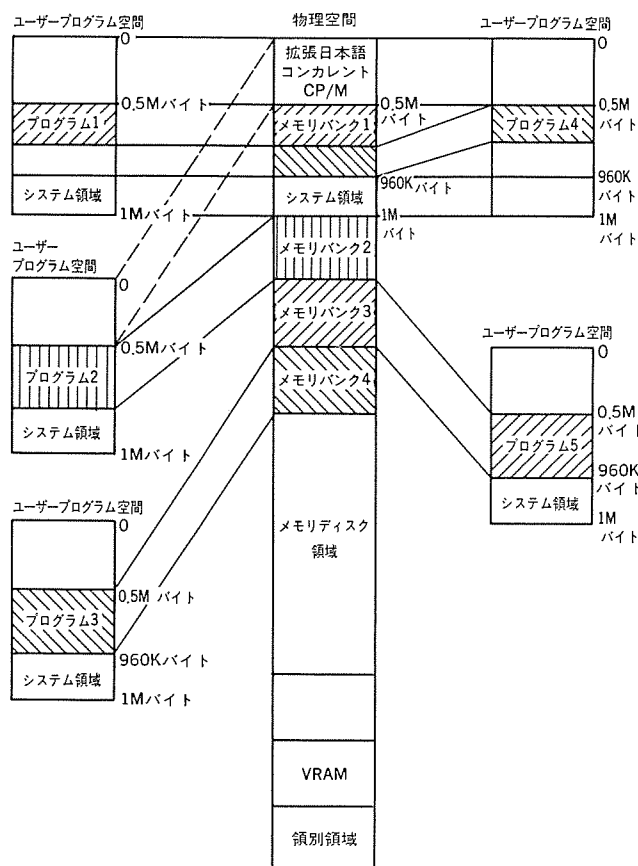


図 6. ユーザープログラム空間と物理空間の対応

表 2. 基本グラフィック表示ソフトウェア一覧

種 別	名 称	備 考
仮想インタフェース	GEM™ VDI	DRI 社
ラ イ ブ ラ リ	GDL-B GDL-F BGL-B BGL-C GEM™ AES (検討中) GKS (検討中)	マルチウィンドー CAD

表 3. 通信 パッケージ 一覧

通信パッケージ製品名	適用 回 線	伝送制御手順	エミュレーション対象	アプリケーションプログラム通信機能
1. 端末エミュレータ <M 4374>	専用/公衆回線	BSC ボーリング	当社 M 4374	製品 11. を使用する。
2. " <M 4374 PT>	DDX パケット回線	MNA-P/X. 25	当社 M 4374 パケット端末	あ り
3. " <5370 JS>	専用/公衆回線	SNA/SDLC	IBM 社日本語 3270 PC	あ り
4.* " <5370 JS>	DDX パケット回線	SNA/X. 25	同 上	あ り
5.* " <5370 JS/G>	専用/公衆回線	SNA/SDLC	IBM 社日本語 3270 PC/G	あ り
6.* " <5370 JS/G>	DDX パケット回線	SNA/X. 25	同 上	あ り
7. " <5870 S>	専用/公衆回線	SNA/SDLC	IBM 社 3770	な し
8.* " <5870 S>	DDX パケット回線	SNA/X. 25	同 上	な し
9. " <5840>	専用/公衆回線	BSC コンテンション	IBM 社 3470	製品 12. を使用する。
10. " <TSS II>	専用回線	フリーラン	TTY 端末	な し
11. 通信インタフェースライブラリ BSC-P	専用/公衆回線	BSC ボーリング	—	—
12. " BSC-C	専用/公衆回線	BSC コンテンション	—	—

注 \*印は開発予定製品である。

ョブ処理用の本格的な事務処理プログラムを容易に作成できる拡張機能を備えている。また、実行時の高速化が図れるネーティブコードジェネレータ(NCG)、画面形式を対話形で設計、作成できる画面定義プロセッサ(FORMS-2)や会話形デバッガなど、プログラム作成効率を高めるための各種支援ソフトウェアが用意されている。

#### (4) FORTRAN

FORTRAN 77 サブセットレベルに基づく言語仕様をもち、倍精度実数形、添字式での関数や配列要素の引用、リスト指示入出力文などのフルセット機能を拡張している。更にコンパイラメタコマンド、データがそのままの形で入出力できるバイナリファイル機能及び高速演算機構(I 80287)サポートなどの拡張機能を備えている。

#### (5) DR FORTRAN 77

FORTRAN 77 フルセットレベルに基づく言語仕様をもち、EN-CODE/DECODE文、倍精度複素数形、形宣言文での長さ指定などの機能を拡張している。また、システムで許される最大サイズのプログラムが作成でき、64 K バイト以上の配列及び高速演算機構(I 80287)が使用できる。

#### (6) アセンブラ

マクロアセンブラとしてFORTRANと併せて使用するMACROとDR FORTRAN 77と併せて使用するRASM-86の2種類が用意されている。また、結合(リンク)処理が不要な基本アセンブラとしてASM-86が用意されている。

### 3. 4 通信パッケージ

#### 3. 4. 1 特 長

マルチワークステーションの通信パッケージは、次のような特長をもっている。

##### (1) 豊富な通信パッケージの完備

手順内蔵通信回線制御装置(OCU)を使用してマルチワークステーションの主CPUに大きな負荷をかけることなく通信速度9,600 bps(ビット/秒)までをサポートし、ベーシック手順からハイレベル手順までの豊富な通信パッケージを提供している。

##### (2) 各種端末エミュレータの充実

当社ホストコンピュータとの接続端末エミュレータをはじめとし、他社ホス

トコンピュータとの接続を可能とする端末エミュレータも充実させている。

#### (3) 異種機種間接続が容易

DDX パケット回線網やLAN(《MELNET R 32》など)の普及により、異種のホストコンピュータと容易に接続切換を行う機能が求められているが、マルチワークステーションの通信パッケージは、メニュー機能により容易に相手ホストコンピュータの手順やデバイス制御機能にあわせた端末エミュレータを切り換えられる機能の提供を図っている。

#### 3. 4. 2 通信パッケージ一覧

マルチワークステーションのサポートする通信パッケージの一覧表を表3.に示す。

#### 3. 4. 3 今後の展望

マルチワークステーションの通信パッケージの今後の展望としては、次のような点があげられる。

##### (1) 広域網への通信機能の拡充

DDX パケット回線のような広域網に接続するための通信機能の拡充(VC機能など)を予定している。

##### (2) 端末エミュレータ機能の拡張

最近の端末エミュレータの動向として、統合ソフトウェア環境(ホストと端末のアプリケーションプログラム間との通信機能など)の実現と拡充を予定している。

##### (3) OSI基本参照モデルによる通信プロトコルのサポート

様々なコンピュータと通信を行うために、国際標準化作業が進められているOSI基本参照モデルによる通信機能のサポート(パソコン通信標準方式を含む)を予定している。

## 4. む す び

以上、インテル80286ベースのワークステーションとして、M 3300シリーズの第一陣となるM 3305の紹介を行ってきた。今後、この機種は、ハードウェア・レポートの充実と、応用ソフトウェアの充実により、幅広いユーザーニーズにこたえるものとしていく一方、性能、機能の向上、ファミリーシリーズのモデルの拡大、パーソナル・コンピュータとしての展開を目指すMS-DOSの採用など、大幅な強化が期待されている。

## 1. ま え が き

最近の VLSI 化及び伝送媒体の発達に伴い、オフィスにおける OA 機器の普及が加速化されてきており、複雑化、大量化する構内での情報を通信により統合化し業務の効率向上を図るため、構内各所に分散している計算機やワークステーションを中心とした OA 機器を有機的に結合するローカルエリアネットワーク (LAN) が着目されている。このような動向をふまえ、《MELCOM》統合 OA システムで利用される LAN の形態として、高速・中速のリング形 LAN、バス形 LAN、構内回線交換機を利用した LAN があり、以下にこれらの特長・機能・構成などを紹介する。

## 2. 《MELCOM》統合 OA における各種 LAN の位置づけ

従来の事務部門、技術部門及び製造部門などのオンライン情報処理では、それぞれ個別にシステムが導入されてきたため、各システム対応に端末の設置、運用管理、回線の布設などが行われており、システム相互間の通信は、各システムのホストコンピュータを経由したものが中心であった。一方、これらの部門でのパソコン、ワークステーションを中心とする OA 機器の普及、部門別の分散処理コンピュータの普及に伴い、構内で利用される LAN においては、水平分散が指向されるようになってきており、端末・端末間、端末・各分散処理コンピュータやホ

ストコンピュータ間、コンピュータ・コンピュータ間を自由に選択し利用でき、各種資源の共用化を図ることができるようになってきている。《MELCOM》統合 OA システムで利用される各種 LAN の種類と主な機能・特長には次のものがある。

## 2.1 高・中速リング形 LAN と汎用 LAN

大規模な構内に点在した設備をもつ構内ネットワークとしての水平分散形利用を図るものであり、ネットワーク構成としては図 1. に示すように、伝送トラフィック、距離などで、用途・規模に応じた階層的ネットワークを構成することができる。

## (1) 《MELNET R 32》

大規模構内ネットワークの基幹となる高速リング形 LAN であり、光ファイバを使用し、伝送速度 32 Mbps, リング総延長最大 128 km まで可能となっている。表 1. に《MELNET R 32》の仕様を示す。

## (2) 《MELNET R 12》

中速のリング形 LAN であり、光ファイバを使用し、伝送速度 12 Mbps, リング総延長最大 16 km まで可能となっている。表 2. に《MELNET R 12》の仕様を示す。

## (3) 《MELNET B 10》

CSMA/CD 方式 (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) のバス形 LAN であり、伝送路としては同軸ケーブルのほか、電気的ノイズに強い光ファイバも使用でき、伝送速度 10 Mbps, 同軸ケーブルの場合の最大長 2.5 km (リピータ使用時) まで可能となっている。同軸ケーブルでの《MELNET B 10》の伝送仕様を表 3. に、構成例を図 2. に示す。

これらの《MELNET シリーズ》製品を利用し、既存構内ネットワークシステムの代替を図るとともに、構内パケット交換機として相手を自由

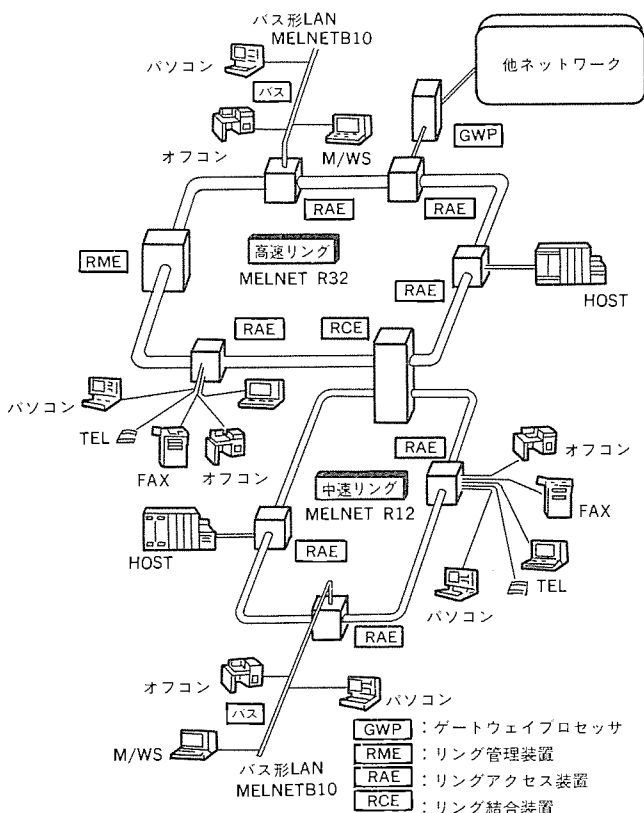


図 1. 《MELNET シリーズ》によるローカルエリアネットワークの構成概念

表 1. 《MELNET R 32》の仕様

項 目	諸 元
伝 送 媒 体	光ファイバ (石英ガラス系 GI 形)
伝 送 速 度	32.064 Mbps
交 換 方 式	回線交換 (TDMA/DA) パケット交換 (トークンパッシング)
変 調 方 式	ベースバンド/光強度変調
ノード間距離	最大 2 km
リング総延長	最大 128 km
ノード数	最大 64
1ノード当たり接続可能端末数	最大 96 (回線交換) 最大 32 (パケット交換)
ネットワーク全体接続可能端末数	最大 6,144 (回線交換) 最大 2,048 (パケット交換)
端 末 イ ン タ フ ェ ェ ス	汎用端末インタフェース 0.3~48 Kbps V シリーズ V. 24, V. 35 X シリーズ X. 20, X. 21 高速端末インタフェース 1.5 M/6.3 Mbps 音声インタフェース 0.3~3.4 kHz
広域ネットワークとの接続	GWP (ゲートウェイプロセッサ) による
送 れ る 情 報 の 種 類	データ、画像 (FAX を含む)、音声

表 2. 《MELNET R 12》の仕様

項 目	諸 元
伝 送 媒 体	光ファイバ (石英ガラス系, GI 形), リング状
伝 送 速 度	12.024 Mbps
通 信 ア ク セ ス 方 式	TDMA
変 調 方 式	光強度変調
ノ ー ド 間 距 離	最大 1 km
リ ン グ 総 延 長	最大 16 km
ノ ー ド 数	リング管理装置 (RME) 1 台, リングアクセス装置 (RAE) 最大 16 台 (スタンドアロン基本形システムの場合)
ノード当たり接続可能端末数	RME 当たり最大 32 台, RAE 当たり最大 16 台
ネットワーク全体の接続可能端末総数	スタンドアロン基本形システム: 最大 128 台, (拡張形システム: 最大 256 台), 階層形システム: 最大 96 台
端 末 イ ン タ フ ェ ース	V シリーズ・インタフェース (V 24, V 35) X シリーズ・インタフェース (X 20, X 21) アナログ・インタフェース
広域ネットワークとの接続	GWP (ゲートウェイプロセッサ) による
送 れ る 情 報 の 種 類	データ, 画像 (FAX を含む), 音声

表 3. 《MELNET B 10》の伝送仕様

項 目	諸 元
	同 軸 LAN
伝 送 媒 体	同軸ケーブル
ネットワーク形状	バス形
伝 送 方 式	ベースバンド
通信最大距離	最大 2.5 km (リモートリピータ使用時)
伝 送 速 度	10 Mbps
通 信 方 式	パケット多重方式
ア ク セ ス 方 式	IEEE 802.3 (CSMA/CD) 準拠
通信プロトコル	IEEE 802.2 (LLC) 準拠
通信形態	1:1 1:N N:N
接続ステーション数	最大 1,024 (最大接続 TR)

に選択できる水平分散形のネットワークシステムが可能となっている。更に NTT の DDX パケット網への接続も ゲートウェイを介して容易に実現できるよう考慮されている。

## 2. 2 OA 用 LAN

バス形 LAN 《MELNET B 10》を利用し, 中小規模のオフィス向けに適用したものであり, 当社 オフィスコンピュータ (以下, オフコン とよぶ) 《MELCOM 80 シリーズ》, ワークステーションを対象としている。この OA 用 LAN は, 《MELNET B 10》内に閉じたネットワーク構成となっており, それゆえ, ネットワークの上位レイヤを軽くし, オーバヘッド削減を図るとともに, ネットワーク構成などを定義することなく, ワークステーションなどの増設, 移設が自由に行うことができる。また, 《MELNET B 10》上で汎用 LAN や TIA による使用とも共存し利用することができる。

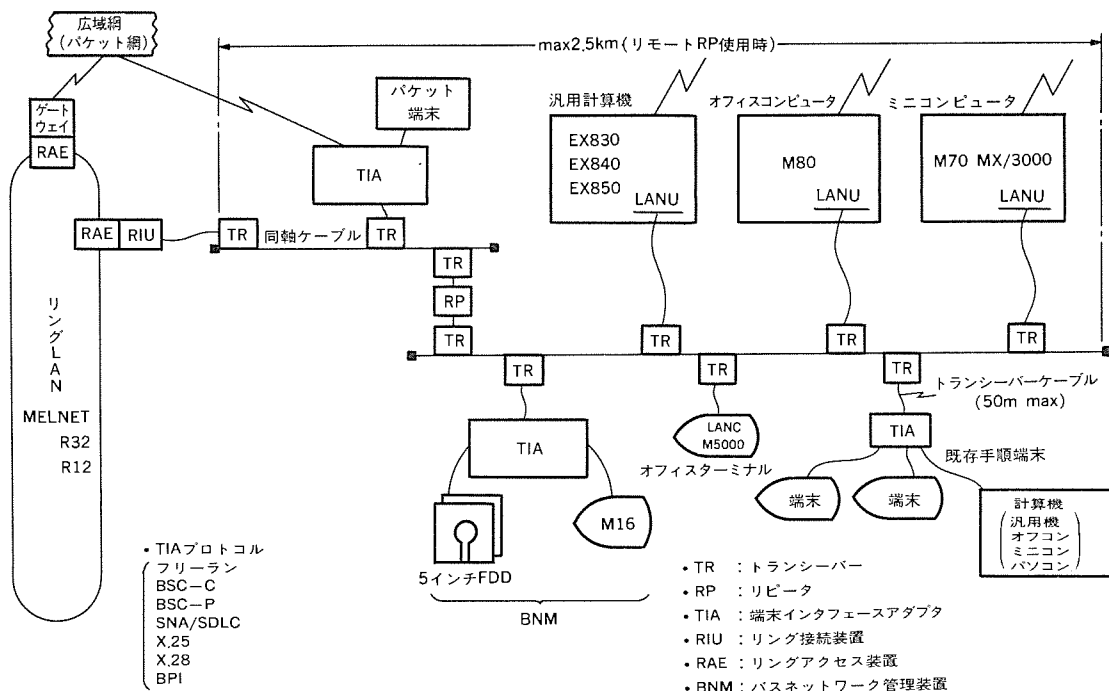


図 2. 《MELNET B10》システム構成例



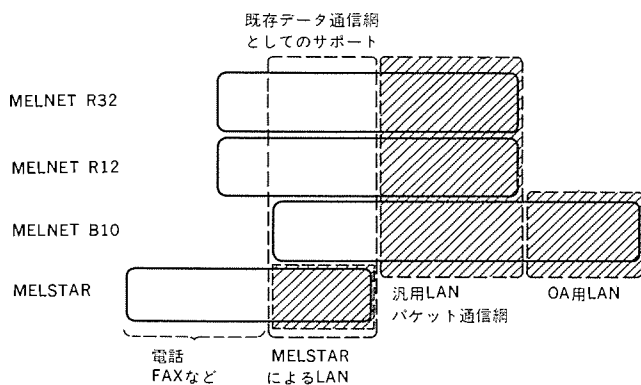


図 3. 3 種類の LAN の概念的な位置づけ

### 2.3 回線交換形 LAN 《MELSTAR》

ディジタル PBX (Private Branch Exchange) を利用した回線交換形の LAN であり、《MELSTAR》を中心にスター形の LAN が構成される。

図 3. にこれら 3 種類の LAN の概念的な位置づけを示す。

### 3. 機種共通ローカルエリアネットワーク (汎用 LAN)

汎用 LAN は、当社の MNA (Multi-Shared Network Architecture) の体系下で、国際標準 OSI (Open System Interconnection : 開放形システム間相互接続) の規約とその思想を取り入れた広域網及び構内網 (LAN) の統合化を図る MNA-P (MNA-Packet) ネットワークシステムの LAN 内通信サブシステムである。図 4. に MNA-P ネットワークシステムの構成例を示す。本章ではこの汎用 LAN を中心に述べる。

#### 3.1 特長

(1) 経済的、利用形態に適した柔軟な LAN 通信サブシステムの構築

伝送速度 10 Mbps から 32 Mbps のバス形及びリング形の当社《ME

UNET シリーズ》LAN 製品が、MNA-P ネットワークシステムで統一的に利用できるため、経済的で階層化された統合 OA 通信サブシステムの実現が可能である。

#### (2) 経済的な機能分散 OA システムの実現

当社の大中小形計算機《MELCOM EX/COSMO シリーズ》からオフコン《MELCOM 80 シリーズ》、ミニコン《MELCOM 70/MX シリーズ》、オフィスターミナル M5000 シリーズ及びマルチワークステーション間が、OSI の思想に従った対等な関係で相互利用可能な MNA-P でネットワーク化しているため、情報(処理)量に適した計算機と端末による OA システムの実現が可能である。また処理量の増大に対しても計算機及び端末の増設が容易にできる。

#### (3) 既存のネットワークシステムとの連続性

従来の計算機と端末のような主従関係のある M4374 日本語ワークステーションインタフェースを包含し、更に計算機間及び端末間で相互利用できる対等なインタフェースを追加したアーキテクチャとなっている。そのため従来のアプリケーションを生かしながら、統合 OA システムへの機能拡張が可能である。

#### (4) LAN 内での高速な統合 OA システムの実現

計算機及び端末をチャネルインタフェースで《MELNET B10》に直結できるため、LAN の高速性を生かした統合 OA システムが実現できる。なお、LAN 直結計算機及び端末は、回線インタフェースアダプタ (TIA: 端末インタフェースアダプタ) で接続した計算機及び端末との相互利用も可能である。

#### (5) LAN を活用した広域網通信料金の削減

LAN 内の計算機・端末から広域網を利用する場合、LAN により回線が集約されるため広域網利用の回線数の削減が図られる。

#### 3.2 機能

MNA-P ネットワークシステムは、主従関係のある垂直分散ネットワークに、相互利用可能な水平分散機能を追加している。そのため、計算機と端末間で実現される M4374 日本語データストリームを利用した統合 O

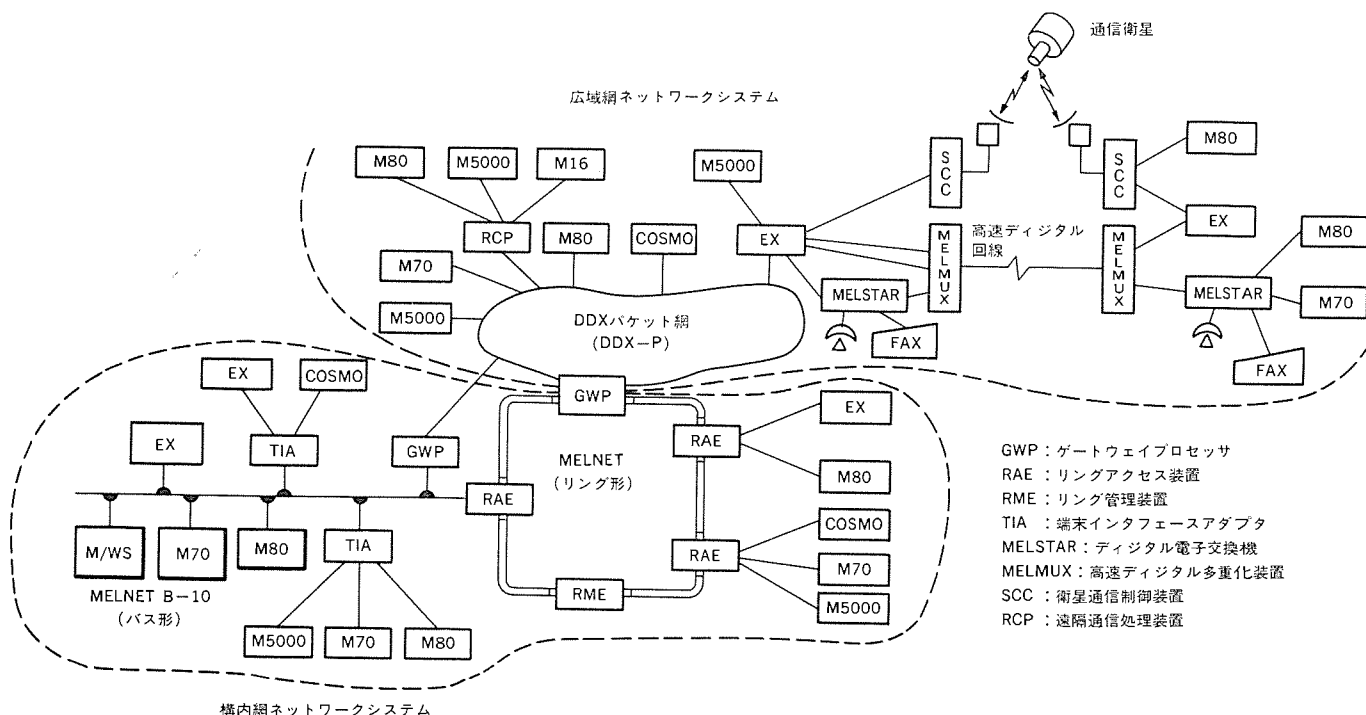


図 4. MNA-P ネットワークシステム

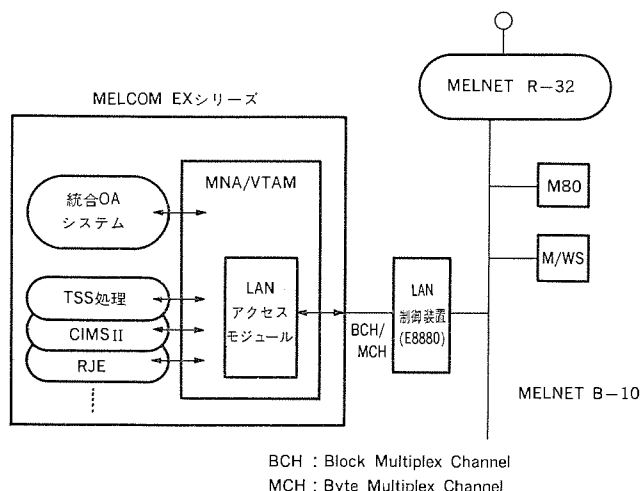


図 5. 《MELCOM EX シリーズ》のシステム構成

A システムを、当社計算機間及び端末間でも利用可能となる。更に、LAN と広域網を統合化したネットワークシステムのため、LAN 内でも広域網と同様な次の機能が利用できる。

- (1) TSS 処理
- (2) オンライントランザクション処理
- (3) ファイル転送
- (4) RJE 処理
- (5) APP 間通信

### 3.3 構成

LAN アクセスモジュールは、各計算機・端末とも OS (オペレーティングシステム) の一つの内部モジュールとして実現される。図 5. に《MELCOM EX シリーズ》でのシステム構成を示す。LAN アクセスモジュールが仮想通信アクセス法 (MNA/VTAM: MNA/Virtual Telecommunication Access Method) 内の一つのモジュールとして実現されているため、従来のネットワークソフトウェアインタフェースで《MELNET B 10》とのチャネル直結による、LAN の高速性を生かした統合 OA システムの実現ができる。

## 4. OA 用ローカルエリアネットワーク (OA-LAN)

OA-LAN は、バス形 LAN 《MELNET B 10》を用いた直結形の LAN であり、従来コンピュータとワークステーションとが同軸ケーブルで接続されていたものをバス形 LAN に代替を図ったもので、オフコンやインテリジェンスをもつマルチワークステーションなどの機器が接続される。

### 4.1 特長

- (1) OA-LAN はバス形 LAN 《MELNET B 10》内に閉じたネットワークであり、OA-LAN に接続されている機器以外との接続は、オフコン又はマルチワークステーションによる通信サーバにより行われる。
- (2) OA-LAN 上のオフコン、マルチワークステーション同志で任意に接続相手を選択できる。これにより部門ごとに設置されているオフコンを、この OA-LAN 上に接続されているマルチワークステーションから任意に選択し、その部門のオフコンを使用することができる。
- (3) マルチワークステーション上、及びオフコン上にマルチワークステーションに対するファイルサーバをもち、どのマルチワークステーションからでも自由にこのサーバを利用することができる。また、相互のマルチワークステーション間で同様に相手のファイルアクセスが可能となっている。
- (4) OA-LAN 上に接続されているマルチワークステーションすべてにプリンタ装置が接続される場合は少ないことから、マルチワークステーション相互間でプリンタの共用使用を図るため、プリンタサーバ機能をもっている。
- (5) OA-LAN 上に接続される複数台のオフコン間に分散されているデータベースを、1 台のオフコンからアクセスすることができる分散リレーショナルデータベース機能をもっている。
- (6) OA-LAN 上の各ステーションには、最大八つまでのシステムで個有な任意のステーション名をもつことができ、OA-LAN がもつブロードキャスト機能により、相手を確かめ合って接続を行う。このため、ステーションの増設、移設などに伴うネットワークシステムの定義が不要であり、簡便な構成・制御の変更を可能としている。
- (7) OA-LAN に接続されるワークステーションには、イメージ入出力装置としてのイメージリーダー、プリンタ、ファクシミリなどを接続することができ、オフコンなどからのイメージの入力、プリンタへの出力、ファクシミリ

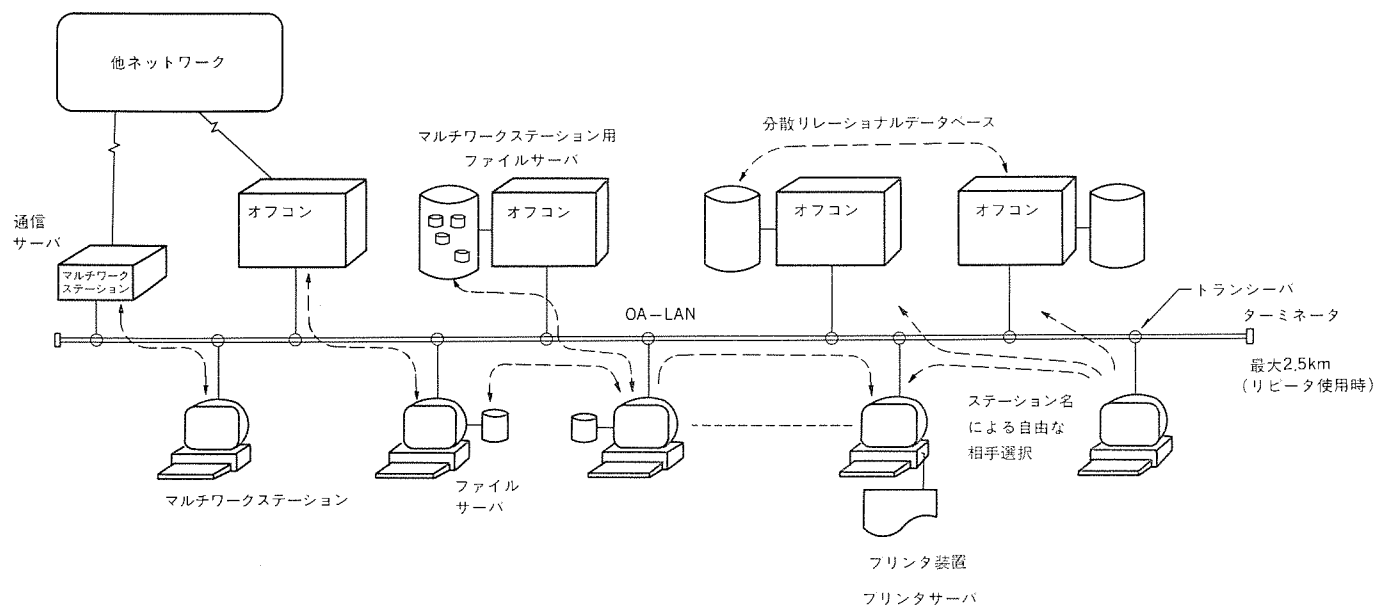


図 6. OA-LAN のシステム構成例と各種機能

への出力を行うことができる。

(8) オフコン上で、従来形のワークステーションを使用して動作していた適用業務プログラムは、OA-LAN上のマルチワークステーションを利用し、そのまま動作させることができる。

#### 4.2 システム構成

図6.に上記特長をもつOA-LANシステムの構成例を示す。現在、OA-LANに接続されるものは、オフコン《MELCOM 80 システム 30/40》、オフィスターミナル M5000 EV シリーズ、マルチワークステーションなどがある。

図7.に、オフコン《MELCOM 80 システム 30/40》のオペレーティングシステムであるDPS 10における、OA-LANサポートソフトウェア構成を示す。OA-LANのプロトコルとして、コネクションレスのプロトコルを採用し、ネットワーク、トランスポート、セッション層を極力軽くすることにより、オーバーヘッドの削減を図っている。

#### 4.3 機能概要

##### (1) セッション 確立機能

OA-LAN上に接続されたホスト・ステーション間での、ダイナミックなセッション確立機能がある。通常、リクエストと呼ばれる方から接続要求を出す。接続の際、要求側は相手ホスト又はステーションのシンボル名で行うことができ、各ホスト及びステーションにおけるOA-LAN上のリソースに関するシステム生成を不要としている。

##### (2) ネットワークリソース 管理

セッション確立のレベルでリソース管理が行われ、既にセッションの確立

しているステーションへの接続要求は拒否される。

##### (3) ワークステーション 管理機能

プレゼンテーションレベルは、当社ワークステーションの標準プロトコルM4370を使用しており、OA-LANにおいても、アプリケーションからみて同軸や回線接続のワークステーションと同様にアクセスできる。

##### (4) 統合OA 機能

M4370のデータストリームを更に拡張することにより、統合OAをはじめ、アプリケーション間通信、ファイル転送、イメージ処理などを実現している。

#### 4.4 ネットワークアーキテクチャ

OA-LANプロトコルを、解放形システム間相互接続の基本モデル(OSI)からみた場合、上位レイヤについては対等形の関係にはないが、図8.のように位置づけられる。

### 5. 回線交換形 LAN 《MELSTAR》

FAX、パソコンなどのOA機器の普及に伴い、これらの機器を有機的に結合し、音声・データ・FAXという異なる情報を一元的に取り扱うオフィスネットワークの必要性が高まっている。《MELSTAR》(CBX)は即座に、しかも経済的に高度なオフィス情報ネットワークを構築できるシステムであり、一対の電話線と簡単なインタフェースで、音声とデータ通信を同時に行うことが可能となっている。また、利用者は必要なときに随時、音声及びデータ通信の機能を追加・変更でき、更にこのシステムは端末機器、コンピュータ、伝送機器との間で高速データ交換機能を持っている。モデムあるいは単一データ交換機を採用するよりも、低コスト、高性能なデータ交換処理ができる。その特長と利点は次のようなものがある。

##### (1) マルチホストのスイッチング

1台の端末(パソコンあるいはワークステーション)から任意のホストあるいはデータベースへ容易にアクセスできる。

##### (2) 端末の増設などの容易さ

従来の構内交換用に布設されている銅線ペアケーブルが、そのまま利用でき、端末機器及び周辺機器の設置あるいは再設備が容易。

##### (3) 簡単な呼設定と操作

端末のキーボードあるいは多機能電話機のキーパッドによる対話方式で呼設定ができ、任意のホストやデータベースに簡単な操作でアクセスできる。

##### (4) 資源の利用

フルードモデムあるいはシェアードファシリティを経由したデータ通信及びデータリソースの共有化により、最少の構成で最大の効果を上げることができる。

##### (5) 広域ネットワークサービスの実現

構内はもとより、公衆データ網へのアクセスが可能となっている。

##### (6) ネットワーク運用管理の一元化

一元的な《MELSTAR》の情報コントロールシステムによって音声及びデータ網の管理ができる。

##### (7) 回線費用の把握

トラフィックの詳細記録及び顧客コードにより、回線費用の把握ができる。

代表的なアプリケーションの例を図9.、図10.に示す。《MELSTAR》は、データのトラフィック容量を増大させるサブマルチプレックス技術を用いており、最大40チャネルの全二重データ接続が、1チャネル音声接続のタイムスロット上で交換可能となっており、《MELSTAR》はすべ

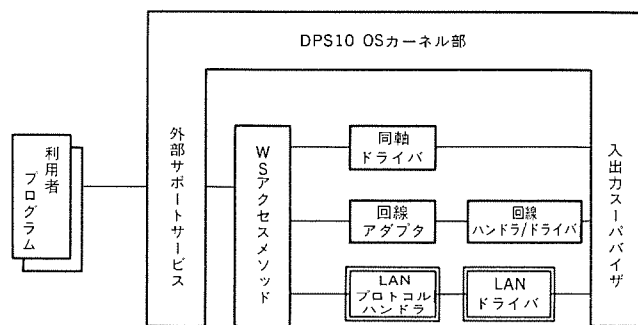
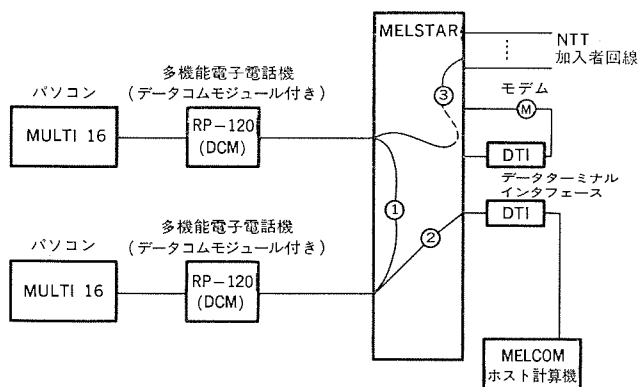


図7. DPS 10 における OA-LAN サポート

アプリケーション層		アプリケーション
プレゼンテーション層		M4370プロトコル及び拡張プロトコル
セッション層		<ul style="list-style-type: none"><li>セッションの確立/解放</li><li>無通信監視</li><li>データ送受信</li></ul>
トランスポート層	OA-LAN プロトコル ハンドラ	<ul style="list-style-type: none"><li>データのセグメンティング/リアセンブル</li><li>シーケンス番号による送受信データの誤り回復制御</li><li>応答監視制御</li></ul>
ネットワーク層		ネットワークアドレス問合せ制御
データリンク層	LAN	IEEE802.2 LLCタイプ1(コネクションレス)
物理層		IEEE802.3 CSMA/CD ベースバンド媒体

図8. OA-LAN プロトコルの階層構造



機能	アプリケーション	運用条件
パソコン間通信 ①	ファイル転送	最大 19.2Kbps
MELCOMホスト通信②	MELCOMホスト計算機上で動作する各種アプリケーション	最大 9,600bps
外部アクセス ③	外部データベースアクセス	最大 1,200bps

図 9. 非同期通信 アプリケーション

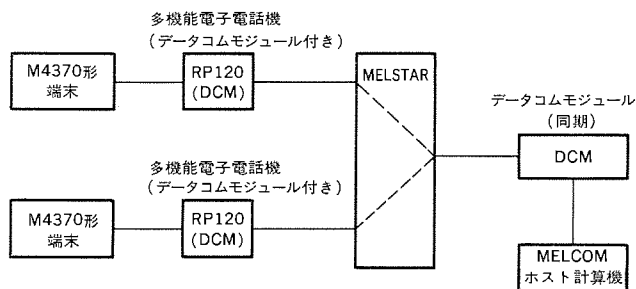
ての音声信号はディジタルに変換して交換接続を行っている。データ通信では、音声より少ないビットレートで接続できるため、その交換制御ソフトにより多くのデータトラフィックを交換バス上で重畳したサブマルチプレックスを採用している。この方法は、交換システム全体に大きな影響を与えることなく、音声交換とデータ交換が同一バス上で効率よく動作させることができる。

《MELSTAR》のデータ通信仕様は次に示すとおりである。

#### (1) 伝送特性

- ・同期通信速度 : 1.2~64 Kbps
- ・非同期通信速度 : 110, 300, 600, 1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200 bps
- ・全二重
- ・ASCIIあるいは非ASCIIコード, 10あるいは11ビット
- ・奇, 偶パリティ及びパリティなし
- ・エコー (オプション)
- ・回線切断: 8,000/9,000ソフトウェア制御によるか DTR 信号の断による。
- ・ブレークキー 操作可

#### (2) データコミュニケーションモジュール (多機能電子電話機に内蔵)



機能	アプリケーション	運用条件
MELCOMホスト通信 (BSC)	MELCOMホスト計算機上で動作する各種アプリケーションプログラム	最大 9,600bps

図 10. 同期通信 アプリケーション

#### ・非同期 タイプ

通信速度 : 110 bps~19.2 Kbps

#### ・非同期/同期 タイプ

非同期通信速度 : 110 bps~19.2 Kbps

同期通信速度 : 1.2~64 Kbps

#### ・RS-232C 接続 インタフェース

#### (3) データターミナルインタフェース (ディスクトップ形)

・通信速度 : 110 bps~19.2 Kbps (非同期)

#### ・RS-232C 接続 インタフェース

## 6. む す び

以上、構内ネットワークにおける X.25 を用いたパケット形の汎用 LAN, IEEE 802.2, 802.3 の機能を生かして軽く構築された OA-LAN, 既存の電話線などを利用し、既存の回線を交換形とする《MELSTAR》について紹介した。一時、ブームの観があった LAN も最近では落ち着きを取り戻し、今後実用的な構内ネットワークシステムとして、ユーザーニーズに合致した各種形態のものが普及して行くものと考えられる。

## 参 考 文 献

- (1) 中塚ほか：三菱ローカルエリアネットワーク《MELNET R 32》, 三菱電機技報, 58, No. 2 (昭 59)
- (2) 江口ほか：バス形ローカルエリアネットワーク《MELNET B 10》, 三菱電機技報, 59, No. 12 (昭 60)

## 1. ま え が き

今までのコンピュータシステムで処理していたデータは、主に日本語を含む文字コード・データに限られていた。パーソナルコンピュータ（以下、パソコンとよぶ）の出現とともに日本語ワープロやグラフ・図形処理ができるようになってきたが、更に最近では生産管理のために部品や加工図面、配送管理のために地図などの画像情報（イメージ情報）を取り扱うことが求められている。このように従来の単一種類のデータ（シングルメディア）から文字、グラフ、図形、イメージなどの複数種類のデータ（マルチメディア）が混在した情報を扱うことが求められている。

特に、大規模なシステムを構築するためには、ホストシステムと端末システムを統合的に、かつ密に結合し、そして有機的に機能する必要がある。そのためには、多種・多様な情報を統一的に取り扱うために、定められたアーキテクチャのもとに設計・開発されていなければならない。計算機のデータ処理で求められているマルチメディア情報の種類は、次のものである。

- ・文字データ：英数字・カナ・日本語文字
- ・日本語文書：日本語ワープロ文書
- ・図形データ：作図図形（手書き地図など）
- ・イメージデータ：図面や地図などイメージスキャナから入力したデータ  
や加工・編集したデータ

本稿では、これらを統一的に取り扱うことができる「《MELCOM》統合OAアーキテクチャ」に従い、これらのマルチメディア情報をホストと端末システムが連携したトータルシステムとして一元的に管理し、入出力制御することができるシステムの事例とそれらの要素技術について説明する。

## 2. 統合OAイメージ処理の体系

イメージ処理には、パソコンソフトウェアのように日本語ワープロやグラフ・図形処理などと同様にOA処理の一機能として、オペレータが操作して使用する「非定型業務」処理とCOBOLなどの言語プロセッサを使用した「定型業務」処理がある。

《MELCOM》統合OAアーキテクチャでは、非定型業務処理で作成したイメージデータを定型業務処理したり、その逆の操作でイメージデータを加工・編集できるように、特にホストシステムとワークステーション間で次の統合OAインタフェースが規定されている。

(1) GIA (Generalized document Interchange Architecture)：一般化文書交換規約

(2) GCA (Generalized document Content Architecture)：一般化文書表現規約

《MELCOM》統合OAアーキテクチャの構成要素として、ホストシステムとしては《MELCOM EXシリーズ》や《MELCOM 80シリーズ》が、端末システムとしては「マルチワークステーション」や「オフィスターミナル M5000 EVシリーズ」などがあるが、本稿では、このうち、①《MELCOM 80シリーズ》をホストとし、ワークステーションとの組合せで「定型業務のイメージ処理」を行うシステムの例と、②M5000 EVシリーズにおけるイメージ処理機能の2点について紹介する。特に、前者の定型業務処理システムでは、ホストで保管しているEDPデータやイメージデータをワークステーションへ送り、そこで合成・編集し、その結果をワークステーション直結のプリンタ装置に出力したり、公衆回線を介して接続されているGⅢファクシミリ装置に送出することを特長としている。

## 2.1 《MELCOM 80シリーズ》のイメージ処理

《MELCOM 80シリーズ》（以下、M80とよぶ）のイメージ処理は、ワ

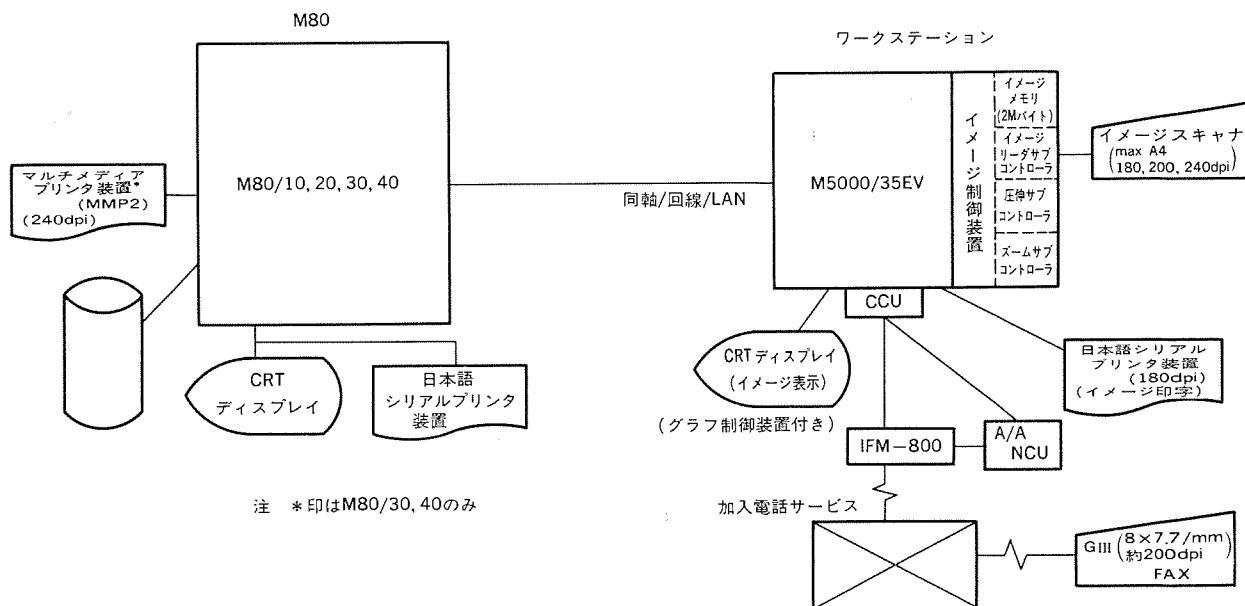


図 1. M80 イメージ処理システムの構成

ークステーションをFEP(Front End Processor)とした分散化で実現している。すなわち、イメージの入力、加工、切出しなどはワークステーションのイメージ処理機能で実行し、切出したイメージデータとコード情報との合成結果の出力処理は、すべてM80の指令のもとに行われる。出力データはプリンタ装置や公衆網を経由してGⅢファクシミリに送出することができる。

### 2. 1. 1 システム構成

#### (1) ハードウェア構成

イメージ処理システムを構成するハードウェア体系を図1.に示す。

- (a) イメージ入力系：ワークステーション接続イメージスキャナ装置
- (b) イメージ出力系：ワークステーション接続日本語シリアルプリンタ装置(JSP)及びファクシミリ装置(GⅢ)、M80接続マルチメディアプリンタ装置(MMP2)
- (c) イメージ表示系：ワークステーション接続ディスプレイ装置
- (d) イメージ保管系：M80側(又はワークステーション側)固定ディスク装置又は光ディスク装置

#### (2) ソフトウェア構成

M80のオペレーティングシステムとしてDPSⅣ及びDPS10がある。この中でイメージ処理に関連するソフトウェアとして、ホストの業務プログラムがイメージ処理ワークステーションに対し入出力制御するためのイメージ処理支援ライブラリと、業務処理における伝票形式データを作成するオーバレイ生書式成プログラム(DPS10のみ)がある。また、ワークステーション側は、後述の《MELIMAGE》及びライブラリ以外にイメージ処理WS/FAXサポートプログラムが必要である。

### 2. 1. 2 M80 イメージ処理システムの運用

M80イメージ処理の概念図を図2.に示す。図中に記入している番号

対応でその概要を説明する。

- (1) イメージの入力：イメージデータの入力はワークステーション接続のイメージスキャナから《MELIMAGE》を使用して行う。入力時に解像度(180/200/240 DPI)を指定することができ、最大A4用紙サイズまでの大きさが読取り可能である。
- (2) イメージの切出し・保管：イメージスキャナから入力したイメージは、イメージメモリに格納される。《MELIMAGE》でこのイメージデータを加工・編集し必要な部分を切り出す。切出したイメージデータはワークステーションのディスクにいったん保管後、ホスト側ディスクにファイル転送する。このファイル転送は、《MELCOM》統合OAインタフェースに従って行われる。また、ファイル転送ユーティリティ(又は、支援ライブラリ)で転送することもできる。
- (3) 書式オーバレイの生成：M80の書式オーバレイ生成プログラム(JOCL)で書式オーバレイデータを生成する。
- (4) 書式オーバレイのロード：JOCLで作成した書式オーバレイファイルは、前述2項と同様の方法でワークステーション側にファイル転送する。
- (5) 文字データとイメージデータの合成及び出力/表示：文字データ、イメージデータ及び書式オーバレイデータを合成し、ワークステーション接続のJSPやFAX、ホスト接続のMMP2に印刷する。また、ワークステーションのディスプレイにイメージ表示する。

### 2. 1. 3 M80のイメージ処理ソフトウェア

#### (1) イメージ処理支援ライブラリ

アプリケーションプログラムで容易にイメージ処理の定型業務を実現できるよう、各種の支援ライブラリを提供している。支援ライブラリの一覧表を表1.に示す。アプリケーションプログラムは、これらの支援ライブラリを使用することにより、文字データ、イメージデータ、又は書式オーバレイデータを合成したものを各種出力装置(ワークステーション側JSP、FAX、又はホスト接続のMMP2)に印刷できる。イメージ処理支援ライブラリを使用したアプリケーションプログラムの一例を図3.に示す。

#### (2) 書式オーバレイ生成プログラム

ワークステーション接続のJSP、FAXやホスト接続のMMP2用の書式オーバレイデータを生成するプログラムである。ユーザーは、このプログラムを使用して帳票などの枠組や固定印字情報、網かけなどを作成する。また、固定印字情報として文字データのみならずイメージデータも指定することが可能である。

### 2. 2 M5000 EV シリーズのイメージ処理

M5000 EV シリーズではマルチメディア情報を処理す

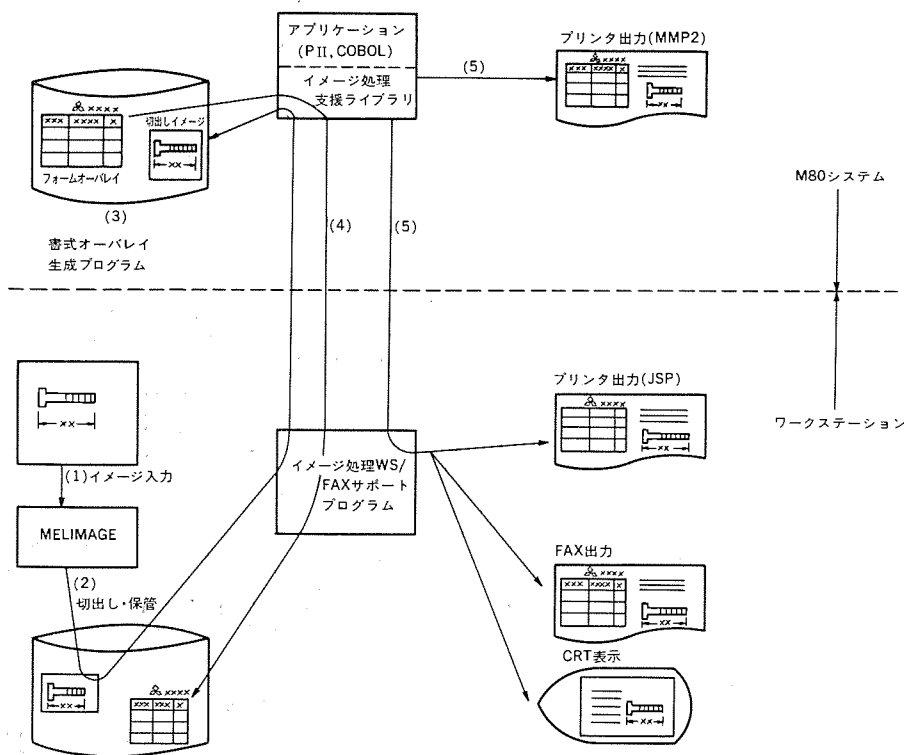


図2. M80 イメージ処理の概念図

表 1. M 80 イメージ 処理 ライブラリ 一覧

No.	ライブラリ名	呼 称	機 能 図		機 能
			M80APP	M5000EV	
1.	\$ #IMAG	イメージモード設定			イメージモードセット
2.	\$ #IMGL	イメージデータロード			圧縮コード (MH, MR, MMR), 非圧縮イメージデータを転送し、圧縮コードファイル、イメージファイルを生成する。
3.	\$ #IMFC	イメージ展開			圧縮コードファイルをイメージメモリへ展開する。 ・展開位置 ・縮小 (1/2, 1/4), 拡大 (2倍) ・展開モード (SET/OR/XOR) の指定可 圧縮コードファイルはMH, MR, MMRのいずれの圧縮でも可
4.	\$ #IMFO	ファイル出力			イメージメモリ上のイメージデータをMH圧縮して圧縮コードファイルへ生成・出力する。
5.	\$ #IMFX	FAX出力			MH圧縮コードファイルをGIII FAXへ出力する。指定された電話へのDIAL後送信。
6.	\$ #IMPR	ファイルプリント指示			MH圧縮コードファイルをプリンタへ出力する。
7.	\$ #IMFD	ファイル削除			ファイル削除を行う。
8.	\$ #IMOS	自動オーバーレイ指示			MH圧縮コードファイルをイメージメモリへ自動ローディングすることを指示する。また、リセット指示も行う。
9.	\$ #IMGD	ディスプレイ表示・消去			イメージメモリの内容をCRT(グラフ・メモリ)へ表示する。
10.	\$ #OAFM	ファイル入出力			WS端末のファイルとの送受信を行う。

るソフトウェア (OA パッケージソフトウェア) を提供しているが、特に イメージ処理を行うための システム 環境について記述する。

#### 〈ハードウェア〉

- ・ M 5000 EV シリーズ ワークステーション (CRT, キーボード, グラフィックコントローラ, 日本語 プリンタ)
- ・ イメージ 処理装置 (イメージスキャナ, イメージコントローラ, マウス)

#### 〈ソフトウェア〉

- ・ 《MELIMAGE》 (会話形 イメージ 処理 プログラム)
- ・ ライブラリ (LEVEL II COBOL 用)

#### (1) 非定型処理における イメージ 処理

ワークステーションで《MELIMAGE》を実行すると、マウスやキーボード操作でイメージスキャナからイメージデータを読み込んだり、加工・編集した後、印刷したり保存ファイルとして出力することができる。主な処理機能は次のとおりである。

- イメージ編集機能：切出し、移動、コピー、反転、回転、引用、縮小、拡大、消去など。
- ファイル管理機能：イメージデータ・ファイル入出力、コピー、削除、リネームなど。
- 印刷機能：イメージデータやタイトルなどの管理情報の印刷など。

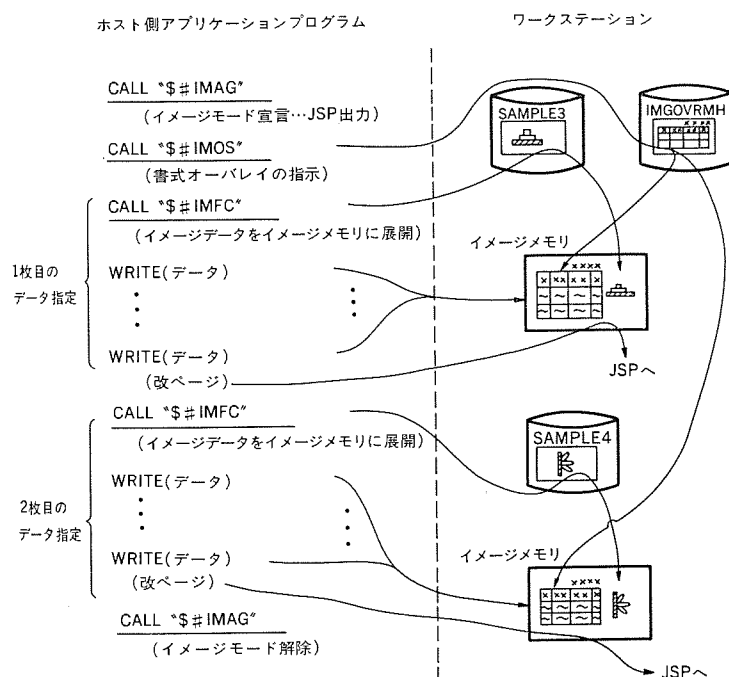


図 3. イメージ処理プログラムの一例

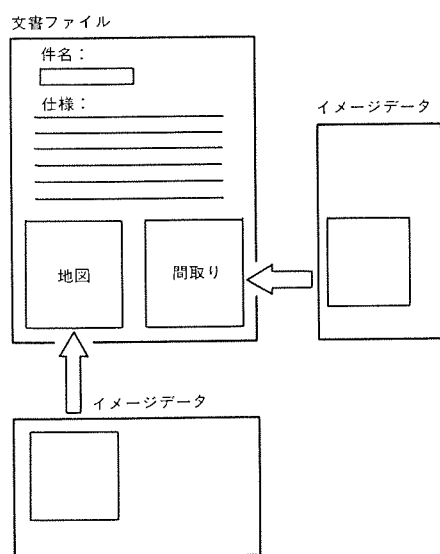


図 4. 《MELWORD-J/J2》による不動産情報の作成例

イメージデータ・ファイルは、圧縮コードデータとドットデータの2種類あり、通常保管用には圧縮コードデータが、他のOAソフトウェアで使用するときはドットデータを用いる。

## (2) 定型処理におけるイメージ処理

COBOLによるEDP処理の中でイメージデータを取り扱うために、イメージ処理ライブラリを使用することができる。主な処理機能は《MELIMAGE》と同じである。

ワークステーションには最大40Mバイトまでの固定ディスク装置が接続できるので、データ圧縮したイメージデータ・ファイルや文字データを格納することができる。2.1節で説明したホストワークステーションを接続した大規模システムに比べ、ワークステーションだけで自立した比較的小規模な定型業務イメージ処理システムが構築できる。

## (3) OAソフトウェアとのデータ互換

《MELWORD-J/J2》(日本語ワープロ)、《MELGRAPH》(ビジネス

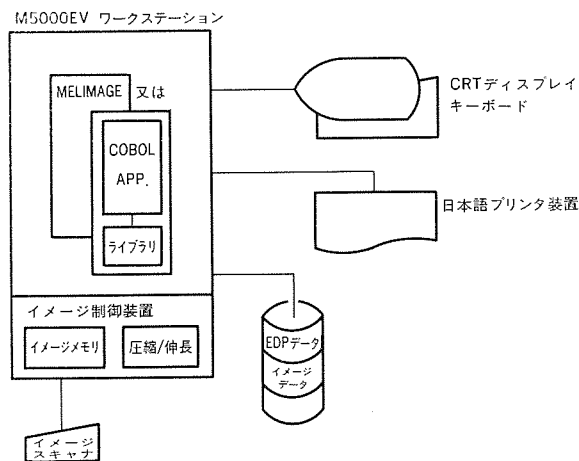


図 5. M5000EVシリーズのイメージ処理

グラフ作成)及び《MELDRAW》(図形入力)とデータの互換性があり、各OAソフトウェアと一緒に活用することができる。これらの使用例を次に示す。

- ・《MELWORD-J/J2》: 日本語文書へのイメージデータの挿入。
- ・《MELGRAPH》: ビジネスグラフとイメージデータの合成。
- ・《MELDRAW》: 図形とイメージデータの合成。

## 3. イメージ処理制御装置

### 3.1 入力装置(イメージスキャナ)

イメージスキャナは、原稿をイメージ・バイナリデータとしてワークステーションに取り込む装置である。ワークステーションに取り込まれたイメージデータは、加工、編集され、テキストと合成したり、あるいはそのままのイメージデータとして取り扱われる。ワークステーションに接続するイメージスキャナの特長は以下のとおりである。

- (1) 3種類の解像度が選択可能
- (2) シートのみならずブック状の原稿も読取り可能
- (3) 読取り濃度、白黒2値、疑似中間調の指定が可能

イメージスキャナの概略仕様を表2.に示す。

### 3.2 圧縮/伸長機構とイメージメモリ

イメージデータは、画像原稿をイメージスキャナにより縦横最大240ドット/インチの分解能で読み取ったものであり、A4サイズの原稿では約700Kバイトのデータ量となる。このような多量のデータを保存したり伝送する場合、そのままのデータ形式では大きなディスクエリアを必要とする上、伝送時間も長時間となる。

これらの問題を解決するため、イメージ制御装置では圧縮/伸長機

表 2. イメージスキャナの仕様

項 目	仕 様
読 取 り 方 式	CCDによる原稿固定読取り
原 稿 サ イ ズ	最大 A4 (210mm×297mm)
読 取 り 線 密 度	180, 200, 240 ドット/インチ
読 取 り 速 度	約15秒(A4, 200ドット/mmのとき)
外 形 寸 法	幅 386mm×奥行 495mm×高さ 142mm



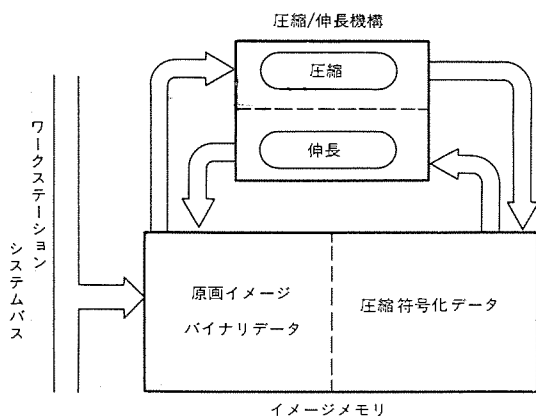


図 6. 圧縮/伸長機構の基本機能

構を標準装備している。圧縮/伸長機構の基本機能としては、図 6. に示すように、原画イメージデータを圧縮符号化データに変換することと、逆に圧縮符号化データから原画イメージデータを再生する（伸長と呼ぶ）ことである。この圧縮/伸長のアルゴリズムは専用 LSI によって実行され、ワークステーションのメインメモリとは別に用意されたイメージメモリとの間で高速に処理する方式を採用しているために、高性能なイメージデータの圧縮/伸長機能を実現している。イメージメモリは最大 2 M バイトまでの容量を持つことができるので、単に圧縮/伸長のみならず、イメージデータ間の合成、テキストデータとイメージデータの合成など各種の画像編集機能に利用している。

イメージデータの圧縮/伸長のアルゴリズムとしては、一般に使用されている、MH、MR、MMR の三つの方法をソフトウェア的に選択使用することができる。標準的な A4 サイズの画像原稿に対するデータ圧縮率は表 3. のとおりである。

### 3. 3 出力装置（イメージプリンタ）

#### （1）日本語プリンタ装置

イメージの印刷出力を行う装置の一つとして日本語プリンタ装置がある。日本語プリンタ装置は、ドットマトリクス・インパクト形のプリンタであり、通常は A/N、カナ、漢字のテキストデータを印刷するために使用されるが、部分イメージの混じったデータを複写紙に印刷することができる。ワークステーションに接続可能な日本語プリンタ装置としては、40 字/秒のエコノミー版プリンタから、単票、連続帳票両方が扱える高級プリンタまで数種類のプリンタが用意されている。いずれのプリンタもイメージ混じりデータの印刷が可能である。イメージデータの印刷は 180 ドット/インチ（7.1 ドット/mm）の密度で行われる。

#### （2）マルチメディアプリンタ

高機能、高性能なイメージ出力装置として、ここでは A4 サイズのカット紙を扱うことができる電子写真方式のマルチメディアプリンタ 2（以下、MMP 2 とよぶ）がある。表 4. に MMP 2 の概略仕様を示す。MMP 2 は、従来の日本語シリアルプリンタ（以下、JSP とよぶ）や日本語ラインプリンタ（以下、JLP とよぶ）と同系列のプリンタ装置であり、B4 サイズまでのカット紙に高品質の文字を印刷することができる。しかも、漢字フォントは JIS C 6234（24 ドット系パターン）に準拠しているため、JSP や JLP を含めたシステムとして一貫した印刷出力ができる。

表 3. 圧縮方式と圧縮率

圧縮方式	圧縮率
MH 方式	8
MR 方式	12
MMR 方式	14

表 4. マルチメディアプリンタ 2（MMP 2）の仕様

項目	仕様
印字方式	乾式電子写真方式
印字速度	最大 15 枚/分（A4 縦印字時）
ドット密度	240 ドット/インチ
文字構成（漢字）	30×30（レターフェースは 28×28）ドット
文字サイズ（漢字）	約 7, 9, 12 ポイント
文字種（漢字）	JIS 第 1 水準+JIS 第 2 水準
印刷モード	ポートレート（縦）、ランドスケープ（横）、A4 縮刷
文字拡大機能	縦 2 倍、横 2 倍、縦横 2 倍
フォームオーバーレイ	あり
イメージ出力	可（圧縮又は非圧縮データ）
用紙サイズ	B4、A4、B5、A5、レター

MMP 2 の印刷モードには、カット紙の縦方向に印刷するポートレートモード、横方向に印刷するランドスケープモード、そして A4 サイズ縮刷モードがあり、ソフトウェアの切替によりこれらのモードを使い分けることができる。特に A4 サイズ縮刷モードは、JSP や JLP のプリントアウトを A4 カット紙上に模写できるので、MMP 2 を JSP や JLP の代替プリンタとしても使用できる。

更に MMP 2 は、あらかじめロードした書式データと、文字データを重ね合わせて印刷するフォームオーバーレイ機能をもっている。書式データとしては、マルチフォントが可能な文字、豊富なけい線や網かけパターンなどがある。これらは圧縮されたイメージデータとしてプリンタにロードされ、テキストとの合成時に MMP 2 で伸長して印刷される。このフォームオーバーレイ機能を活用することにより、白紙のカット紙をブリプリントした帳票として印刷できるので帳票類の削減ができる。

また、MMP 2 はオプションとしてイメージ出力機能を備えており、受信した圧縮イメージデータを伸長してテキストに、又は非圧縮イメージデータをそのままテキストに差し込んで印刷することができる。このときの圧縮はフォームオーバーレイの圧縮と同じ方式で実行される。

## 4. む す び

通信回線、同軸ケーブルや LAN による通信媒体のマルチメディアを何ら意識することなく、文字データ、グラフや図形及びイメージデータなどのマルチメディア情報を同一レベルで一元的に管理・処理できることが統合 OA アーキテクチャの目的である。本稿では《MELCOM 80 シリーズ》をホストとし、M5000 EV シリーズをワークステーションとしたイメージ処理システムについて紹介した。イメージ処理システムとしては、使いやすいソフトウェアの開発とともにイメージスキャナやイメージプリンタなどの入出力装置の高性能化、低価格化や容易な保守性などが今後の課題である。

## 1. ま え が き

最近のワークステーションの能力向上は、日進月歩である。そのため、従来では困難であったイメージ処理の分野まで、ワークステーションで実現可能となっている。三菱マルチワークステーション（以下、マルチワークステーションとよぶ）の統合化OAパッケージは、文書処理、表計算処理など従来からオフィスの事務の効率向上のために利用されている機能に加え、イメージ処理、意志決定支援など高度な処理を実現している。

## 2. 統合化OAパッケージのレパートリー

《MELCOM》統合化OAパッケージのレパートリーを表1.に示す。《MELCOM》統合化OAパッケージの基本思想は、次の3点に集約することができる。

- ・《MULTI 16》、M 5000 EV 及びマルチワークステーションの3機種を共通したOAソフトウェアで統合
- ・当社のオリジナルソフトウェアと第三者開発のソフトウェアをバランス良く統合
- ・オフィスの主たる機能を統合

以下、これらの考え方について記述する。

(1) 《MULTI 16》、M 5000 EV のOAソフトウェアをマルチワークステーションで統合

表 1. マルチワークステーション統合化OAパッケージ一覧

OAパッケージ名	概 要
統合化ソフトウェア A1 Mark II	日本語ワードプロセッサ、表計算、グラフ、作図機能を統合。マウスサポートによる使いやすさの向上、イメージ処理機能を実現。
統合化グラフソフト Multigraph	表計算機能、グラフ機能を統合。日本語 Multiplan, A1 Mark II との親和性を重視。
データ統合化ソフトウェア Multi Data Partner	A1 Mark II, 日本語 Multiplan, Multigraph, TIMS などマルチワークステーションのOAパッケージ間のデータを統合化。
日本語ワードプロセッサ MELWORD-J II	きめ細かな機能と使いやすさを誇る日本語ワードプロセッサである。
会話形グラフ作成ソフト MELGRAPH	会話形式で、画面に表示されたコマンドやパラメータを指定するだけで簡単にビジネスグラフを作成可能。
統合オフィスシステム MELINK/WS	M 80, EX, COSMO シリーズ及び IBM ホストコンピュータの基幹業務データをワークステーション側のOAソフトで利用することを可能にしたパッケージソフトウェア。
データ変換ソフトウェア MELDAX	Multi 16 と Multi/WS 間のデータ変換を行うためのソフトウェア。
日 本 語 Multiplan	今まで紙と鉛筆と電卓を使って手作業で行っていた作表集計計算を、ワークステーションの画面をみながら簡単なキー操作でワークシート上で計算を実行させていくソフトウェア。
Super Calc <sup>2</sup>	機能は日本語 Multiplan とほぼ同一である。自動実行機能が優れている。
日 本 語 Data Box II	名簿管理、図書目録作成などに幅広く活用できるカード形データベースソフトウェアである。画面を一つのカードにみ立てて、カード単位にデータの管理を行う。
TIMS	対話形リレーショナルデータベースである。初心者でも簡単にデータベースを構築でき、データの検索、更新印刷などができる。
英文ワードプロセッサ Word Star	世界でもっとも広く利用されている英文ワードプロセッサである。
Spell Star	Word Star と合わせて使うことにより、自動的にタイピミス、スペルミスをチェックする。
Mail Merge	Word Star で作成した文書に住所氏名などの項目を合成して印刷することができる。

ーションで統合

オフィスに導入されるOA機器は、その作業環境に最適な機器が利用される。スタンダードのパソコンからホストコンピュータのワークステーションまで、その機器は様々である。しかしながら、利用者はハードウェアは異なっても、ソフトウェアは同一の製品を利用できることを期待する。そこで、マルチワークステーションのOAソフトウェアは、既存の《MULTI 16》と、M 5000 EV のソフトウェアを統合し、既存のいずれの機器の利用者でも、マルチワークステーションへスムーズに移行可能としている。(2) 当社のオリジナルソフトウェアと、第三者開発のソフトウェアをバランス良く統合

マルチワークステーションの基本ソフトウェアは、拡張日本語コンカレントCP/M-86を採用している。そのため、内外で開発された著名なソフトウェアである Multiplan, 日本語 Data Box, TIMS などを簡単に移植可能となっている。更に《MULTI 16》、M 5000 で当社が開発した A1 Mark II, Multigraph, 《MELWORD-J II》など実績のあるソフトウェアも、マルチワークステーションへ搭載している。したがって、オフィスの業務に最適なソフトウェアを選択することが可能になっている。また、データ統合化ソフトウェア Multi Data Partner により、異なるOAパッケージ間のデータ統合化を簡単に実現できるため、日本語 Data Box II のデータを Multiplan や A1 Mark II などでも利用することも可能である。

(3) オフィスの主たる機能を統合

従来、パソコンのOAパッケージは、日本語ワープロ、グラフ作成、表計算など個別のパッケージを利用するのが一般的であった。しかしながら、米国のロータス・デベロップメント社がIBM PC上に“1-2-3”を発表し、爆発的にヒットして以来、統合化ソフトウェアが注目されるようになった。当社では、このような状況を踏まえ、日本のオフィスに最適な統合化ソフトウェアA1を昭和59年12月に発表した。A1は、日本のオフィスで主に利用されている日本語ワープロを中心に、表計算、グラフ、作図機能を統合化したソフトウェアとして高く評価されている。マルチワークステーションでは、A1を大幅に機能強化した統合化ソフトウェアA1 Mark IIを搭載するとともに、表計算機能を中心にグラフ機能を統合化したMultigraphも搭載し、オフィス業務で利用される、日本語ワープロ、グラフ作成、表計算の三大機能をバランス良く統合している。

## 3. マルチワークステーションのOAパッケージ概説

この章では、マルチワークステーションの代表的ソフトウェアであるA1 Mark II, Multigraph, Multi Data Partnerについて記述する。

## 3.1 統合化ソフトウェアA1 Mark II

統合化ソフトウェアA1 Mark IIは、ワープロ機能を中心に、表計算、グラフ、作図などの機能を統合している。ワープロ機能を中心にした最大の理由は、オフィス業務の中で文書作成の占める割合が最も多いからである。すなわち、我々が日頃紙と鉛筆と消しゴムを使って行っている文書作成作業に最も近い感覚で使うことのできるソフトウェア

が A1 Mark II である。ワープロ機能を中心に統合化を図っている統合化ソフトウェアは世界にもあまり存在しない。そのため、A1 Mark II は、世界の最先端にあるソフトウェアの一つである。

A1 Mark II の最大の特長は、多機能と使いやすさを高次元でバランス良く結晶させた点にある。この節では、A1 Mark II の特長を使いやすさの面から解説する。

(1) 文書画面に直接、文章・表・グラフ・図形・イメージを書き込むことが可能

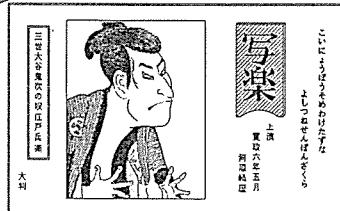
我々が日常文書を作成する場合、文章や表や図形ごとに、それぞれ専用の紙と鉛筆を使うことはしない。同一の紙に直接文章や表や図形を書く。A1 Mark II はワークステーションの画面の中に仮想の紙を置き、ここに直接文章・表・グラフ・図形・イメージを書き込むことができる。また、文章作成に使用するデータが、ホストコンピュータに存在する場合、A1 Mark II は、ホストコンピュータのデータを利用することも可能である。

(2) すべてのデータが、マウスとキーボードの両方から利用可能  
A1 Mark II は、現在最も使いやすいとされているプルダウンメニューを採用している。プルダウンメニューを採用したことにより、現在どれだけの機能が使えるか一目で確認できるとともに、コマンドの階層構造を気にする必要はない。これらプルダウンメニューの中から、目的のコマンドをマウスを使ってポインティングするだけで、操作を進めていくことが可能である。このように、マウスは初心者には非常に便利であるが、十分機能を熟知した人にとっては、マウスの操作が少々複雑すぎることも事実である。したがって A1 Mark II では、すべての操作をマウスとキーボードの両方からできるようにしている。

(3) 本格的な自習用ソフトウェアを標準装備

SOCIO TECH

**MITSUBISHI**  
三菱パーソナルコンピュータ MARK II  
統合化ソフトウェア A1-MARK II  
イメージ処理・同時編集などの新機能搭載  
文章・表・グラフ・図形・イメージの混在した、複合文書の作成に……



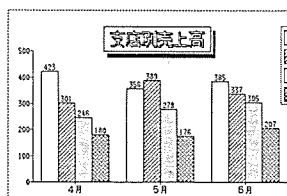
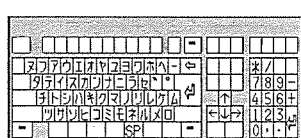
マルチウィンドウで2文書同時表示・同時編集。文書間の引用も簡単に行えます。

マウスとキーボードは、どちらも使用可能。入力スピードにキーボードから、編集はマウスで、などとお好きな方をお選び下さい。人間優先の使いやすさです。

イメージキャナを使って、よりダイナミックな文書作成を……

文章とのバランスを凝めながら、好きな位置に、そのままイメージを読み取ることができます。イメージは縦・横6倍に拡大し、ドット単位で修正可能。細かな部分の作業にマウスが威力を発揮します。

ワープロ・キーボード



	4月	5月	6月	合計
東京	423	356	385	1164
大阪	301	389	337	1027
名古屋	246	278	305	829
福岡	180	176	207	563
合計	1150	1199	1234	3583

この文書は、統合化ソフトウェア A1-MARK II で作成しました。

図 1. A1 Mark II で作成した文書例

オフィスで利用する OA ソフトウェアは、どれも簡単に使えることが極めて大切である。そのためには、わかりやすいマニュアルが必ず(須)である。しかし、A1 Mark II のように多くの機能を包含するソフトウェアでは、マニュアルの量が多くなってしまい読むこと自体、大変である。そこで、A1 Mark II では利用者が自習用ソフトを利用しながらその機能をマスターできるようにするために、本格的な自習用ソフトウェアを標準装備している。

(4) その他の特長

その他、A1 Mark II のもつ特長を以下に記す。

- (a) 操作がわからないとき、いつでも見れる操作案内
- (b) マルチウィンドウで2文書同時編集
- (c) 文書の作成・修正と印刷の同時並行処理
- (d) オフィスに必要な下記機能をコンパクトに統合

- ・ワープロ : イメージ処理
- ・表計算 : 文書検索
- ・ソートセレクトクラス : 手順登録・自動実行
- ・グラフ作成 : 外部ファイルの呼び出し作図

A1 Mark II で作成した文書例を図 1. に示す。

### 3. 2 統合化グラフソフト Multigraph

A1 Mark II は、前述したようにワープロ機能を中心に表計算、グラフ、作図機能を統合化したオールインワン形統合化ソフトウェアである。そのため、表計算やグラフ作成の機能だけを取り出すと、単一機能の表計算やグラフソフトに比べ、多少弱いところがある。そこで、表計算とグラフソフトを一体化した統合化グラフソフトウェア Multigraph を開発し、A1 Mark II の表計算とグラフ作成機能を強化している。

(1) Multigraph の機能

Multigraph の表計算機能は、合計計算、標準偏差など 18 種類の関数を備えているため、入力データの加工が自由に行える。また、入力したデータの修正、削除はもちろん、複写、挿入なども可能なため、データの編集も簡単である。更に SORT 機能により、データを項目ごとに昇順又は降順に分類することも可能である。このほか、Multiplan の SYLK ファイルや CSV 形式のファイルもそのまま利用できるようにしている。Multigraph のグラフ作成機能は、棒グラフや円グラフを始め、27 種類のグラフを作成可能である。グラフの拡大、縮小、作成したグラフに説明文や矢印の書き込み、グラフの重ね書きなども可能である。

このほかに、コマンド選択やデータの入力などの一連の操作をあらかじめ記憶させておき、自動実行させる機能、複数のグラフをあらかじめ登録しておき、自動的に連続実行させる機能などをもっている。これらの機能を利用することにより、複雑なコマンド操作を記憶する必要がなくなるために、作業効率の向上を図ることが可能である。

(2) Multigraph の特長

Multigraph は、以下に述べる特長ある使い方が可能である。入力したデータを基に計算を行い、その結果を直ちにグラフに作成することができる。単一機能のグラフ作成ソフトや表計算ソフトを用いた場合に比べ、データ変換作業が必要ないため、シミュレーションなどに最適である。また Multiplan など、表計算ソフトの処理結果を利用してグラフ作成したり、Multigraph で処理した結果を A1 Mark II で直接読み込んで編集することができるなど、他の既存の OA パッケージとのインタフェースも十分考慮されている。

### 3.3 データ統合化ソフトウェア Multi Data Partner

オフィスの事務効率向上のツールとして、幅広く普及してきたパソコンやワークステーションにも大きな欠点がある。それは、個々に作成されたOAパッケージ間でデータが相互に利用できないということである。具体的に言えば、オフィスのある部門で作成した、日本語Data Box IIの顧客管理ファイルから必要なデータを抽出して、日本語Multiplanを使い、表計算を実現したいという要望に対して、今までは簡単に実現することは不可能であった。そこで、データの流用、統合化を簡単な操作で実現し、使いやすいOAシステムを構築可能としたソフトウェアが、データ統合化ソフトウェアMulti Data Partnerである。

#### (1) Multi Data Partner の機能

データ統合化ソフトウェアMulti Data Partnerは、データの流用、統合化を簡単に実現する画期的なソフトウェアである。日本語Data Box IIで作成したデータを日本語Multiplanで利用したり、A1で作成したデータをTIMSで利用することが簡単な操作で実現できる。つまり、一つのパッケージで不足する機能を他のパッケージで補完し、個々のパッケージを個性に合わせて使いわけることにより、データ運用が効率良く行え、マルチワークステーションの能力を存分に引き出すことが可能である。また、データの抽出と編集は画面を見ながらカーソルで指示だけで行えるため、操作性への配慮も十分である。

Multi Data Partnerは、TEXTファイル、SYLKファイル、A1ファイル、MELファイルの4種類のファイルを入力又は出力ファイルのいずれにも指定することができる。したがって図2.に示すように、マルチワークステーションの代表的なパッケージ間でのデータの相互利用が可能である。

#### (2) Multi Data Partner の特長

Multi Data Partnerは、スプレッドシートタイプの画面によりデータが表示されるので、変換しようとするデータを画面上で直接確認できる。また、コマンドの選択は、ファンクションキーによる選択方式を採用しており、変換するパッケージソフトに依存しない。更に操作方法の省力化を図るため、入出力ドライブ名、ファイル名など変換に必要な情報をパラメータとして保存し、再度実行する場合は、パラメータファイルから変換に必要な情報を読み取り自動実行を行うことが可能である。

## 4. 意思決定支援システム DSS

### 4.1 DSS の目的

汎用計算機やオフィスコンピュータの普及はソフトウェアの蓄積を生み、シ

ステム部門のネックによりエンドユーザーの新たな要望やシステム変更要望を、タイムリーに解決できなくなっている。いわゆるバックログの蓄積であり、企業的意思決定などの緊急を要する処理でさえフォローが間に合わない状況である。一方、OAの浸透に伴いパソコン、OA端末が普及しているものの、汎用機との有機的なリンクがなされておらずスタンダード機として稼働率が低いという不合理な状態がみられる。三菱意思決定支援システム(DSS: Decision Support System)は、エンドユーザー自身によるデータ処理をプログラムを作成せずに、OA端末やパソコン端末を使用し会話形式で行える。DSSは意思決定に必要な豊富な機能を提供しており、データベース操作・データ処理・モデル操作・シミュレーション・報告書作成・ビジネスグラフ作成などの機能を統合化して提供することができる。DSSは《MELCOM》統合OAアーキテクチャのもとにEXシリーズ《DIATALK》のコンポーネントとして、また《MELCOM 80シリーズ》DPS10機上で稼働するシステムとして利用できる(図3.)。

### 4.2 機能と構成

EXシリーズのDSSIIについて機能と構成を紹介する。DSSIIのソフトウェア構成を図4.に示す。《DIATALK》インタフェースにより、既に存在するリレーショナルデータベース、CODASYL形データベース、一般ファ

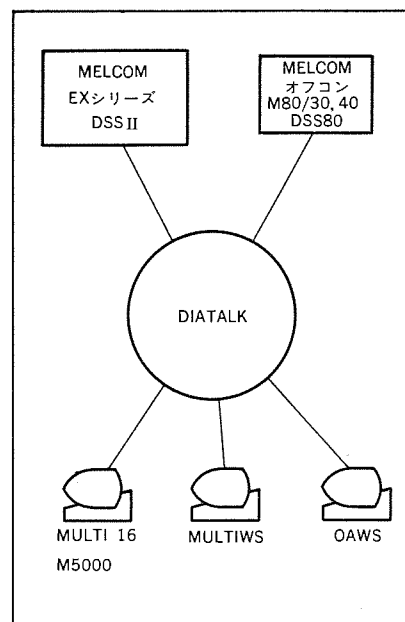


図3. 《MELCOM》統合OAアーキテクチャとDSS

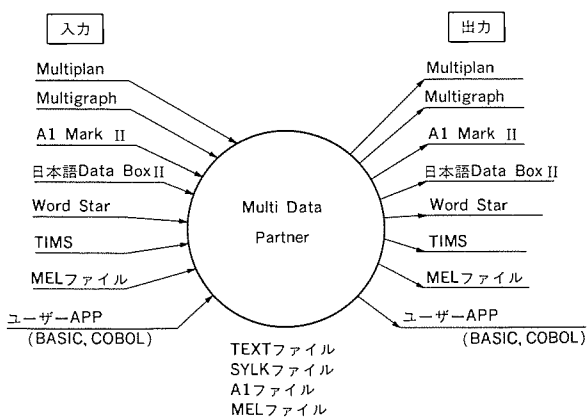


図2. Multi Data Partner の機能

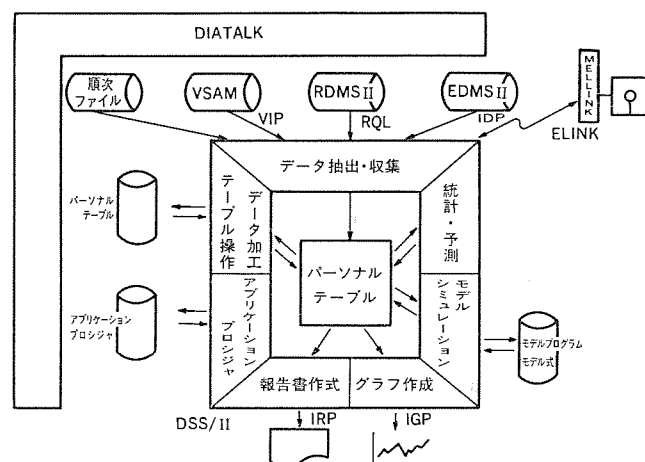


図4. Ex DSS/II の構成図

表 2. 統計・予測機能

機	能	利 用 例
初 等 統 計	基礎統計量(平均・標準偏差・最大・最小ほか)	
	標準化	
	相関係数・順位相関係数	
多変量分析	判別分析	品質評価
	主成分分析	販売指標の作成
	因子分析	企業の体質分析, 消費者の心理構造分析
	クラスタ分析	商品の分類, 企業の分類
時系列予測	指数平滑法	
	EPA 法	需要予測, 傾向分析
傾向曲線あてはめ (多重回帰・ステップワイズ・多項式・指数・べき・ゴンヘルツ・ロジスティック)		
キャッシュフロー分析		投資効果の分析

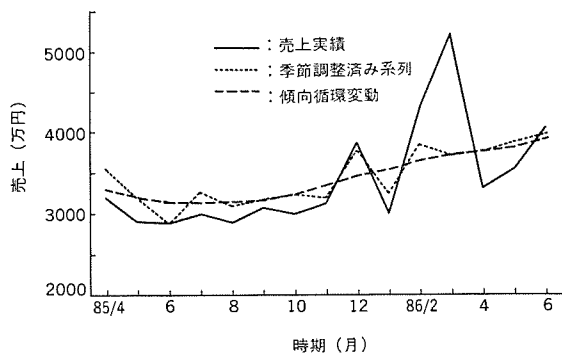


図 5. 季節調整結果 (EPA 法)

イルから基礎データを抽出し、DSSのパーソナルテーブルに取り込むことができる。パーソナルテーブルは簡単な操作で定義・作成することができ、直接データを端末からエントリすることもできる。

パーソナルテーブルは、リレーショナルタイプの二次元のテーブルとして存在し、行(レコード)の追加・削除・変更はもとより、列(項目)の追加、削除、入れ替えなども容易に行うことができる。レコード件数には制限がなく大量のデータでもパーソナルテーブルファイルとして効率良く処理することができる。パーソナルテーブル上で各項目に対する算術演算・リレーショナル演算・ソート・合計・平均・割合などが行える。また、テーブルの併合、分離といった処理も行え、オフィスにおけるデータ処理が簡単なコマンドで自由自在に行うことができる。

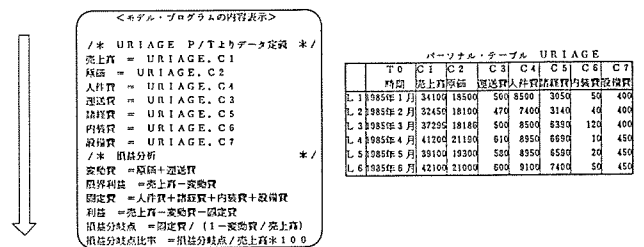
分析・統計機能として需要予測に使われる時系列予測、商品の分類、企業体質の分析を行う多変量解析、投資収益率分析を行うキャッシュフロー分析などが用意されている。更に経営モデル分析のためのモデル定義、シミュレーション機能があり意思決定を強力に支援する。

#### 4.3 テーブル操作・データ加工機能

データベースや各種ファイルから抽出して作られたパーソナルテーブルに対しては、対話形式でテーブル操作やデータ加工が実行できる次のような機能がある。

- (1) テーブル編集 (行・項目の追加・削除, 値変更, 置換, その他)
- (2) 算術演算 (項目間や行間の四則演算)

#### 業務のモデル化



#### 単純シミュレーション

<シミュレーション結果>						
	T0	C1	C2	C3	C4	C5
時間	売上高	経費	人件費	経費	経費	経費
L 1 985年 1月	34100	18500	500	8500	3050	50
L 2 985年 2月	32450	18100	470	7400	3140	40
L 3 985年 3月	37290	18180	500	8500	8390	120
L 4 985年 4月	41200	21190	610	8950	8690	10
L 5 985年 5月	39100	19300	580	8350	8590	20
L 6 985年 6月	42100	21000	600	9100	7400	50

図 6. モデルシミュレーション

- (3) 関係演算 (選択・射影・結合)
- (4) 複数キーによる分類
- (5) 合計・総計・平均・割合計算
- (6) テーブルの併合・分離

#### 4.4 統計・予測機能

統計・予測機能には、表 2. で示すように、初等統計・統計分析・多変量解析・時系列予測がある。分析や予測した結果は、パーソナルテーブルとして出力でき、更にグラフやレポートといった見やすい形で出力することができる。図 5. のグラフは、EPA 法による売上実績データを季節調整した結果である。

#### 4.5 モデルシミュレーション機能

モデル記述言語を用いて業務をモデル化し、各種のシミュレーションを行う機能である。例えば、図 6. のように用いる変数を定義し、変数間の関数は式(モデル式)を用いて、モデルプログラムを記述する。モデルプログラムでは、統計、予測で得られたモデル式をそのまま参照することもできる。シミュレーションを実行する方法としては、単純シミュレーション・代替案分析・目的探索・感度分析がある。図 6. は単純シミュレーションした結果であるが、例えば目標利益を決め、それを達成するための売上高の変化を調べるには、目的探索を用いればよい。このように、短期間に問題解決のための案をいろいろな手法で作成でき、人間が行う意思決定を支援し、またその過程を他人に説明するにも有効である。

## 5. む す び

以上 MELCOM 統合化 OA パッケージ、意志決定支援システムについて内容を紹介するとともに、その基本思想についても説明を行った。今後ワークステーションは、オフィスオートメーションの進展につれて、更に高度な使い方が求められていく。ここで紹介した統合 OA パッケージ、意志決定支援システムも更に改良を行い、『高度な処理を簡単な操作で実現』すべく、努力を続けていく。

## 1. ま え が き

一般に企業では、販売管理、経理、給与計算業務などの基幹業務のEDP化を完了しているケースは多いが、今後、多種多様のOA機器を結合し、システムを統合化（各種業務を統合化、組織化の意味）したOAシステムの開発が進展していくものと思われる。この統合OAシステムの構築にあたっては、次の点が重要なポイントである。

- (1) 汎用コンピュータ、オフィスコンピュータ（以下、オフコンと称す）、パーソナルコンピュータ（以下、パソコンと称す）などの利用に際して処理効率を考慮した分散形処理を行う。
- (2) 各機種間でのデータ交換が容易に行えるような機能を持たせる。
- (3) OAシステムの利用に対しては、簡単に統一された端末操作にする。
- (4) システム内では、数値データと同様に文書、イメージなどのデータも扱う。

この統合OAシステムの事例として、当社の情報電子研究所において構築した研究所OAシステムを紹介する。

## 2. OAシステムの概要

OAシステムは、①研究管理システム、②資料管理システム、③秘書・庶務システムからなるが、これらのシステムの概要について説明する（図1.）。

## 2.1 システムの機能

各サブシステムの機能について述べる。

## 2.1.1 研究管理システム

このシステムは、研究所の管理者クラスの研究管理業務の効率化を実現し、経営の意思決定支援を行う。また、研究管理情報をデータベース化し、LANを経由したオンラインによるリアルタイムな処理ができる。この研究管理システムの機能を次に挙げる。

- (1) 研究部門の研究計画（工程、予算、成果）／実績の管理情報がグラフ及び表形式で表示、確認ができる。
- (2) 管理者クラスの人が簡単に操作できるように、端末装置にタッチスクリーンキーボードを採用し、2～3回のキータッチでグラフの検索が可能である。
- (3) 管理データは、パソコン上での汎用作表ソフト“日本語 Multip-lan”を利用して入力し、集計・編集処理をした結果をホストコンピュータ（以下、ホストと称す）《MELCOM 80》システム40（M80/S40）へファイル転送する分散形処理とした。
- (4) データ入力画面の形式や研究組織、管理項目の変更にも柔軟に対応できる。
- (5) このシステムでは、経営管理情報の提供とともに市場動向、市況情報の提供も行っている。

## 2.1.2 資料管理システム

研究所内のファイル管理、図書管理システムを構築した。これにより、ファイルの共用化、効率化、ファイル検索時間の短縮、スペースの有効活

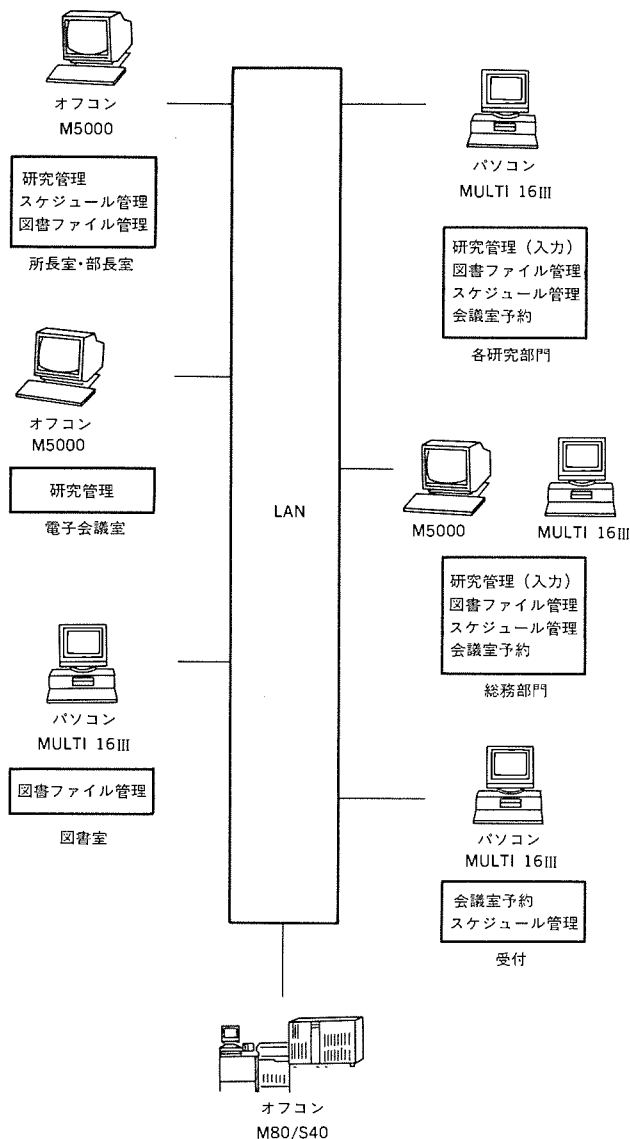


図1. OAシステムの構成図

用に加えて、図書の検索、貸出し及び返却処理の向上を実現した。このシステムの機能を次に挙げる（図2.）。

- (1) 研究資料類のファイルのインデックスデータ（管理グループ番号・ファイル番号・名称・作成日・保管媒体・期限・場所など）をデータベースに登録し、ファイル番号・漢字名称・作成年月などの複合条件入力により検索が可能である。
- (2) 保管期限の過ぎたファイルのリストを自動作成し、ファイル管理を行う。
- (3) 図書についてもインデックスデータ（分類番号・図書名称・著者・出版社名称・保管場所・登録期限・貸出先・貸出し／返却日など）をデータベースに登録し、分類番号、名称、著者名（漢字又はカナ）な

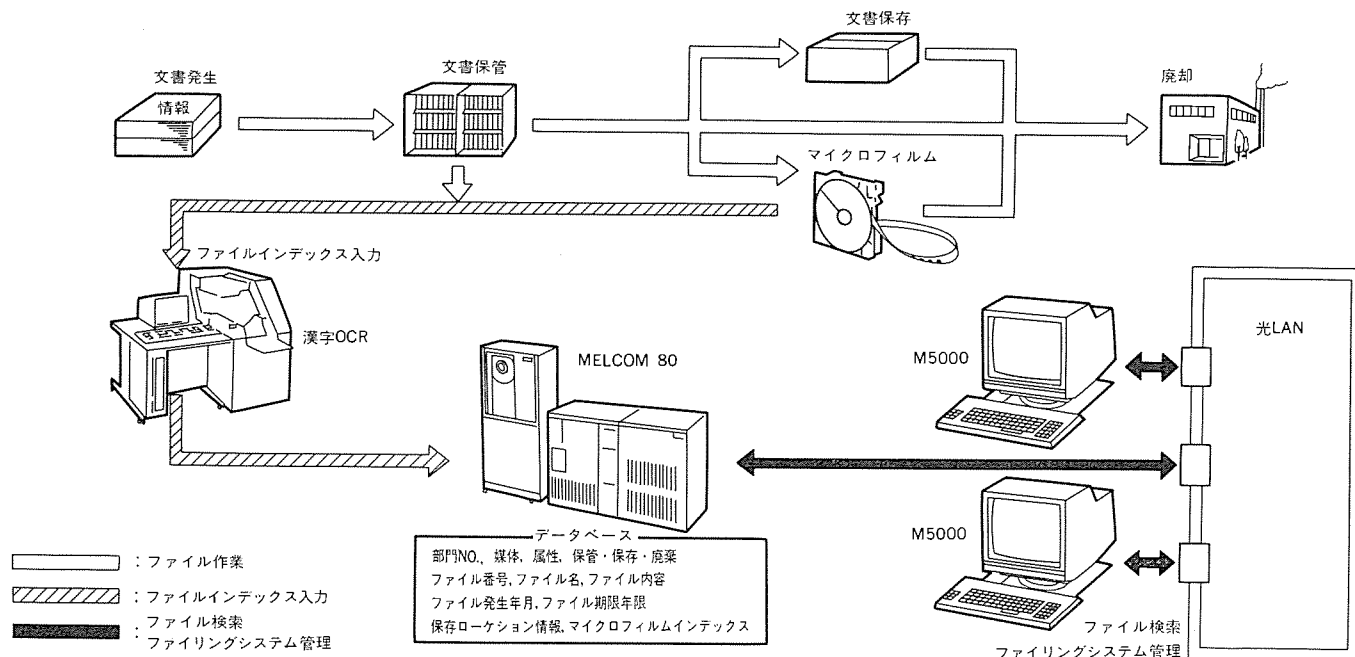


図 2. ファイル 管理 システム の処理概要

どの複合条件入力により検索ができる。

(4) 図書の貸出日、貸出先、返却日の管理ができ、貸出状況 リスト を自動作成する。

### 2. 1. 3 秘書・庶務システム

汎用 OA パッケージ を利用した個人のスケジュール 管理及び会議室の予約業務である。システムの機能を次に挙げる。

(1) 所長、部長など管理者 クラス の個人スケジュール の管理が行え、管理者及び特定部門の人のみ検索を可能とした。

(2) 研究所内にあるすべての会議室が、いつでもどこからでも予約ができる。

### 2. 2 システムの構成

研究所内の光 ローカルエリアネットワーク (LAN) 《MELNET シリーズ》の高速 リング、中速 リング、CSMA/CD バス の 3 タイプ を組み合わせた階層形 ネットワーク による OA システム を構築した。次にその ハードウェア 構成を示す。

#### 2. 2. 1 ハードウェア構成

OA システム のホストとして、オフコン 《MELCO M 80》システム 40 を配置し、LAN を経由して オフィスターミナル M 5000 と パソコン 《MULTI 16》を端末装置として接続している (図 3. 参照)。

#### 2. 2. 2 端末装置の配置と利用状況

端末の配置場所と利用状況について次に述べる。

(1) 所長室、部長室などに配置された端末では、研究管理及びスケジュール 管理、図書・ファイル 管理 システム の利用

(2) 一般用端末での研究管理 データ の入力及び図書・ファイル 管理 システム の利用

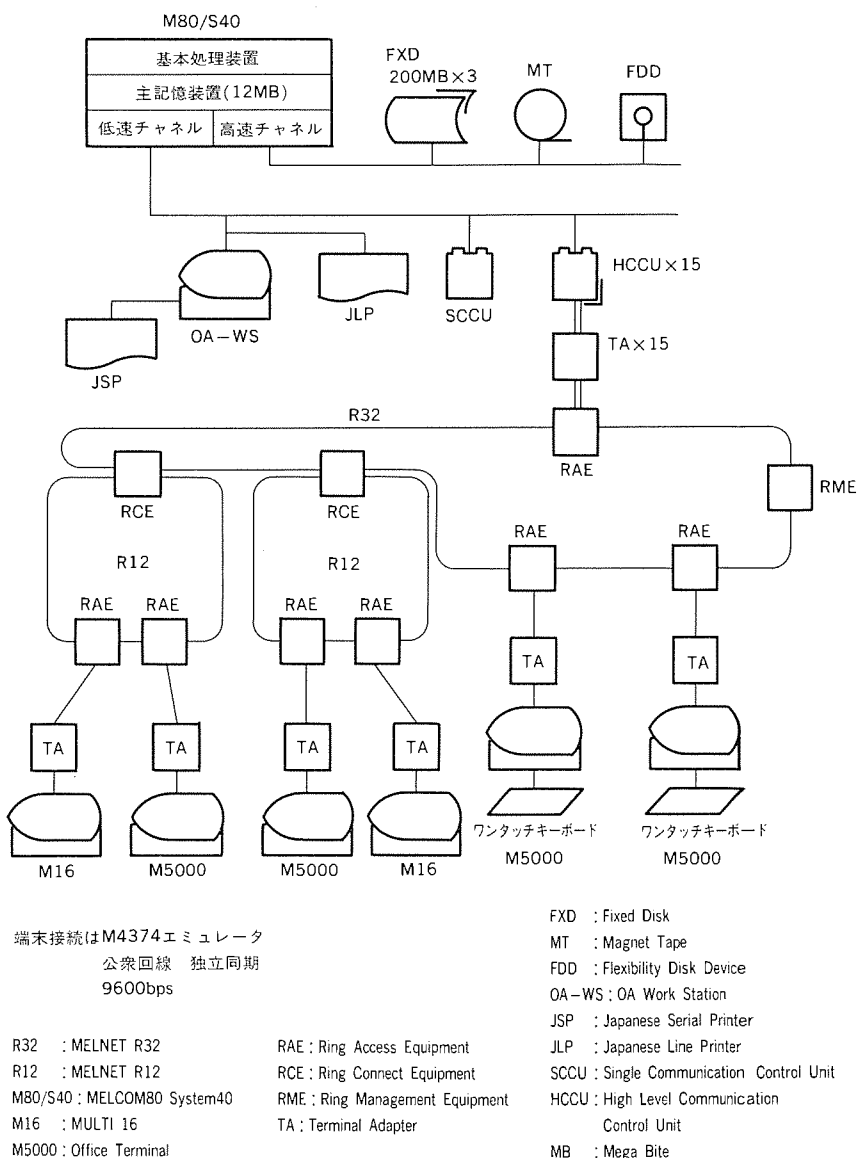


図 3. ハードウェア の構成図

表 1. 研究管理システムの検索データ

分 類	内 容
部門別管理（計画，実績）	研究費（内訳，月別推移，部内比較） 成果（内訳，月別推移，部内比較） 時間外（内訳，月別推移）
オーダー別管理（計画，実績）	研究費（内訳，月別推移）

(3) 電子会議室では会議向けの利用

#### (4) 図書室での図書・ファイル 管理 システム の利用

(5) その他一般用、図書室受付の端末での会議室の予約業務

### 2.3 データベースの構成

各サブシステムでは、ホストのデータベースを利用している。各種データベースの構成を示す。

### (1) 研究管理 システム

研究費、成果、時間外の計画値及び実績値がデータベースに登録されている。研究費については、研究テーマ別の研究費の合計及び材料費、計算機使用料、外注費などの数値データからなっている。また、成果については、論文・講演・特許研究報告・社内資料などの件数データからなっている。

## (2) 資料管理 システム

ファイル管理システムのデータベースの中には、ファイル管理グループ・ファイル番号・ファイル名称・保管媒体・作成日・保管場所などのインデックスデータが登録されている。また、図書管理システムのデータベースの中には、分類番号・図書名称・著者名・出版社名・保管場所・登録期限・貸出先・貸出し・返却日などのインデックスデータが登録されている。

## 2.4 研究管理システムの検索データ

研究管理システムでは、データベースからのデータの抽出、編集を行い、約2,000種類のグラフ及び表の形で端末の画面上に表示できる。表1.にその概要を示す。

### 3. 处理内容

研究管理システムに関する処理の流れと処理概要について述べる。

### 3.1 処理の流れ

データの登録・グラフ表示・データ抽出 ファイル生成・形式ファイル生成のフェーズに分類できる。研究管理 データの入力は、端末上の日本語 Multiplan で入力を行い、合計処理、表編集及び ファイル 加工を行った後、ホストへ転送し、データベースへ登録する。また、検索処理は M5000 で行い、ワンタッチスクリーンキーボードを用いて、2～3回のキータッチでグラフ選択指定を行う。これによって、データベースからグラフデータを抽出し、グラフ形式ファイルの呼出しを行いグラフを表示する。グラフの種類の追加に対しては、データ抽出ファイル及びグラフ形式ファイルの生成によって容易に行うことができる。

### 3.2 データ登録フェーズ

(1) 日本語 Multiplan の入力画面表は、何種類かをあらかじめフロッピー内に用意し、だれでも入力が容易に行えるようにした。各部門データの合計処理や各表の編集処理も行うことができる。

(2) 日本語 Multiplan による入力、図 4. に示される画面で行うが、一つ一つのデータに対応したキーは各表に対応して対称コード表が登録されている。したがって、表の入力データに各々ユニークなキーを付加して1データ1レコードに編集し、ファイル出力することができる。

[illegible]

図 4. 日本語 Multiplan の入力画面例

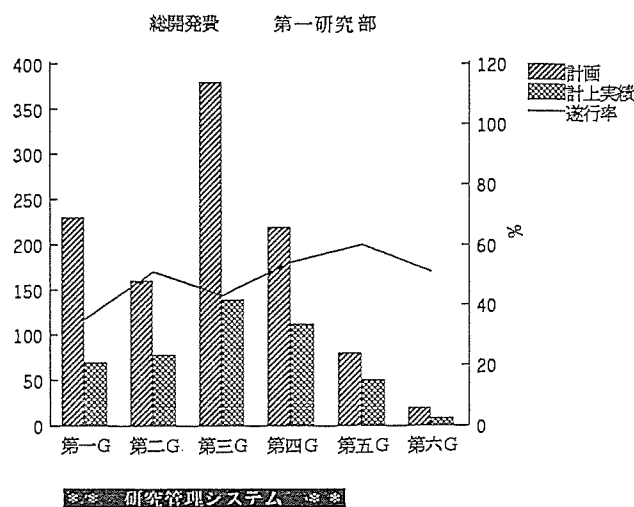


図 5. 研究管理 システム の画面表示例

總開發費		第一研究部 (%)	
	計畫	計上雲積	遂行率
第一G	230.0	70.0	35.0
第二G	160.0	78.0	51.0
第三G	380.0	140.0	43.0
第四G	220.0	112.0	54.0
第五G	80.0	51.0	60.0
第六G	20.0	9.0	51.0

(3) 出力ファイルは、パソコンソフト用の SYLK ファイル形式で生成されるので、BASIC 言語によるプログラムで不必要な制御情報を取り除き、順次編成ファイルに編集する。

(4) M 4374 端末エミュレータプログラムを利用し、ホストのファイル転送ユーティリティプログラム OAFIL を起動し、端末の入力データをホストへ送る。このとき、データファイルは JIS8 コードから EBCDIC コードに変換され、ホストのデータベースに登録される。

### 3.3 グラフ表示

(1) 端末エミュレータにより、M5000上でグラフ表示のプログラムを起動する。

(2) M5000 に装着された ワンタッチスクリーンキーボード には、スクリーンシート 1 枚で、縦 10、横 16 の升目上に キー が設定でき、20 種類のシートを自由に切り換えられる。これらの キー には、 各々の部門、管理項目、グラフの種類などを設定してあり、これらの キー を 2～3 回の キータッチ で押すことにより グラフ 表示が行える。

(3) 2～3種類のキーの組合せによってデータ抽出ファイルを読み出す。このデータ抽出ファイルには、グラフ表示に必要なデータをデータベースの中から抽出するキーと、グラフデータファイルの項目位置及びグ



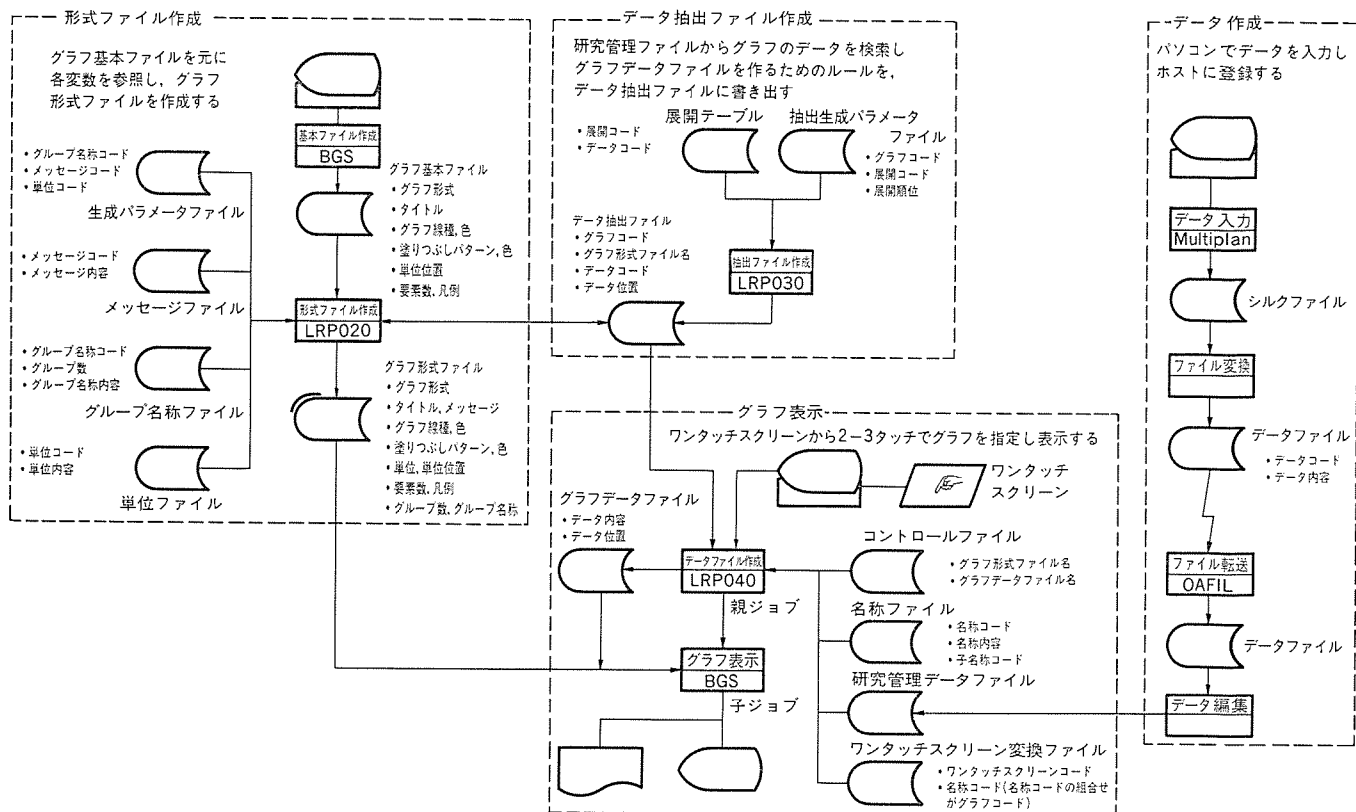


図 6. 研究管理 システム 関連図

ラフ形式ファイル名を持っている。これによって、グラフ表示に必要なデータとグラフ形式（フレーム）を生成する。

(4) グラフ表示出力は、ホスト側のビジネスグラフィックシステム (BGS) を利用している。また、グラフ表示されたデータ内容を表形式でも表示できる。各種グラフに関して繰り返し処理できる。

### 3. 4 データ抽出ファイル、グラフ形式ファイル生成

(1) データベースからのグラフデータ抽出を行うためのデータ抽出ファイルは、簡単なパラメータ入力によって自動生成をしている。例えば、グラフの種類に対応して、部門、管理項目、期間などの組合せでグラフ表示に必要なデータのキーが定められる。

(2) グラフ形式についても、基本的なグラフの形式（約 15 種類）からグラフのタイトル、グループ名称、凡例、グループ数、要素数、単位などの一定の法則で約 2,000 種類ものグラフ形式の自動生成を行っている（図 6. 参照）。

### 3. 5 電子会議室での利用

OA システムと会議室用機器を活用し、電子会議室を構築した。研究管理情報が会議室の大画面に表示され、会議上でのタイムリーな情報の提供やペーパーレス会議、意思決定の迅速化に役立っている。

#### (1) 大画面ディスプレイ

この大画面ディスプレイ装置は、LAN に接続された M 5000 に表示されたグラフや表を 70 インチのスクリーンに表示し、会議上で利用している。

#### (2) 最新情報の提供、シミュレーションの活用

会議では、各部門から入力された最新の管理情報が利用でき、しかも、会議上で管理情報のシミュレーションが可能である。

#### (3) 多角的運用

この会議室内にはそのほかに、多機能ワークステーション、書画カメラ、スライド、OHP などとも設置され、多様な情報機器を活用した会議運営ができるようになっている。

## 4. む す び

この OA システムは、昭和 61 年 3 月に開発を終了し、研究管理に稼働中であるが、今後、使用実績と経験を踏まえて、更に改良と機能拡張を進める予定である。

なお、このシステムは、研究所というオフィスを対象とした OA システムであるため、データ構成やグラフの種類が特定のものに偏っているが、一般の企業内での販売管理や生産管理システムなどでも意思決定支援システムとして応用できるものである。

## 1. ま え が き

OA化の進展に伴い、オフィス文書に対する処理要求が高まってきている。この要求にこたえるべく、マルチメディア指向の高機能ワークステーション(WS)を開発<sup>(1)</sup>し、これを核とした分散形OAシステムを開発した。分散形OAシステムは、文字、図形だけでなくイメージ情報を扱うための機能が強化されており、従来のOAシステムでは、扱いにくかった非コード情報からなるオフィス文書を容易に扱うことを可能としている。

本稿では、今回開発したエンジニアリング部門における分散形OAシステムの概要と、この上に実現したプレゼンテーション用文書作成、電子会議支援、及び資料自動登録サービスについてその概要を述べる。

## 2. 分散形OAシステムの基本概念

## 2.1 背 景

コンピュータの発展を歴史的にみると図1.に示すように、単一の計算機のみ構成から、回線を介して端末を接続するオンライン計算機システム、そして複数の処理装置が分散配置されて目的とする機能を実現する分散システムへと発展している。分散システムは、運用によって水平と垂直があり、現在はそれらを統合した水平・垂直分散形に移ってきている。更に、より高度な情報処理や通信処理機能を提供するため、次の機能がより差し迫った技術となってきた。

- ・機種独立でマルチメディアを取り扱うネットワークアーキテクチャの実現
- ・LAN、パケット交換などの高速データ通信網の確立
- ・WS、FAX、ビデオテックス、複合電話などの機器の高機能化

このような状況に対処するため、我々は機種に依存しない新しい

技術体系の確立を目指すことが必ず(須)と考え、分散システムアーキテクチャに基づき分散形システムの構築を行った。この分散形システムにおいて中核となる技術には次のようなものがあり、分散システムアーキテクチャの意義は、これらの技術を融合して情報通信システムを効率良く構築するための枠組みを提供することである。

- (1) ネットワークアーキテクチャ技術：どの機種間でも自由に通信できること。
- (2) データベース技術：どの機種からでもマルチメディアを含むデータベースをアクセスできること。
- (3) マンマシンインタフェース技術：どの機種に対しても処理に対する操作は同じであること。

## 2.2 基本システムの概要

## 2.2.1 システムの基本構成

分散システムアーキテクチャの考え方に基づいた情報通信システムの基本構成を図2.に示す。図において点線で囲まれた部分は、LAN《MELNET B10》で接続されたWSやサーバに存在する資源(特にファイル)に対して、どのワークステーションからも自由にアクセスでき、資源の共有化ができることを目指した水平分散形システムである。水平分散形システムにおいては、WSやサーバの基本オペレーティングシステムにUNIX\*を採用し、水平分散を実現するために、リモート操作機能の開発を行った。

リモート操作機能は、ローカルファイルに対するアクセスとリモートファイルに対するアクセスに関して同一のインタフェースの提供を可能としている。リモート操作機能の実現によって、従来ローカルファイルアクセスを行っていたアプリケーションプログラム(例えばUNIXのコマンド)は、リモート

\* UNIXはAT&Tで開発されたオペレーティングシステムである。

単一計算機システム

オンライン計算機システム

分散システム

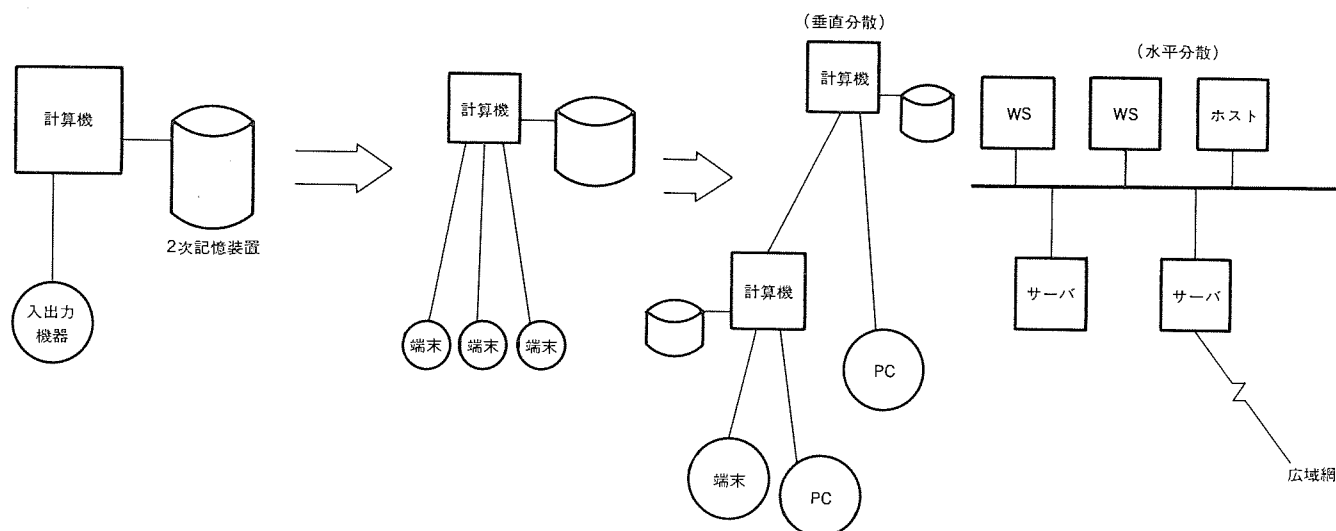


図1. 分散形システムへの発展形態

ファイルに対するアクセスも同様に可能になった。また、この水平分散形システムと他のシステムやホストとの通信には、UNIXの世界で標準のTCP/IPプロトコルのサポートを行っている。

### 2.2.2 通信方式

上で述べた水平分散形システムの通信機能を実現するための、ソフトウェア構造の概要を図3.に示す。図において、TCP/IP、ソケットインタフェースについては、4.2bsdのもの移植し実現している。また、オリジナルプロトコルは、リモート操作機能を実現するために、LAN伝送路の高品質特性をいかして、簡易でオーバーヘッドの少ないプロトコルとし、高速伝送を実現している。

次にリモート操作機能の実現方式について述べる。実現方式の概要を図4.に示す。リモート操作機能を使用するアプリケーションプログラムに対しては、ローカルファイルに対するのと同じシステムコールインタフェースがリモートファイルに対しても適用され、リモートファイルに対してアクセスする場合には、そのシステムコールをオリジナルプロトコルによってリモートに転送し、代行プロセスがそのシステムコールを実行し、その結果を送り返すものである。これによって、ローカルファイルに対するアクセスとリモートファイルに対するアクセスが同様にできることになる。このオリジナルプロトコルは、高速性と実装の容易性の観点から、必要最小限に機能を限定して設計した。

### 2.2.3 主な構成要素

#### (1) 高機能ワークステーション

システムの主な構成要素であるWSとサーバには、32ビットアーキテクチャのマイクロプロセッサを使用し、基本オペレーティングシステムとしてUNIXを採用し、マルチメディアデータを扱うための拡張、リモート操作機能を実現するための拡張、マルチウィンドウのサポートのための拡張などを行っている。

#### (2) 文字認識サーバ

文字認識サーバは、WSからイメージリダーにて読み取った画像データを受信し、文字パターンを切り出し認識して文字コードに変換し、WSに返送する装置である。この装置は手書きの英数字から漢字までの文字を認識することができる。これを高速に行うために、専用の認識プロセッサを持っている。

#### (3) ファイルサーバ

ファイルサーバは、記憶容量の大きなディスクを内蔵し、WSの要求に従いファイルの読みだしや書き込みを行う装置である。この装

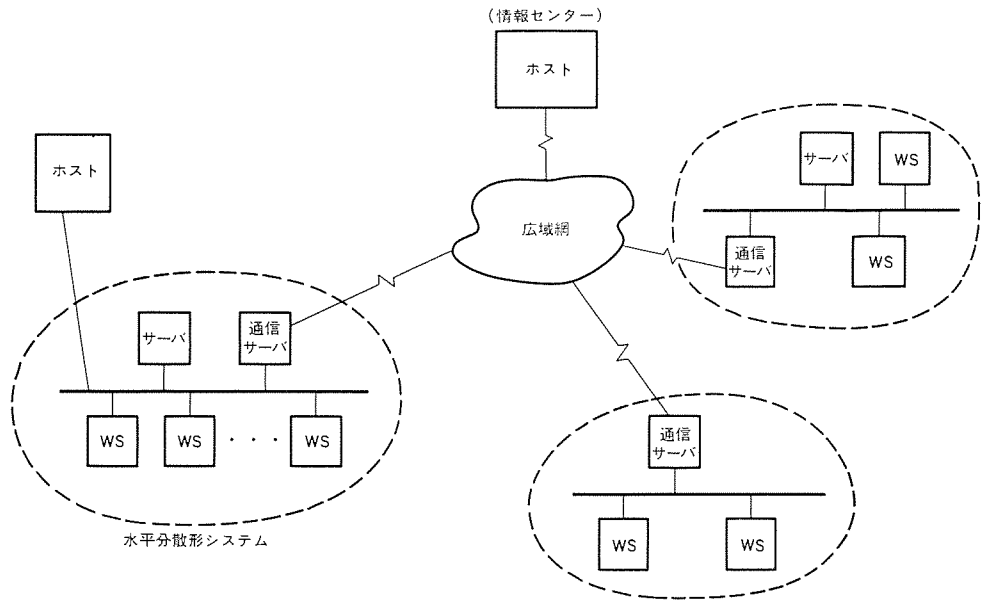


図 2. 情報通信システムの基本構成図

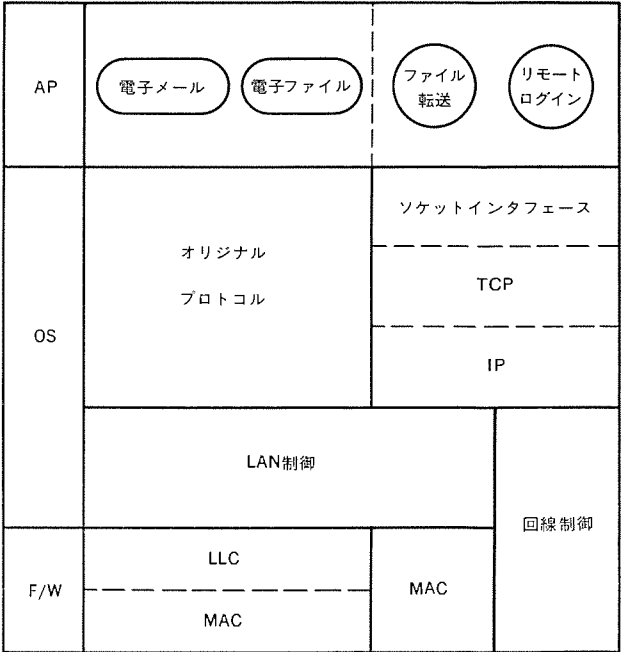


図 3. ソフトウェアの構造

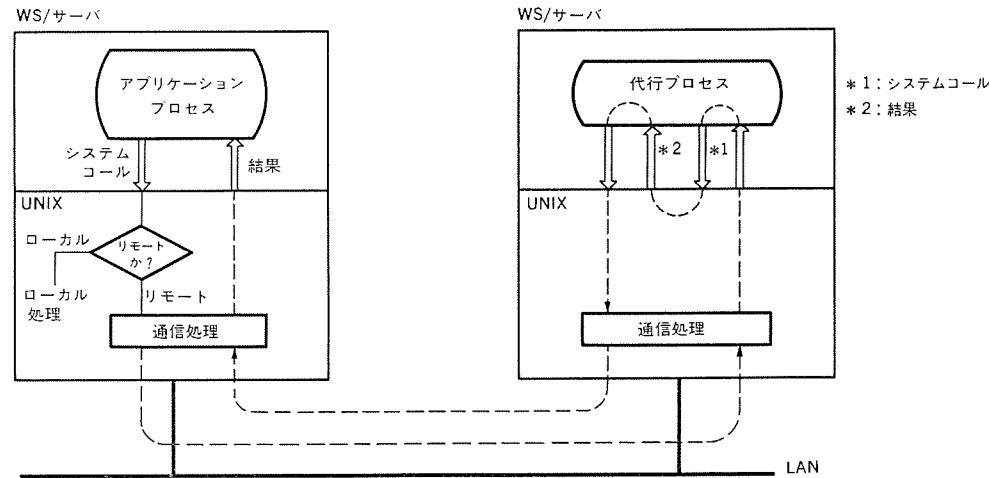


図 4. リモート操作機能の実現方式

表 1. サーバ 類の概略仕様

サ ー バ		項 目	仕 様
文 字 認 識 サ ー バ		文 章 形 式	自由形式，表形式
		認 識 文 字	英数，仮名，片仮名，常用漢字，人名漢字
		文 字 形 式	手書き文字
		認 識 速 度	10 文字／秒
フ ァ イ ル サ ー バ		デ ィ ス ク の 種 類	磁気ディスク
		記 憶 容 量	700 M バイト
		ア ク セ ス 時 間	平均 30 ミリ秒
		画 像 形 式	モノクロ画像
入出力 サ ー バ	形フラット 画像入力装置 ベッド	読 取 り サ イ ズ	A 3
		読 取 り 速 度	5 秒（A 4，階調なし）
		読 取 り 精 度	16 本／mm
		階 調	256
	カラー プリンタ	印 字 方 式	熱転写方式
		印 刷 幅	A 4
		印 刷 速 度	1 分／枚
		分 解 能	9.8 本／mm

置は複数のディスク装置を持ち、ディスク装置間の並列動作による高速化を行っており、このファイルサーバを用いることにより WS 間でのファイルの共有を図っている。

#### (4) 入出力サーバ

入出力サーバは、各種情報の入出力を高速かつ高品質に処理する機能をシステムに提供するものである。現在は、この装置に画像を高精細に読み取ることのできるフラットベッド形画像入力装置<sup>(2)</sup>と、WS 上で作成又は合成したカラーの画像を出力できる熱転写形カラープリンタを接続している。

上記サーバ類の概略仕様を表 1. に示す。

### 3. 開発した分散形 OA システムの概要

分散形 OA システムの基本サービス機能として次の三つがある。

#### (1) 文書処理サービス

文字・図形・イメージ・音声からなる文書の作成や編集などの処理サービス。

#### (2) 電子メールサービス

LAN を経由して、WS 間で行うメールの伝送サービス。

#### (3) 電子ファイルサービス

文書処理サービスや電子メールサービスなどで作成されたファイルを電子的に登録・検索・削除するファインディングサービス。

エンジニアリング部門における分散形 OA システムは、これらの基本サービス機能の上に、エンジニアリング部門の業務の中でイメージ情報を主体とした文書を中心に、次の業務支援サービスを実現している。

#### (1) 資料自動登録サービス

#### (2) プレゼンテーション用文書作成支援サービス

#### (3) 電子会議支援サービス

本章では、今回開発したエンジニアリング部門における分散形 OA システムのシステム概要とこれらの業務支援サービスについて述べる。

### 3.1 分散形 OA システムの概要

今回開発した分散形 OA システムのシステム構成図を図 5. に示す。また、システムの一部の概観写真を図 6. に示す。このシステムは、WS、文字認識サーバ、ファイルサーバ、入出力サーバなどの装置類を光ファイバによるバス形ローカルエリアネットワーク (LAN) 《MELNET B 10》<sup>(3)</sup> で結合したシステムである。このシステムを構成する各装置は、高性能処理プロセッサを内蔵しているのでホストコンピュータと独立に動作することも可能である。

WS はオペレータが表示画面を見ながら仕事を行う装置であり、一人で 1 台を占有する。これに対し、文字認識サーバ、ファイルサーバ、入出



図 6. 分散形 OA システムの概観

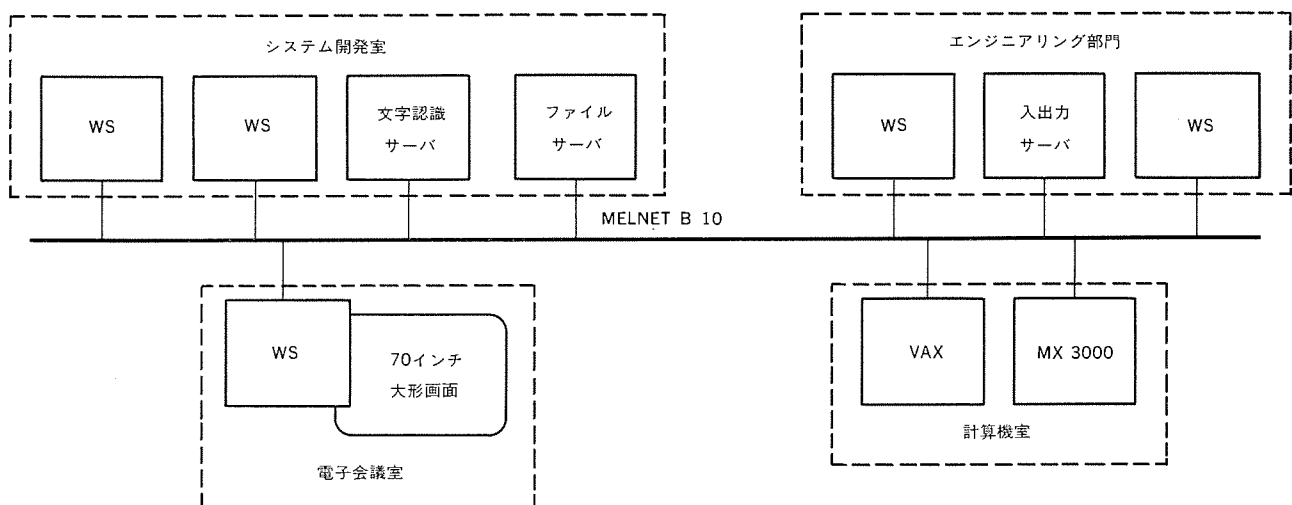


図 5. 分散形 OA システムの構成図

力サーバなどのサーバ類はシステムに共通の機能を効果的に提供し、かつシステム全体の性能の向上をねらったもので、複数のWSがLANを介し、これらを共有して使用する。

試作した分散形OAシステムにおけるシステム開発室では、WS、ファイルサーバ、文字認識サーバが置かれ、新しいサービスの開発や改良を進める環境を提供している。エンジニアリング部門、電子会議室では、WS、入出力サーバが置かれ、エンジニアリング部門での実際の業務を支援するサービス機能を提供している。

### 3.2 資料自動登録サービス

業務のOA化の第一歩として、エンジニアリング部門内に存在する大量の手書き文書（各種報告書、議事録など）を電子ファイル化し、効率良く管理できるようにする必要がある。この目的のために、光ディスクなどを用いた大容量記憶装置に、手書き文書をそのままイメージ形態で格納し管理するシステムが現れている。しかし、このような形での電子ファイル化に際しては、ファイリングする文書に対して、登録や検索のためのインデックス情報を付与する作業（登録作業）が必要となる。通常この作業は、キーボードなどを用いて入手により行われており、これが電子ファイル化促進の上で大きな障害となっている。

我々は、登録作業を効率良く行うために、文字認識サーバを利用して、ファイリングする文書からフォーマット情報を用いて自動的にインデックス情報を抽出するファイリング方式を開発し、その一応用例として、エンジニアリング部門内の報告書を対象とした資料自動登録サービス機能を実現した。

#### 3.2.1 サービス機能

このサービスでは、報告書の表紙に書かれた手書きの表題、報告書番号、著者名、所属部署及び作成年月日をファイリングのためのインデックス情報として使用し、ファイリングの自動登録を行っている。ファイリングは次の手順で実施される。

(1) WSに接続されたイメージリダからファイリングしようとする報

告書の表紙（手書き文書）を読み込ませ、そのイメージデータをLANを介して文字認識サーバへ送る。

(2) 文字認識サーバでは、そのイメージデータからあらかじめ指定された領域に存在する表題、報告書番号、著者名、所属部署及び作成年月日を抽出、認識して文字コード列に変換し、その結果をLANを介してWSに送り返す。

(3) WSでは文字認識サーバでの認識結果を表示し、もしそれに誤りがあれば、人手により対話的に修正する。このために、WSにはマルチウィンドー表示とマウスを用いた対話形修正機能が用意されている。

(4) 以上の結果、得られた認識結果文字コード列をインデックス情報として使用して、上記表紙をイメージ形態でファイルサーバなどに格納する。

以上の手順を従来のファイリング手順と比較して図7.に示す。なお、大量の表紙を一括してファイリングする場合、個々の表紙には上記手順(3)の誤り修正を行わず、誤りを含んだ仮のインデックス情報でいったんファイリングしておき、後でまとめてインデックス情報の修正を行うことも可能である。

#### 3.2.2 特長

このサービスの特長は次のとおりである。

(1) 手書き文書の電子ファイル化のネックとなっている登録作業が大幅に省力化できる。

(2) サーバ側にスプリング機能を用意しているため、多数のワークステーションから共用することができ、その結果、高度な機能（文字認識機能）を低価格で利用できる。

(3) 他のOAサービス機能（文書処理、電子メールなど）と統合されているため、登録したファイルを文書処理を用いて編集したり、電子メールを用いて交換したりできる。

(4) フォーマット情報を変更することにより、多様な文書に適用することができる。

(5) 文字認識部において、後処理によって認識率を向上させているため、信頼性の高いファイリングを行うことができる。

### 3.3 プレゼンテーション用文書作成支援サービス

オフィスで扱われる文書には、表2.に示すように複雑な構造をもった通常文書と、会議資料などに利用するための、より簡易な文書構造のプレゼンテーション用文書が存在する。通常文書を作成するための応用ソフトウェアはWSの基本機能で提供されているが、文書様式の統一及び文書の変更、再利用を主目的としている。このため、ページや行の概念及びテキスト、図形、イメージなどのマルチメディア情報を個々に管理する機能を必要とする。これに対して、プレゼンテーション用文書は単票形式であり、かつ文

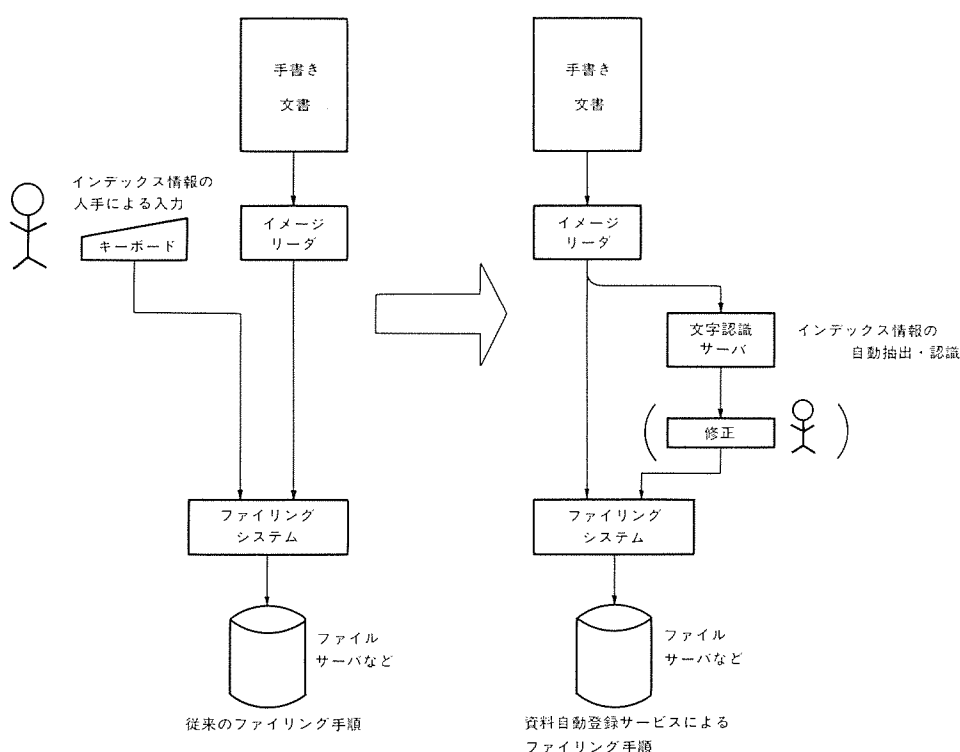


図7. ファイリング手順の比較

書の変更や他文書の流用などの少ない一過性の文書として扱われるケースが多く、テキスト、図形、イメージなどの多様な表現形式を多用した文書として特徴づけることができる。

エンジニアリング部門においては、技術発表用資料作成などの頻度も高く、プレゼンテーション用文書の作成支援機能が要求されていた。今回この要求にこたえるべき、良好なマンマシンインタフェースのもとに効率良く作成できるプレゼンテーション用文書作成支援サービス機能を実現した。

3.3.1 サービス機能

このサービスのマンマシンインタフェースは、図8.に示すようなマルチウィンドー表示を利用したメニュー方式を採用している。メニューに示されたコマンドをマウスで選択することにより、各種情報をWSに入力し、プレゼンテーション用文書の作成・編集を行う。また、保管・検索・出力などもすべてマウスによるメニュー選択を通して実行することができる。

3.3.2 構成と概要

プレゼンテーション用文書作成支援サービスで提供される各機能を表3.に示す。これらの各機能は、図9.に示すような入出力環境で実行される文書の作成・編集などの各局面において、イメージという単一の情報で作業を行うことにより操作を容易かつ単純にしている。

3.3.3 特長

このサービスの特長を以下に示す。

(1) 入力された文書情報は、その後すべてイメージ情報として扱わ

れるため、例えば文字の一部を切り出して拡大するなどの編集処理が容易にできる。

(2) 各ウィンドーを1枚の文書とし、それらを同時に複数扱うことができるので、他文書の参照やそこからの引用などが簡単な操作で実行できる。

(3) 取り消しの機能により、訂正・編集が困難なイメージデータに対する誤操作の回復を容易に行うことができ、効率良く作業を行うことができる。

3.4 電子会議支援サービス

エンジニアリング部門での業務の中で打ち合せ・会議は大きなウエートを占めており、その効率化が望まれている。会議の運営の効率化を図る目的で、この分散システムでは電子会議支援サービスを提供している。この電子会議支援は、通常の会議室の構成に加え図10.に示すように、WS、オフィスコンピュータの端末(意志決定支援システム)、書画カメラなどと、それぞれの画面(映像)を切り換えて投影するための大形ディスプレイからなり、その大形ディスプレイを見ながら会議を進めることができる。

ここでは、電子会議支援の中でWSの画面を大形ディスプレイに投影して会議を進めるときにWS側から提供するサービス機能について述べる。

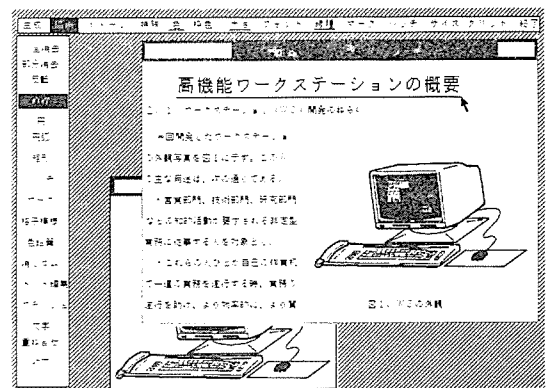


図8. プレゼンテーション用文書作成支援サービスの画面例

表2. 通常文書とプレゼンテーション用文書の比較		
	通常文書	プレゼンテーション用文書
用途	・技術論文 ・説明書 ・仕様書	・会議資料 ・発表、講演用資料
対象者	・技術者	・技術者、管理者
システムへの要求	・正式文書として使うため、ワープロの機能はすべて包含し、更にマルチメディア(図、イメージ)を配置する機能を持つ。高機能。 ・再利用が多い、再編集が必須	・参照、引用、編集が柔軟でオペレーションが簡単  ・一過性
文書構造	・複数ページ、階層構造 ・文書はテキスト中心 + 図、イメージ ・各メディアを別々に管理	・単票、非階層構造 ・テキスト、図、イメージが混在  ・メディア別管理を必要としない

表3. プレゼンテーション用文書作成支援サービスの機能		機能
入力		・イメージリーダーからの読み込み ・仮名漢字変換による文字入力 ・OCR処理を利用した文字入力 ・円、直線、円弧、く形、マーク、フリーハンドなどの図形描画 ・電子ファイリングデータの呼び出し
編集		・コピー、色の反転、塗りつぶし、回転、拡張 ・取り消し、ドット編集
出力		・イメージプリンタへの出力 ・カラーイメージプリンタへの出力
保管・検索		・イメージ格納(WS内、他のWS/FS内) ・イメージ呼び出し(WS内、他のWS/FS内)

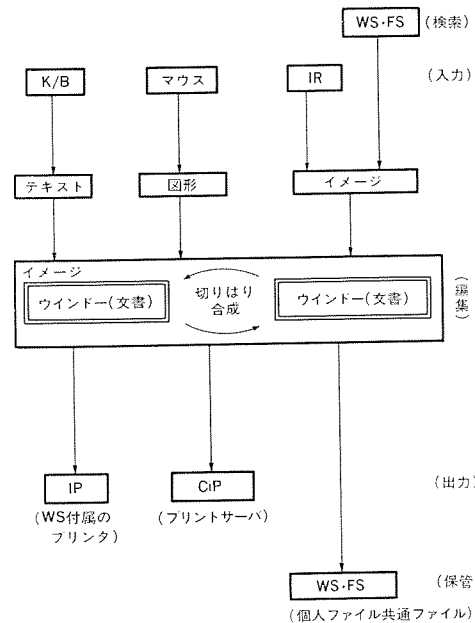


図9. プレゼンテーション用文書作成支援サービスの入出力環境

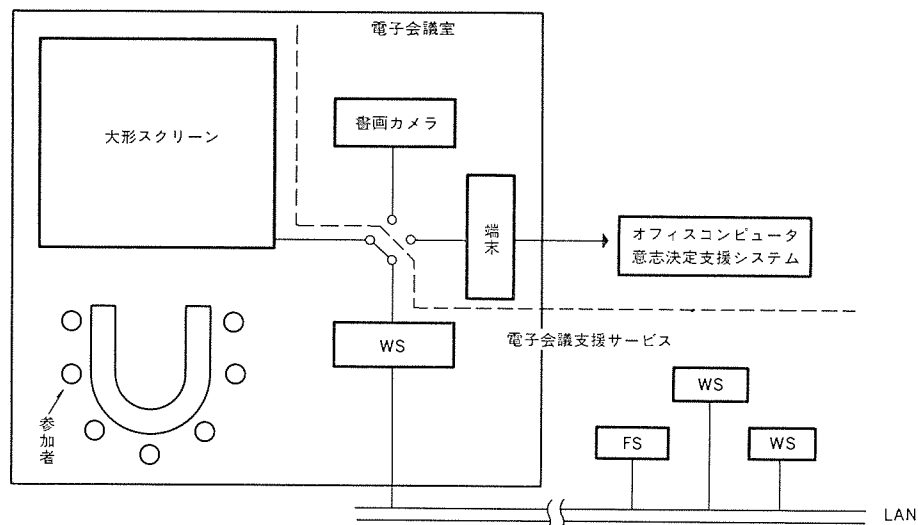


図 10. 電子会議支援

### 3. 4. 1 サービス機能

電子会議支援サービスは、図 11. に示すように会議の資料準備から、会議中の討議を経て議事録の作成・保管・配布に至るまでの各局面において総合的な支援機能を提供し、会議の運営を円滑に効率良く実現している。

### 3. 4. 2 構成と概要

システム構成は、図 5. 及び図 10. に示したように WS を電子会議室に配置し、実際のサービスは WS の基本サービスや前述の資料自動登録サービス、プレゼンテーション用文書作成支援サービスなどから提供される。具体的には図 11. に示したように、従来の会議運営における作業の大部分を WS の操作により代行することができる。例えば、会議資料はプレゼンテーション用文書作成支援サービスを利用して作成し、必要に応じてメールにて配送しておく。討議中は同サービスの文書の検索機能を利用して会議資料を大形ディスプレイに写し出して行う。議事録は文書作成支援サービス、手書きのイメージ及び手書きのイメージから文字認識サーバを用いて浄書することによって作成する。議事録の保管は資料自動登録サービスにより、配布は電子メールにより行うこともできる。

このように各種サービスを統合することによって会議資料を持ち歩く必要がなく、かつ資料の一元管理も可能となる。

### 3. 4. 3 特長

このサービスの特長を以下に示す。

- (1) 会議資料の作成は、各部門ごとに設置されている WS を用いて作成し、部門ごとの管理ファイルに格納しておくことができる。会議では必要に応じて、そのファイルをアクセスし資料を取り出し表示することができる。
- (2) 討議中に参照できる資料は準備したものだけではなく、ネットワーク内にファイリングされている資料も随時参照することができる。
- (3) マルチウィンドウ機能により複数の文書を同時に大形ディスプレイに表示することができる。これにより討議内容の理解の促進を図ることができる。また会議資料を表示しながら、それと同時にもう一つ新たなウィンドウを生成し、それを電子黒板代わりに使い、表示画面をそのまま議事録にして登録することもできるなどプレゼンテーション機能の高度化が可能となっている。

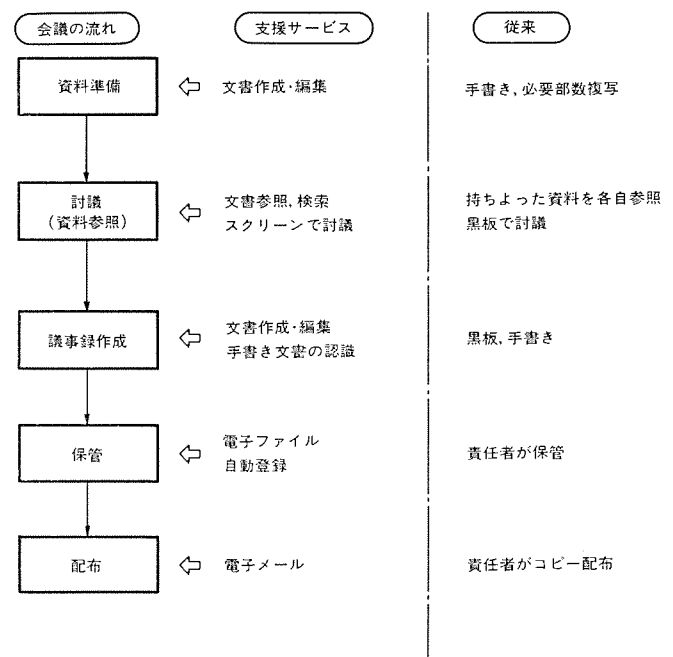


図 11. 会議の流れと支援サービス

## 4. む す び

以上、述べたエンジニアリング部門における分散形 OA システムは、第一次試作を終え、サービス機能については、試使用を通して評価中であるが、イメージ文書を主体とした分散形 OA システムの基礎固めができたと考えている。今後は、更にイメージ情報処理の高速化、業務に適したユーザーインターフェースなどの改良を行っていく予定である。また、更にシステムの機能を拡大して行くため各種サーバの開発、異機種間接続に関しても開発を進めて行く予定である。(原稿受付昭 61-4-9)

## 参 考 文 献

- (1) 渡辺ほか：高性能ワークステーション，三菱電機技報，59，No. 12（昭 60）
- (2) 丸山ほか：フラットベッド型画像入力装置，第 16 回画像コンファレンス，No. 15-4（昭 60）
- (3) 江口ほか：バス形ローカルエリアネットワーク《MELNET B 10》，三菱電機技報，59，No. 12（昭 60）

# 関越トンネルの監視制御システム

藤村 弘志\*・長島 清\*\*・高橋 浄\*\*\*・松田 春紀\*\*・末吉 尊徳\*\*

## 1. ま え が き

昭和60年10月に供用開始された関越自動車道関越トンネルは、全長10,926mと我が国最長の道路トンネルであり、その設備も規模が大きく、随所に最新鋭の技術がとり入れられている(図1、図2)。

日本道路公団に納入した関越トンネルを含む区間の諸施設を集中監視制御する遠方監視制御システムには、トンネルの最大負荷設備である換気システムの制御機能が含まれている。システム構成上では、大規模な監視制御システムを機能ごとに分散配置することにより、全体をコンパクト化し、かつ、保守性の向上を図っている。また、日常の帳票類をすべてCRTカラーハードコピーにより作成し、タイプライタレスシステムとしている。

換気制御上では、高速道路調査会の検討委員会で示唆された平常時及び非常時換気制御アルゴリズムを、恵那山トンネルを始めとする各トンネルで蓄積した技術により高度化を図りながら実現している。特に非常時換気制御については、シミュレーションを中心とする事前検討の結果が大規模な実運用試験において実証され、風速零化制御の有効性が確認された。

## 2. 監視制御システム

遠方監視制御システムは、関越トンネルを中心とする水上インタチェンジ(以下、ICとよぶ)～六日町IC間(六日町ICを除く)の諸施設の維持管理及び交通流の管理を湯沢管理事務所(以下、制御局とよぶ)に集中し、かつ隣接する沼田、小出各管理事務所及び上位の新潟管理事務所と有機的に結合させている(図3)。

### 2.1 システムの特長

このシステムの特長は、関越トンネルの遠方監視制御に対応した部分にあり、長大トンネルの複雑多岐な設備とともに高信頼性を確保し、諸々の事象にフレキシブルに対応しながら効率的に運用できるよう構成されている。

(1) 各設備機能との有機的分担による信頼性の確保

トンネル内の受配電、照明、防災、標示板などの各設備は、原則として各設備内あるいは設備間で自動運用するために構成され、遠方監視制御システムは制御局における個別手動、各設備にまたがる総括的な連動運用を分担している。その結果、制御機能の階層的構成がなされ応答性が良く、信頼性の高い運用が確保されている。

(2) 坑口センター概念の導入

関越トンネルの湯沢側坑口に坑口センターと位置づけた機能を設けている。これはトンネル内防災面で重要な責務を負う、換気・防災・標示板・ITV・交通管制(信号機など)の各設備を直接監視制御する中心であり、設備間連動及び遠方監視制御設備とのインタフェース機能ももっている。坑口センターの設置により、これが非常時の前進基地として機能することが期待できる上、各重要設備の保守時に坑口センターにおいて関連設備の状況把握ができる点、管理面で大きな効果がある。

(3) 換気運用システムの適用

関越トンネルの大規模な縦流換気制御は、各換気所を統合する総括的な運用が必要とされ、これを速応性を保ち効率的に運用するため専用の換気運用システムが構築されている(図4)。このシステムは遠方監視制御システムとの間で(1)項に述べた有機的な機能分担がなされ、かつ相互にバックアップ可能な構成としている。

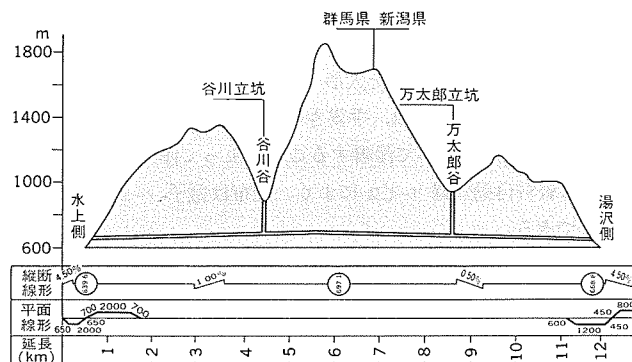


図1. 関越トンネル断面図

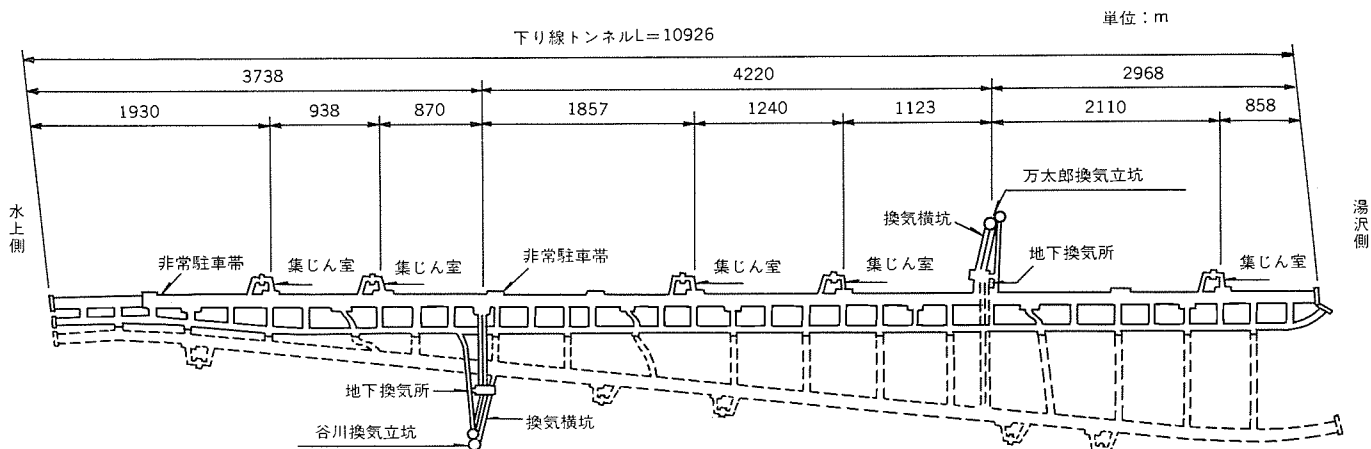


図2. 関越トンネル平面図



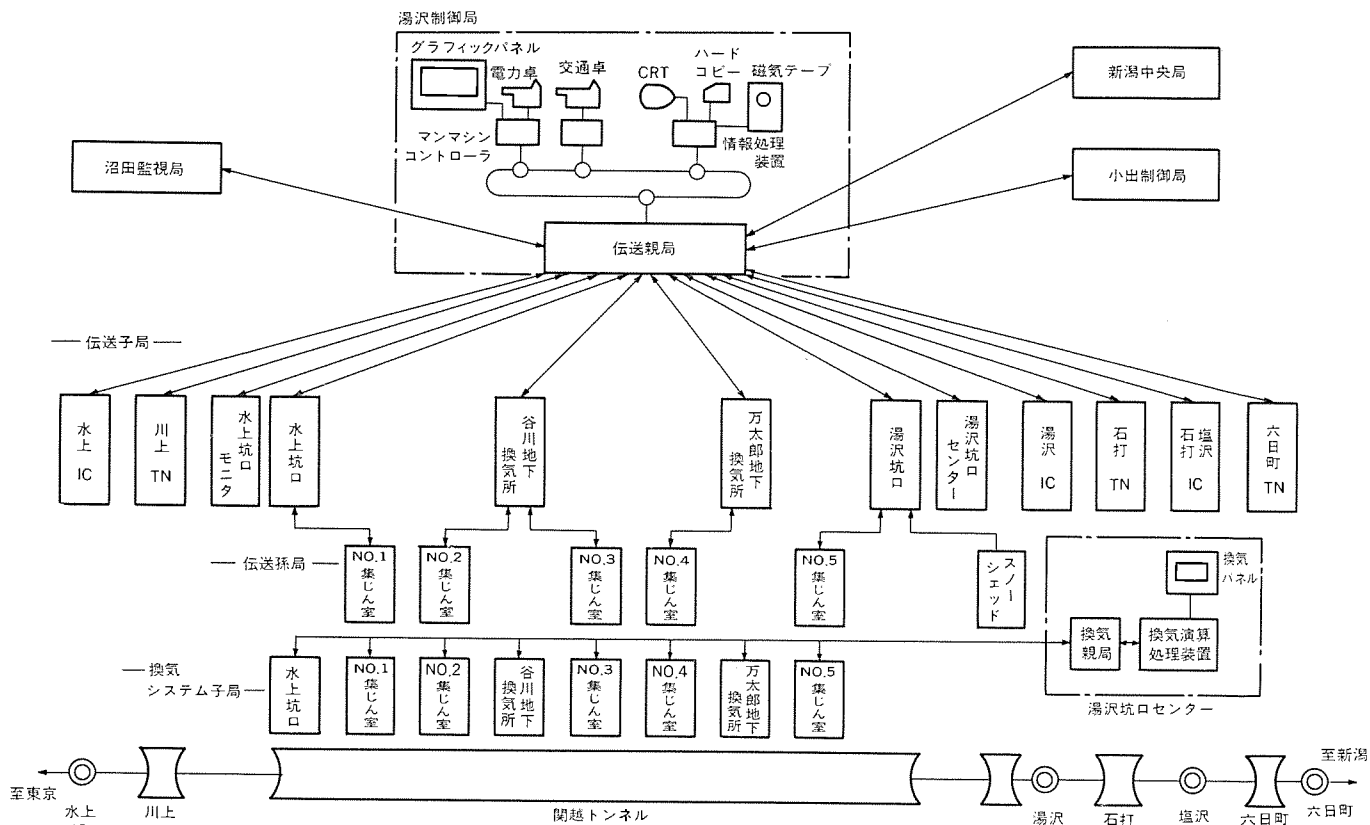


図 3. 監視制御システムの全体構成図

#### (4) 水平分散形システムの適用

このシステムの中核となる湯沢制御局内のシステムは、マンマシンインタフェース、演算処理、伝送処理などの各機能を各々独立した処理装置が分担する水平分散形のシステムとしている。各処理装置は情報バスにより結合され、要求される各機能に見合った最適の機種が選定されている。これによる危険分散により各処理装置CPUの二重化と相まってシステム信頼性の向上が図られ、かつ全体としてコンパクトなシステム構成を実現している。

#### 2.2 制御局側の構成と機能

遠方監視制御設備の中核である湯沢制御局のシステムは、CPU及び主要部を二重化した信頼性の高いものとなっている。各処理装置は以下の機能を分担している(図5., 図6.).

##### 2.2.1 情報処理装置及び周辺装置

情報処理装置は工業用計算機《MELCOM 350-50 A 2500》と周辺

装置群にて構成されており、データ処理を中心とした以下の機能を分担している。

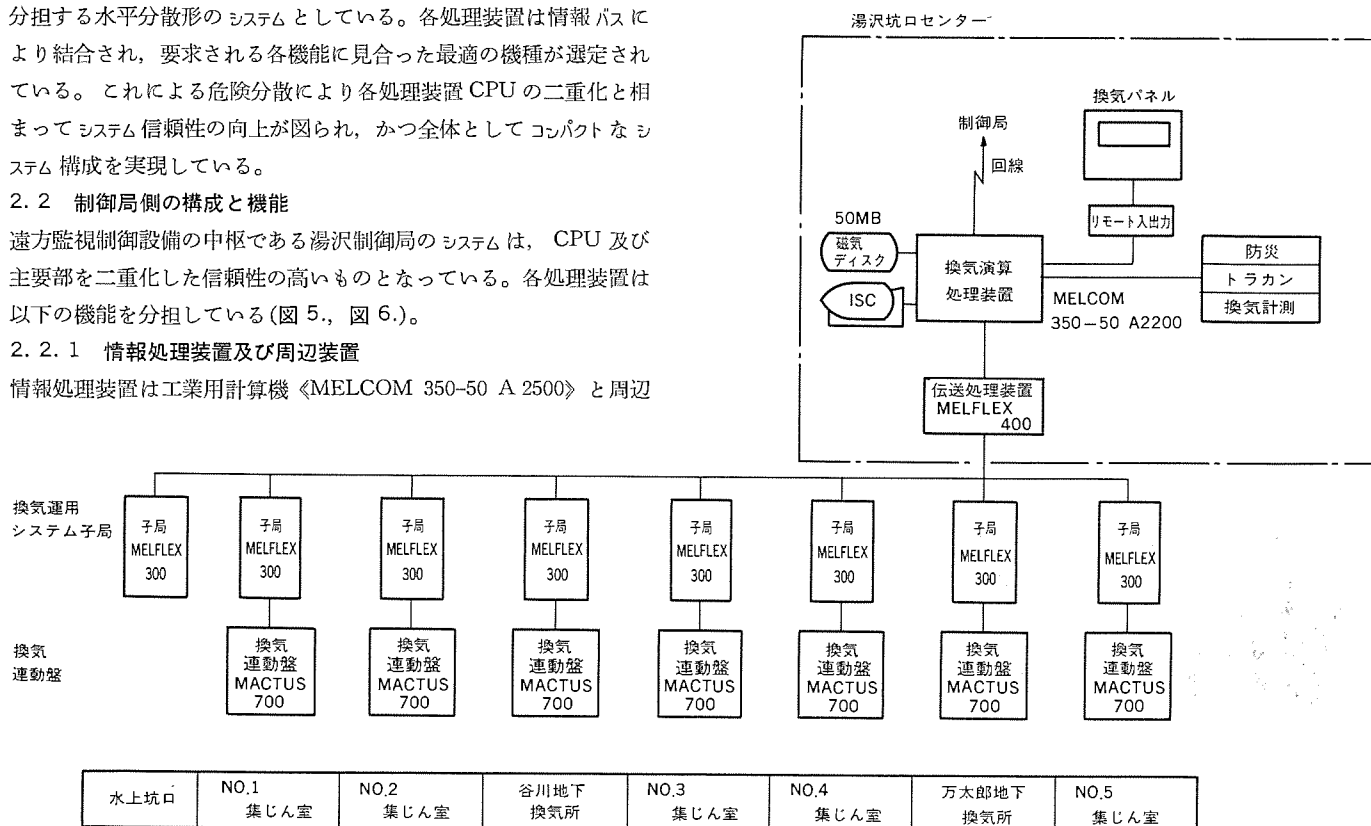


図 4. 換気運用システム

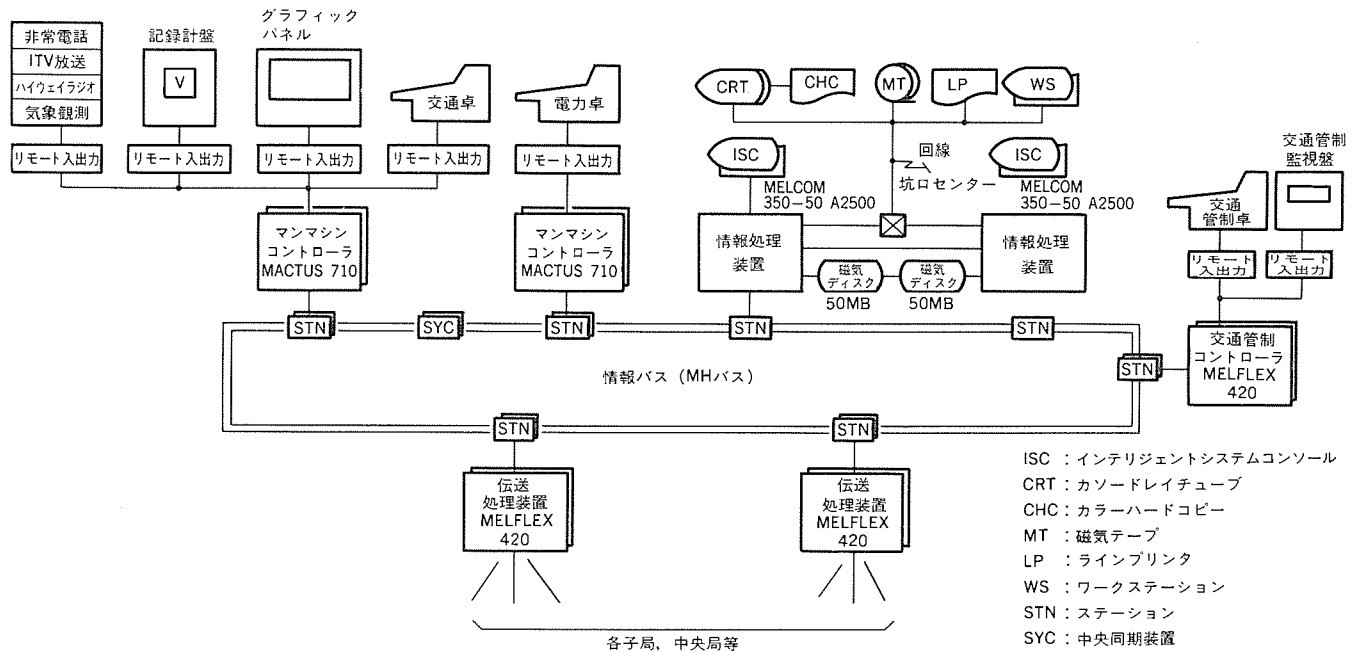


図 5. 制御局システムの構成図

(1) 連動制御機能：前述した各設備間での現地自動連動機能では対応しきれない、事象の推移に伴う変更操作、追加操作による防災関連の多重連動制御機能。

(2) 換気自動制御及び手動制御補助機能：換気運用システムのバックアップ機能としての平常時及び火災時の換気自動制御と手動操作時の操作ガイダンスとして、汚染濃度、可能交通量など手動時に必要な換気に関する諸量を計算表示する機能。

(3) CRT 関連処理機能：卓、グラフィックパネルでの表示では不足する各種詳細情報・系統表示・日月報データ・解析結果などを CRT 上に表示するとともにカラーハードコピーにて保存する機能。

(4) データ記録機能：種々のデータを磁気テープに記録し、必要に応じて CRT 表示、カラーハードコピーに出力する機能。

なお、このシステムではプリンタなどの印字記録装置はなく、すべて CRT カラーハードコピー及び磁気テープによる記録としている。

(5) データ解析、パラメータチューニング機能：各設備の異常集計、換気データの解析やパラメータのチューニングを行う機能。

(6) 中継転送機能：新潟中央局及び隣接する沼田監視局、小出制御局との広域管理が必要なデータ転送にかかわるデータ編集処理機能。

## 2. 2. 2 マンマシンコントローラ

マンマシンインタフェース機器の内、グラフィックパネル、操作卓、記録計盤に関する処理を行うマンマシンコントローラは、多機能コントローラ《MACTUS 710》及び各機器に収納されたリモート入出力装置で構成され以下の機能を分担している。

(1) グラフィックパネル 設備運用状況表示機能

(2) 操作卓表示及び制御機能：電力卓及び交通卓にての遠方手動操作にかかわる操作ガイダンス処理及び単独制御処理、操作対象機器の状態表示及び一括故障表示。

(3) 換気計測記録機能：関越トンネル内各種換気計測値・CO 濃度・煙霧透過率 (VI)・坑内風向風速 (WDS) などを記録計盤の打点記録計へ出力し記録する機能。

(4) 制御局内インタフェース機能：非常電話設備、気象観測設備など制御局にて信号の授受を行う設備とのインタフェース機能。

## 2. 2. 3 伝送親局

湯沢制御局管内の IC、トンネルなどの各子局と制御局をリンクする伝送装置の親局《MELFLEX 420》は、通常の対子局データ伝送処理機能のほか、新潟中央局・沼田監視局・小出制御局とのデータ転送処理機能をもっている。

## 2. 2. 4 情報バス

湯沢制御局内の各種処理装置は、情報バス「MHバス」にてリンクされる。この情報バスは処理装置間の会話形式である N : N 通信と各処理装置の処理時間と非同期に送受信できるサイクリック通信の 2 種の通信方式が混在でき、このシステムでは授受する信号の内容により使い分けている。なお、情報バスの各ステーション及び伝送路は二重化されており、パイパス、ループバックなどの RAS 機能とともに高信頼性を実現している。

## 2. 3 換気運用システム

換気運用システムは、湯沢坑口センターに設置された換気演算処理装置、各換気所ごとに設置された換気連動盤及びその間のデータ伝送

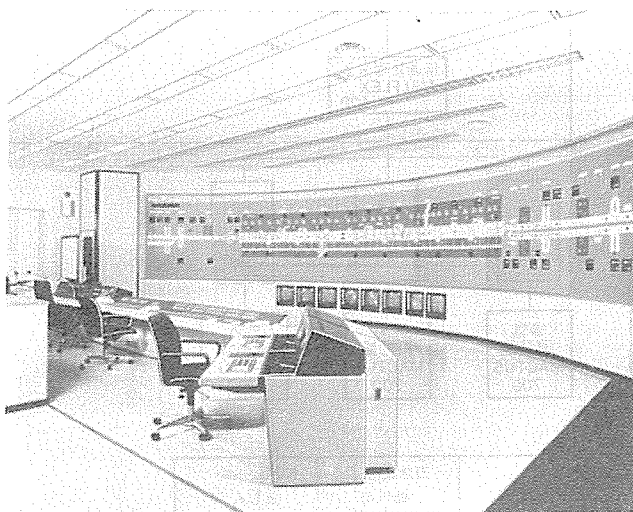


図 6. 湯沢制御局コントロール室

を行う伝送装置とにより構成されている。なお、このシステムはトンネル内設備の運用システムとして位置づけられ、湯沢制御局遠方監視制御システムによりバックアップされるため各装置の二重化は行っていない。各装置の機能分担は以下のとおりである。

#### (1) 換気演算処理装置

換気演算処理装置は、工業用計算機《MELCOM 350-50 A 2200》にて構成され、換気連動盤とは換気伝送システムにてリンク、湯沢制御局とは一般データは遠方監視制御システム、パラメータ、解析用データなどは情報処理装置CPUとのCPU間通信回線にてリンクされている。主な機能は、

- (a) 関越トンネルの平常時、火災時の換気制御に関する演算処理
- (b) 湯沢坑口換気パネルのマンマシンインタフェース処理
- (c) 換気パネル

換気システム全体の現場監視操作盤であり、前述の坑口センター機能の換気分を分担している。このため、非常時の前進基地としての性格を考慮して、きめ細かな個別手動レベルの監視操作を可能としている。

#### (2) 換気連動盤

換気連動盤はプロセスコントローラ《MACTUS 700》とマンマシンインタフェース盤とで構成され、送排風機、ジェットファンなどの換気機械の台数制御、翼角制御及び関連補機の制御・インタロック・監視などを換気演算処理装置の設定値に基づき行う。

#### (3) 換気伝送システム

換気伝送システムは、坑口の親局《MELFLEX 400》と各換気所の子局《MELFLEX 300》にて構成され、CDT方式により伝送を行う。

### 3. 換気制御

#### 3.1 換気設備概要

関越トンネルの換気系は、図7.に示すとおり構成されている。全長10,926mのトンネルに、2箇所の換気用立坑が設けられ、各2台の送排風機により、自動車排ガスに汚染された空気が入れ替えられる。更に5箇所の電気集じん機室には、各二組の電気集じん設備と送風機が設置され煤煙を除去する。

このトンネルは延長方向に換気風を流す、いわゆる縦流換気方式であり、将来一方通行時に交通換気力を有効利用することにより省エネルギーを図るものである。しかし、当面は対面通行として供用されるため、換気昇圧力の不足を補う目的で、トンネル本坑内に48台のジェットファンが設置されている。

なお、電気集じん機付き立坑送排気縦流換気方式は、昭和60年6月に供用を開始した中央自動車道恵那山トンネル上り線(一方通行)とともに初めて適用されるものである。

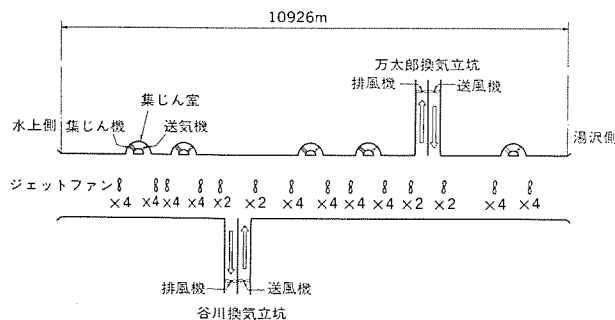


図7. 換気設備

#### 3.2 平常時換気制御

##### 3.2.1 平常時換気制御

三菱電機(株)は昭和50年8月供用開始された中央自動車道恵那山トンネルI期線において、大規模横流換気システムの制御に最適レギュレータ制御方式を提案した。これにより、長大トンネルとして初めての工業用計算機による全自動制御が実現し、換気運用の適正と省エネルギーが図られた<sup>(1)</sup>。以後、半横流換気の東名都夫良野トンネル、立坑集中排気縦流換気の中国自動車道牛頭山トンネル<sup>(2)</sup>、神戸山麓バイパス布引トンネルなど、各種換気方式において平常時換気制御の自動化が採用されてきた。平常時換気制御の目的は、自動車排ガスによるトンネル内空気汚染を所定以下に保つことを、できるだけ少ない電力エネルギー消費で実現するところにある。この最適レギュレータ制御方式は、ダイナミックに変動する交通条件などに対応しながら、安定した制御を実現する有効な手法であり<sup>(3)</sup>、次の部分により構成されている。

- (1) 長期交通量予測項：換気機風量をできるだけ一定化させることにより、制御の安定と省エネルギーを図る項である。
- (2) 短期交通量予測項：交通条件の変動に対応して、適正な換気風量を求めるフィードフォワード項である。
- (3) フィードバック項：CO濃度・VI値などトンネル内空気汚染濃度に対応して換気風量を修正する項である。

##### 3.2.2 関越トンネルへの適用

関越トンネル平常時換気方式は「高速道路調査会関越トンネル換気の運用に関する検討委員会」で検討された結果、最適レギュレータ制御方式が望ましいということになり、三菱電機(株)はこれのオンライン実制御に対する適用を担当した。

基本的な制御構造の骨格は、前述(1)項のとおりであるが、関越トンネル固有の問題として考慮した事項は以下のとおりである。図8.に制御フローを示す。

- (1) 縦流換気制御においては、特に対面通行時、通行車両のピストン効果により、換気系が大きな影響を受け、制御の安定化が困難となる。中国自動車道牛頭山トンネルの制御結果などで知られている。関越トンネルでは、本坑換気昇圧用に48台のジェットファンが設置されているので、これによりできるだけ細かな圧力バランス制御を行うことにしている。このため、本坑風速をフィードバックして、設定風速になるようジェットファンの運転を制御する、風速フィードバック項を設けている。

- (2) 複数の換気所をもつ縦流換気方式においては、所定の換気効果を得るための各換気運転方法(換気風量の組合せ)は、一般には無数にある。この中で最も運用上望ましい組合せを得る必要があるが、高速道路調査会においては、各換気機をできるだけ同じ比率で運転することが運転電力を少なくするとの検討がなされた。三菱電機(株)はこの考え方の上に立って、各換気機の運転計画を、非線形制約条件下での非線形目的関数を持った計画問題として定式化し、求解手法としてGRG法(Generalized Reduced Gradient Method)を採用して、換気制御系に組み込んだ。

#### 3.3 非常時換気制御

##### 3.3.1 非常時換気制御の必要性

このトンネルは、当面对面通行で利用され、かつ換気風がトンネル延長方向に流れる縦流換気方式であるため、万一トンネル内で火災が発生すると、火災による煙が換気風に乗ってトンネル内に広く拡散し、避難環境が確保できなくなるおそれがある。

このため、高速道路調査会で、火災が発生した場合の換気制御の

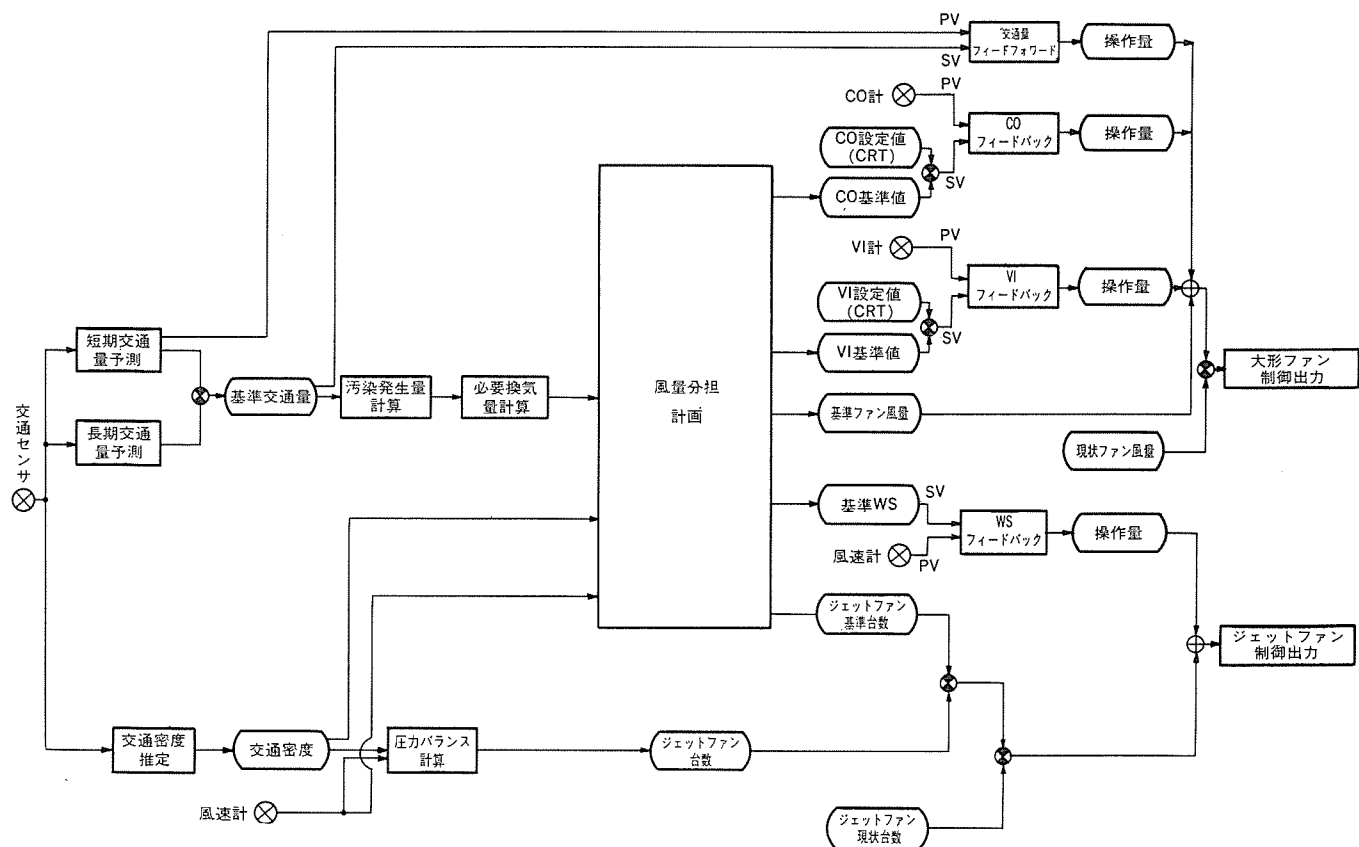


図 8. 平常時制御フロー

在り方について、種々検討がなされた結果、火災が発生した場合はトンネル内に煙ができるだけ拡散しないよう、トンネル内の風速をできるだけ早くゼロに近づける、風速零化制御という概念が提唱された。具体的な制御方式としては次のように決定された。

- (1) このトンネルは、2本の立坑により三つの区間に区分して考えられるが、火災が発生した区間は風速が零になるようにする。
- (2) 風速零化は、火災発生後できるだけ早く（3～5分程度）実現する。
- (3) 火災により発生した煙が火災区間外に拡散しないよう、火災区間に隣接した立坑の排風機を小風量で運転する。

この方式で制御を実施した場合のトンネル内の風の流れは、図 9. に示すようになる。

### 3.3.2 風速零化制御の適用

この制御を実際に適用するにあたっての問題点は次の点であった。

- (1) トンネル内を走行する車の交通換気力により、トンネル内の風速が大きく影響を受ける点。
- (2) トンネル内の空気及びジェットファンから構成される被制御系の時定数は3～10分程度と考えられるが、これを3～5分間で風速0 m/sにする必要がある点。
- (3) 火災地点近傍のジェットファンを運転すると、かえって火災をおおる可能性がある点。

この問題点に対応するため、火災制御は次の手順で行うこととした。

- (a) 火災発生と同時に平常時換気制御を中止し、運転中のすべてのファンを停止させる。
- (b) 火災付近のジェットファンは用いず、火点から離れた所にあるジェットファンを用いて風速零化制御を行う。

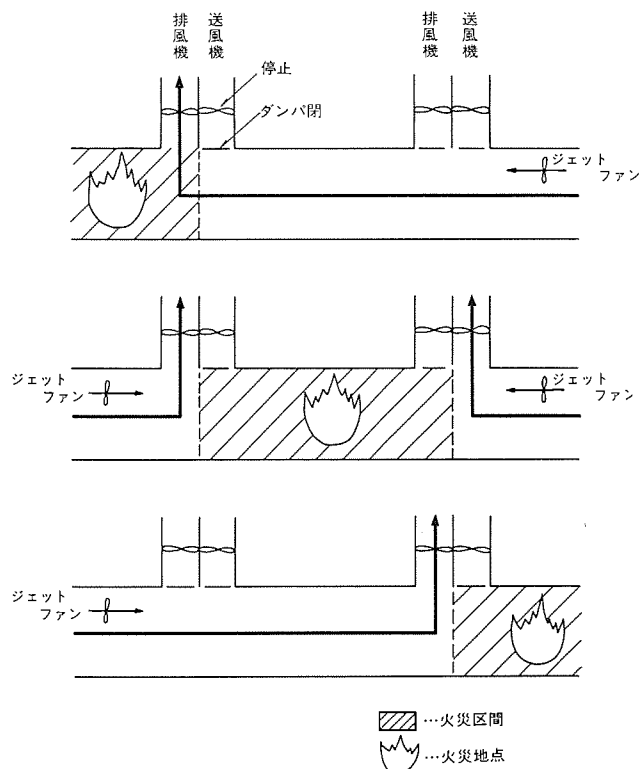


図 9. 火災制御時の風の流れ

風速零化制御は、図 10. に示すように三つの部分により構成された。第1は車の影響に対応する項であり、これはトンネル内に設置した18箇所の交通量計から得られる情報により、トンネル内部の交通密度を推定しこれによる交通換気力を計算し、この力をキャンセルす

るためのジェットファン台数を算出する項。第2は火災発生後すみやかに平常換気風を零にするために設けた項で、ある値以上の風が吹いていれば、反対方向にジェットファンを運転するという強制抑止項。第3は自然風の影響や上記2項の補正をするための風速フィードバック項である。この三つの項をはじめの二つは10秒周期で、最後の項は60秒周期で演算させ、10秒ごとにジェットファンの運転台数を見直すことにより、風速零化制御を実現している。

### 3.3.3 風速零化制御の検証

この制御の有用性検証のため、トンネル開通

前の8月に1か月にわたり、表1.に示す要領で換気運用実験が実施された。この実験により、種々の条件下での風速零化制御の有効性が確認されたが、代表例として、8月28日に報道関係者などを招待して行われた公開試験結果を紹介する。図11.は風速零化制御を行った場合、及び火災発生と同時にファンを停止し、そのまま放置した場合の風速の時間変化を示している。風速零化制御を行った場合は、3分以降は風速が0～1m/s以下になっているのがわかる。また、このときの煙の拡散状態を示したものが図12.である。風速零化制御を行うと30分後でも煙が1,400mしか広がっていないが、風速零化制御を実施しないと、10分後で1,700mまで広がっている。

このように、煙の拡散速度を抑制することにより、避難環境を確保できるとともに、拡散そのものを比較的狭い範囲に止めることができることが実証された。

## 4. む す び

納入されたこのシステムは供用後順調に稼働中である。この分野では前例を見ない大規模な換気運用実験に参画し、成功させることができたことは幸いであった。また、シミュレーション及び模擬試験という段階を経たとはいうものの、実車走行においては最初からほぼ所定の性能を出すことができた点で、高度運用アルゴリズムの実システムへの適用と調整に関する三菱電機(株)の技術力の向上に大きく資することができたと信じる。

表 1. 換気運用実験 スケジュール

試験名称	実施日	試験内容
模擬環境試験	8/1～8/15	トンネル内の交通条件、自然風条件を模擬的に作り出し、種々の環境条件下でも、火災制御がうまく動作することを確認するための試験
実車走行試験	8/20, 8/21	トンネル内で実際に車を走らせて、その条件下で火災制御の挙動を確認するための試験
実車走行火災試験	8/22	トンネル内で実際に大形バスを燃焼させ、更にトラック50台を走行させた条件下での火災制御の挙動を確認するための試験
火災試験	8/26～8/28	トンネル内でガソリン火皿、大形バスを燃焼させ、その条件下での火災制御の挙動を確認するための試験

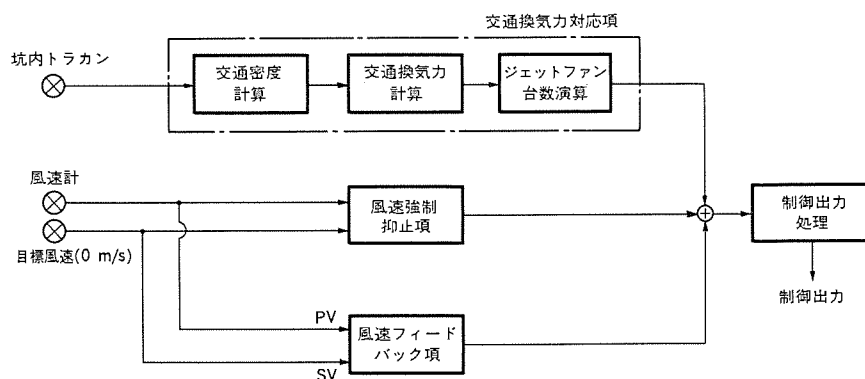


図 10. 火災時制御フロー

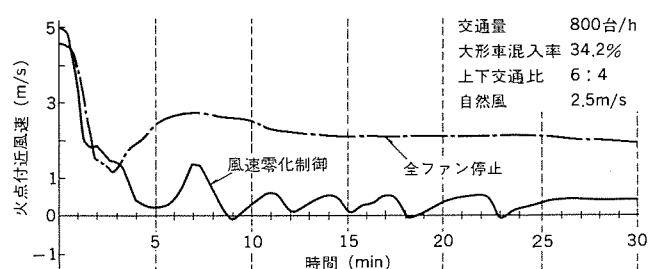


図 11. 風速の時間的変化

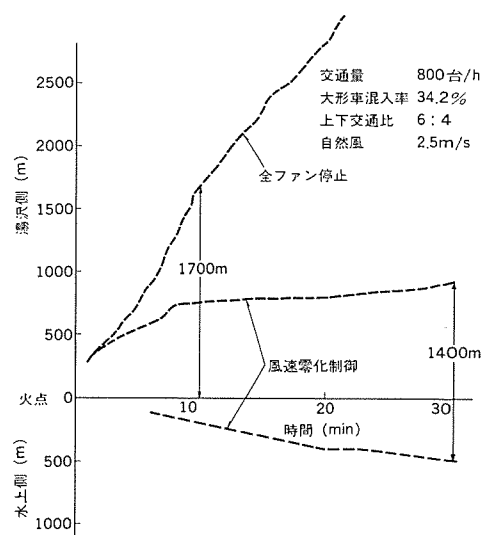


図 12. 火災制御時の煙の動き

末尾ではあるが、このシステムの製作・納入にあたり指導及び協力をいただいた日本道路公団各位及び高速道路調査会検討委員に対し深い敬意と謝意を表する。

## 参 考 文 献

- (1) 植木ほか：高速道路トンネル換気設備用電動機と制御方式，三菱電機技報，49，No. 12（昭50）
- (2) 中川ほか：日本道路公団納め中国自動車道牛頭山トンネル換気制御システム，三菱電機技報，57，No. 11（昭58）
- (3) 植木ほか：トンネル内換気系シミュレーション，三菱電機技報，59，No. 4（昭60）

## 1. ま え が き

ソフトウェア開発効率を上げるための従来のアプローチは、ソフトウェア開発段階におけるコーディングとテスト段階を対象とした開発手法や開発支援ツールなどの技術開発が中心であった。これに対して、コーディング及びテストの前段階である設計段階を含めたソフトウェア開発支援環境を実現しない限り、ソフトウェアの開発効率を大きく向上させることはできないという考え方が共通認識となってきた。これは、ソフトウェアライフサイクルの中で発見されるソフトウェアの誤りの多くが、設計段階で作り込まれており、設計品質を向上させない限り、ソフトウェア開発全体の効率を上げることができないという考え方からくるものである。

ここで紹介するソフトウェア設計ツール、プログラム図エディタ/コンパイラ(PEC: Program Chart Editor/Compiler)は、この認識に基づくものであり、設計仕様を計算機が処理できるように形式化し、設計仕様の解析・検証のための支援、設計仕様書作成及び設計仕様からソースプログラムへの変換を計算機で処理させることによって、設計作業の効率化と設計品質の向上をねらいとして開発された。

## 2. ソフトウェア設計作業とPECの特長

### 2.1 ソフトウェア設計作業

ソフトウェアの設計作業は次のように整理することができる。

#### (1) 方式設計

方式設計は、ソフトウェア全体の見通しをつけるものであり、方式設計の検討結果に基づいてプログラムの構造設計とモジュール設計が行われる。このため、人間の知的創造力が強く要求される作業にもなる。

#### (2) 構造設計

構造設計では、まず方式設計の結果に基づいて、モジュールによって構成されるプログラム構造を作り上げる。この過程では、独立性のある、より小さな要素群に分割して、構造上の複雑さを少なくすることがポイントとなる。

#### (3) モジュール設計

モジュール設計では、各モジュールの処理手順とデータの物理構造を決定する。これを表現するために、チャート、ダイアグラム、あるいは疑似コードなどが利用される。

#### (4) 設計仕様書の作成

方式設計、構造設計及びモジュール設計の作業結果として、それぞれの設計仕様書を作成する。設計仕様書は、設計段階のみならず、テスト及び保守段階においても重要な役割を持っている。設計仕様書に基づいてテスト設計が行われ、また設計仕様書は保守資料としても利用されるからである。

#### (5) 検証と確認

ソフトウェア開発の早期段階(要求分析定義段階あるいは設計段階)で、要求仕様や設計仕様の検証・確認をして誤りを発見することが、開発効率を大きく向上させる要因の一つである。このため、設計仕様

のレビューが重要な作業要素となっている。また仕様を形式的に記述して、計算機による設計の検証と確認をいかにして行うかが、大きな課題となってきた(図1.)。

### 2.2 PECの特長

#### (1) 人間と機械の役割分担

ソフトウェアの設計作業を分析してみると、方式設計のように、ソフトウェア全体の見通しをつけるために人間の知的能力が強く要求される作業と、設計仕様書の作成のように比較的定型作業が多い作業や、仕様の照合のように大量のデータ処理を必要とし、比較的計算機が得意とする作業に分けられる。設計作業における定型的作業や、人間が不得意とする大量データ処理をできるだけ計算機に処理させることも、設計ツールに要求される機能の一つである。

PECは、構造設計、モジュール設計、仕様書作成、検証と確認作業の支援を主眼とした設計ツールとなっている。特に、人間が不得意とし逆に機械処理が得意とする設計図(プログラム図)と設計文書の作成と編集、設計図からソースプログラムへの変換、設計仕様の検証と確認のための大量データ処理を必要とする部分の計算機処理を一つのねらいとしている。

#### (2) ソフトウェア開発支援システムのサブシステム

ソフトウェアの設計は、設計の後工程作業(コーディング、テストなど)と密接に関連している。このためソフトウェア設計ツールは、設計段階だけの支援ではなく、ソフトウェアのライフサイクル全体の開発支援を考慮した設計支援サブシステムとして機能する必要がある。ソフトウェア設計ツールによる効果は、設計段階のみの効率化として出てくるのでは

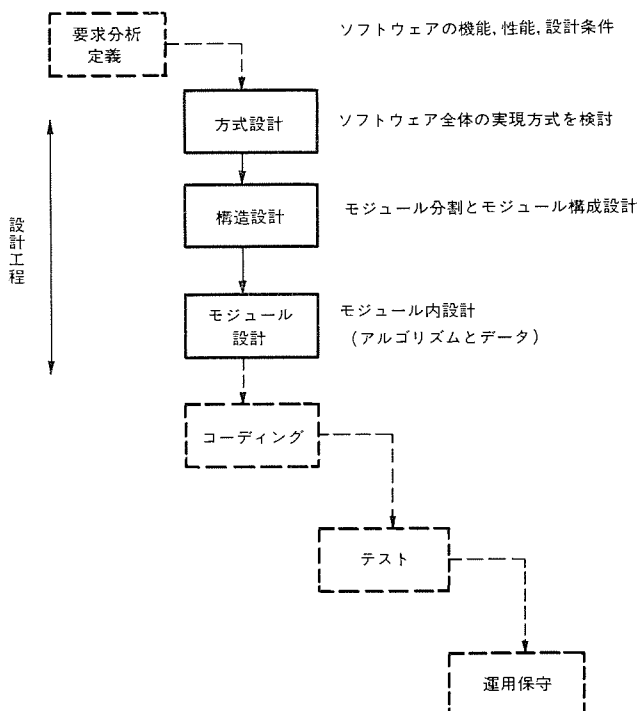


図1. ソフトウェア開発の進め方

なく、ソフトウェアのライフサイクル全体からみた効率向上という成果で現れる。このため設計ツールは他の支援（コーディング支援、テスト支援、開発管理支援）システムと互いに関連性を持たせ、次の工程を支援するシステムに対する入力情報を形成することが要求される。

PECでは、設計支援機能に加え、設計仕様からソースプログラムを自動生成する機能を実現することによって、次のステップであるコーディング支援システムへのつながりを持たせている。また、設計仕様を一定の形式に変換したプログラム図ファイルとして生成している。このため、他のシステムがこの設計仕様を入力情報として使用できるようになっている。

### (3) ヒューマンファクター

ソフトウェア開発の効率を向上させるための重要なポイントの一つとして、支援ツールを使う人間にとって、そのツールがいかに使いやすいかが問題となる。特に設計ツールの場合は、定型的な作業の機械化だけでなく、ソフトウェアを人間にとっていかに分かりやすく表現するか、試行錯誤を繰り返す設計作業を人間の思考過程に合わせていかに支援していくかが重要なかぎ(鍵)となる。

PECでは、ソフトウェアを分かりやすく表現するため、横須賀電気通信研究所で開発されたHCP図<sup>(1)</sup> (Hierarchical and Compact Description Chart)を採用した。また、HCP図の中に日本語を用いて処理説明やコメントを記述できるようにしてある。ソフトウェアを人間の思考過程に合わせて設計できるように、段階的に詳細化しながら設計できるように工夫してある。また、画面を見ながら容易に設計作業を進められるように、マルチウィンド機能とガイダンス機能を実現している。

## 3. プログラム図エディタ／コンパイラ (PEC)<sup>(2)</sup>

PECは、ソフトウェアの設計からコーディングまでを支援するためのツールである。利用者は、PECが用意しているプログラム図、すなわち、モジュール構成図、モジュール仕様記述シート、HCP図を用いて、プログラ

ムの構造設計、モジュール設計、仕様書の作成、設計仕様の検証と確認及びソースプログラムの生成を行うことができる。これらの作業を支援するために、PECには次の五つの機能が用意されている。

- (1) エディット：プログラム図を作成、修正及び表示する。
- (2) コンパイル：プログラム図からソースプログラムを生成する。
- (3) 逆コンパイル：ソースプログラムからプログラム図に変換する。
- (4) プログラム図出力：プログラム図から設計仕様書を作成し、プロッタや日本語プリンタに出力する。
- (5) 仕様解析：プログラム図を解析し、仕様の論理的整合性をチェックする。

PECのエディット機能によって作成されたプログラム図は、コンパイル機能を用いて、各種プログラム言語(C, FORTRAN, PL/M, MPL)のソースプログラムに変換することができる。逆に、既存のソースプログラムを逆コンパイル機能を用いて、HCP図に戻すこともできる。また、仕様解析機能によって、設計仕様を解析し、人間が発見しにくい仕様の誤りを検出することができる。このようにして作られたプログラム図は、プログラム図出力機能を用いて人間が見やすい形の仕様書を印刷でき、設計レビューを容易にしてくれる。

図2. はこれらの機能を示したものである。この中で示されているプログラム図ファイルは、PEC以外のツールに対しても重要な機能を持っている。設計仕様を入力とする各種ツールに対して、プログラム図ファイルはその入力情報となっているからである。

### 3.1 プログラム図

PECは、対象とするシステムを図3. のような階層構造でとらえ、これをモジュール構成図で表現する。

#### (1) システム

PECが取り扱う最も大きな単位である。システムの中には、一つ又は複数のプログラムが含まれる。

#### (2) プログラム

単体で実行可能な最小の単位をプログラムと呼ぶ。プログラムは、一つ、

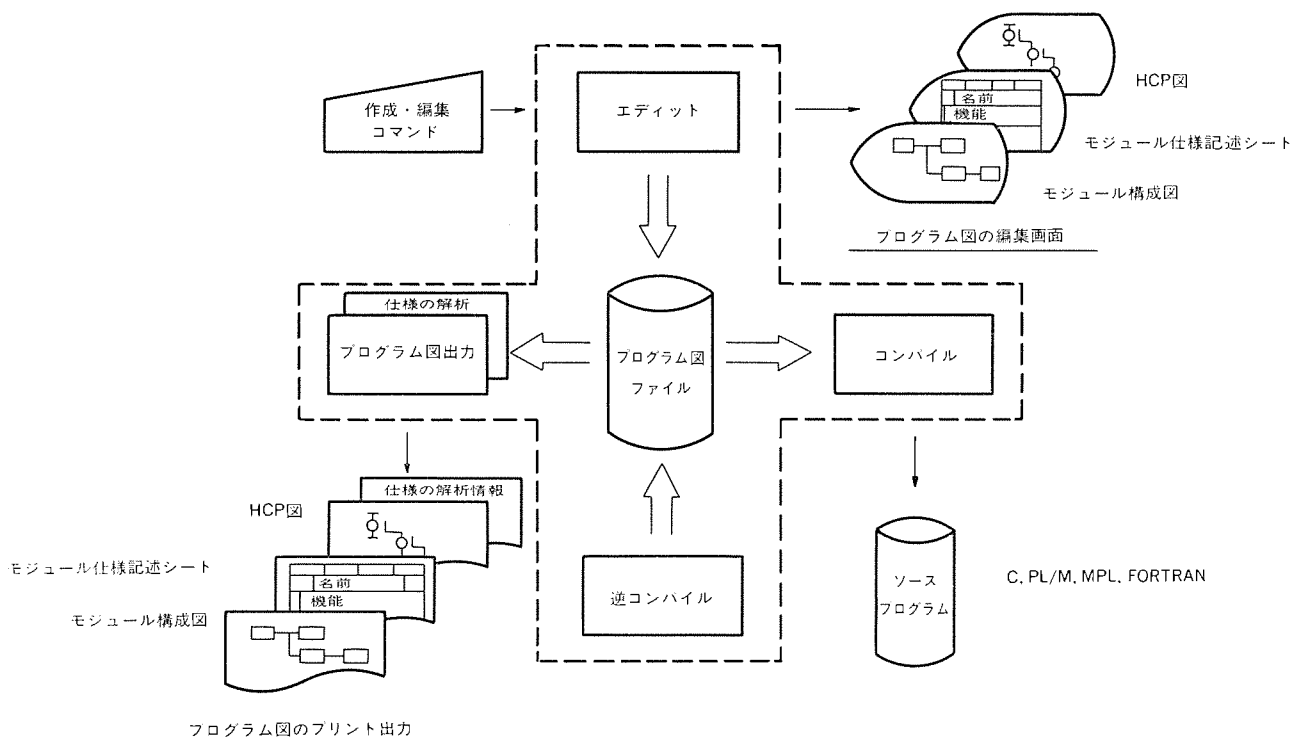


図 2. プログラム図エディタ／コンパイラの機能

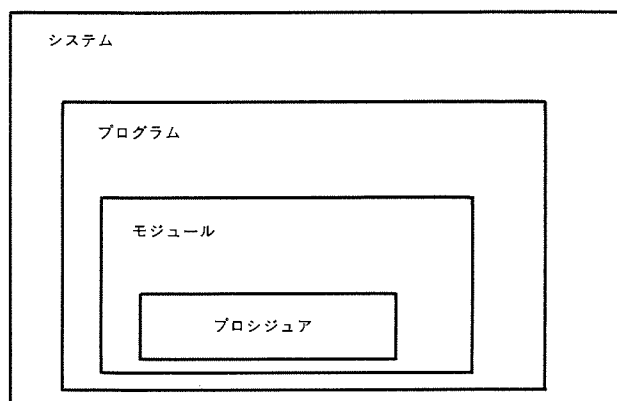


図 3. ソフトウェアシステムの階層構造

又は複数のモジュール（コンパイル単位）からなっている。

(3) モジュール

プログラム言語が取り扱う単位（コンパイル単位）である。モジュールは、一つ又は複数のプロシージャからなっている。

(4) プロシージャ

副プログラム、又はメインプログラムである。

プログラムの構成要素（モジュール、プロシージャ）の内容は、モジュール仕様記述シートとHCP図によって表現される。モジュール仕様記述シートは、モジュールあるいはプロシージャの外部仕様（機能、入力、出力

など）を定義する。HCP図は、モジュールあるいはプロシージャの処理を表現する。プログラム図とは、これらのモジュール構成図、モジュール仕様記述シート、HCP図を総称したものである。

3.2 エディット機能

図4.で示されるCRT画面から、モジュール構成図、モジュール仕様、HCP図を作成、編集する。利用者は、まず、図5.で示されるモジュール構成図を作成する。次に各モジュールごとの仕様を図6.で示されたモジュール仕様記述シートに作成する。次に図7.で示される日本語による概略レベルのHCP図を作成し、段階的にソースプログラムのレベルへ詳細化していく。利用者が、CRT画面から、これらの操作を効率よく行えるように、種々の画面編集機能を用意している。

(1) CRT表示画面

(a) 操作部は、操作の対象となっているプログラム図が表示される。参照部は、参照/引用するプログラム図を表示する。この二つの画面を用いて、他のプログラム図を参照しながら、対象とするプログラム図を編集することができる。

(b) ガイド/エラー表示部には、操作方法及びエラーメッセージを表示する。この表示部を見ることによって、次にどんな操作が要求されているか、エラーの原因は何かを容易に判断することができる。

(c) 入力行は、コマンドや文章を入力する領域である。日本語の入力は、文節単位のかな（又はローマ字）漢字変換方式を採用している。

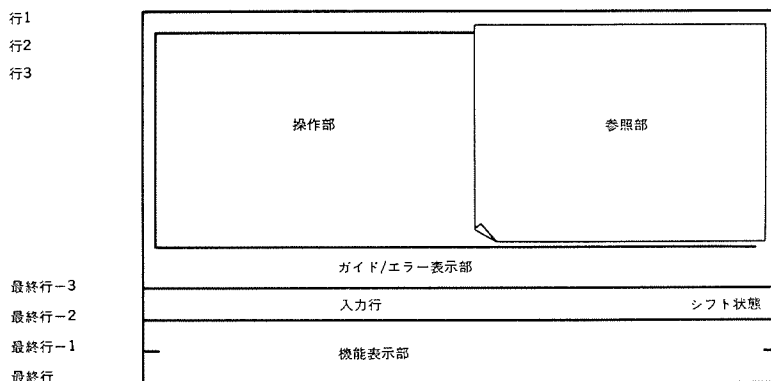


図 4. エディット機能のCRT画面

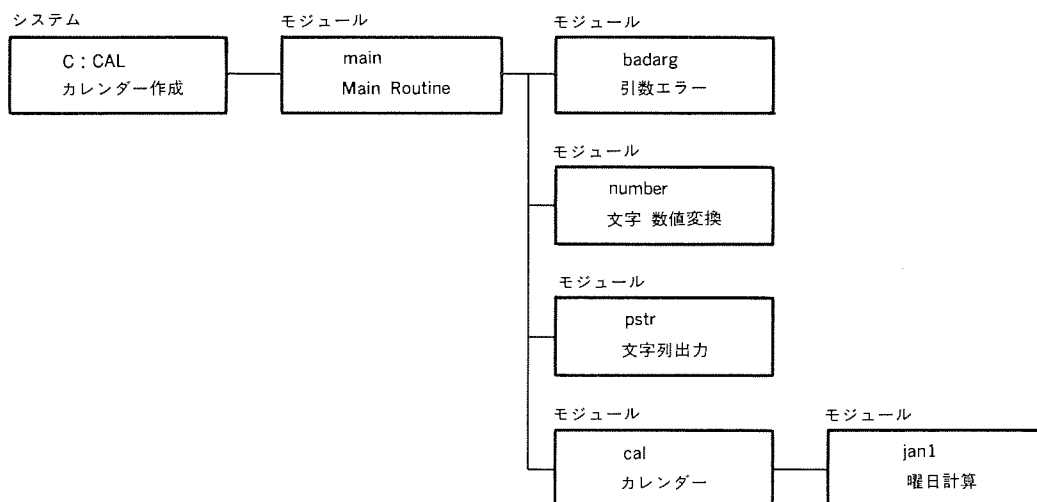


図 5. モジュール構成図



物理名	Cal			モジュール属性	Subroutine
論理名	カレンダー			記述言語	C
機能	引数で指定されたy, m, p, wに対して y年m月のカレンダーをバッファpに格納し、 格納した文字列の長さをwに出力する。 カレンダーは1日分3けたのフィールドに編集される。				使用モジュール
					jan 1
仮引数	名 前	モード	型	意 味	
	m	I	int	月	
	y	I	int	年	
	p	O	char *	文字列を格納する配列へのポインタ	
	w	O	int	1行分の文字列の長さ	
共通データ	名 前	モード	型	意 味	
	mon( )	CONST	int	各月の日数	
エラー処理	番 号	レベル	エラー判定条件, 処理方法		
	無し				
特記事項	特に無し				
作成日付		1985年7月2日	修正日付	1985年7月3日	作成者 鈴木

図 6. モジュール仕様記述シート

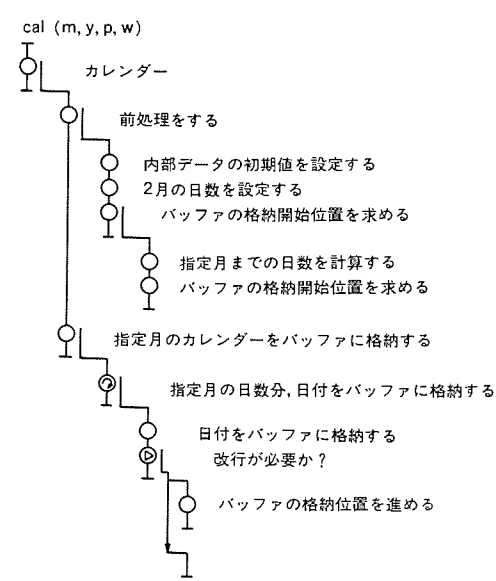


図 7. HCP 図

(d) 機能表示部には、プログラム図編集のための挿入、入力などの機能と、その操作方法が表示される。

(2) 表示部のスクロール

プログラム図の作成・編集をしながら、画面の表示部を縦横任意の方向にスクロールを行うことができる。これには、四つの種類がある。

- ・連動スクロール……カーソルの移動に連動してスクロールする。
- ・画面スクロール……表示画面単位でスクロールする。
- ・先頭・最終画面……先頭又は最終の画面を表示する。
- ・ウィンド移動……画面の方をスクロールし、カーソルは移動しない。

(3) プログラム図の編集

プログラム図の編集は、要素、文及びブロックを対象に、挿入、削除、移動などを行うことができる。要素とは、HCPの処理記号(○, ◎, ⊙など)、ラベルと処理説明文などの文章の個々の文字である。文は要素の集まりで、処理記号、ラベル、処理説明文からなっている。ブロックは文の論理的集合体である(図8)。したがって、ブロックや文を修正したい場合、処理記号をポイントするだけで、機能定義のブロック、繰り返しのブロック、選択のブロック、あるいは一つの文章を簡単に修正することができる。

3.3 コンパイル機能

コンパイル機能は、エディット機能で作成されたソースレベルに近い詳細化されたプログラム図を入力し、各種プログラム言語(C, FORTRAN, PL/M, MPL)のソースプログラムを生成する。ソースコードを生成する際、ブロックを示すDO-ENDや{ }, 文の終わりを示すセミコロン(;)などは自動的に付加される。

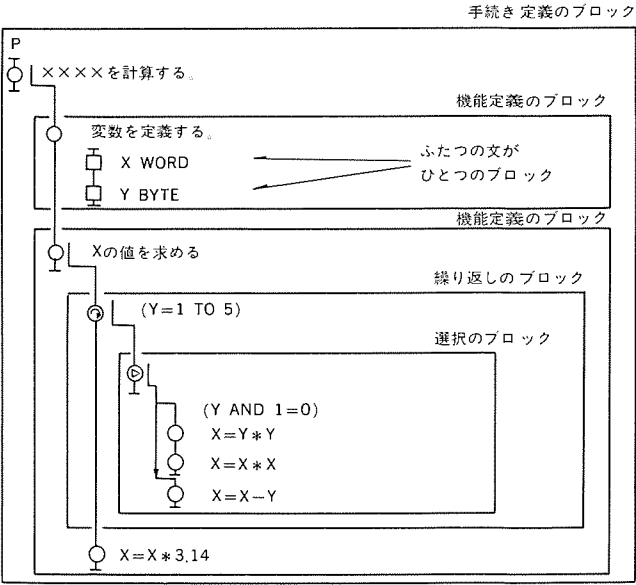


図 8. プログラム図の中の文とブロック

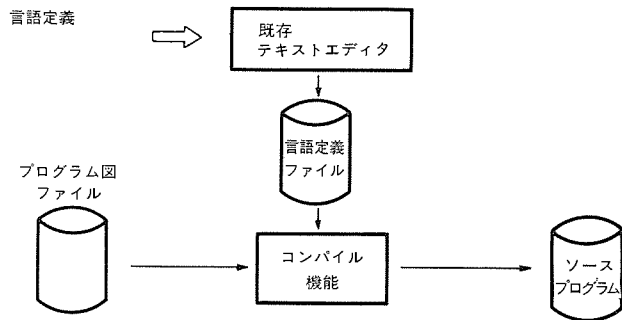


図 9. コンパイル 機能

またモジュール仕様記述シートに記述された仕様の記述やデータの定義も、自動的にソースプログラムの中に生成される。

これにより、従来のようにプログラム図作成後、それを参照しながら改めてソースプログラムを作成する必要がなくなる。また、設計仕様書とソースプログラムの不一致といった問題が解消される。

コンパイル機能自体は、図 9. のように対象プログラム言語から独立しており、“言語定義ファイル”からプログラム言語仕様を入力し、プログラム図からソースコードに変換する。このため、言語定義ファイルを作成すれば、上記四つのプログラム言語以外の言語への拡張もできる。

#### 3.4 逆コンパイル機能

逆コンパイル機能は、プログラム言語で記述されたソースプログラムを入力し、プログラム図を生成する。逆コンパイル機能が取り扱うのは、モジュール単位のソースコードであり、逆コンパイルして生成されたプログラム図（ファイル）を指定されたシステムの指定されたプログラムに一つのモジュールとして挿入する。

逆コンパイル機能を使うことによって、既存のソースコードのプログラム図を作成するだけでなく、既存ソフトウェアを再利用しやすい形でプログラム図ファイルの中に格納しておくことができる。また、それをエディット機能を用いて検索することができ、別のシステムのプログラムの中にモジュールとして組み込むことができる（図 10.）。

#### 3.5 プログラム図出力機能

プログラム図出力機能は、プログラム図を日本語プリンタ、グラフィックディスプレイ、XYプロッタなどに出力する。

プログラム図出力機能の出力単位として、システム、プログラム、モジュールを指定することができる。出力される文書は、モジュール構成図、モジュール仕様、HCP図の3種類である。文書を印刷するに際しては、印刷方法として、用紙の大きさ、文字の大きさ、文字間隔、ページ、印刷表題などの形式を指定することができる（図 11.）。

#### 3.6 プログラム図仕様の解析

プログラム図仕様解析機能は、プログラム図ファイルを入力して、モジュール仕様とHCP図の無矛盾性チェック、設計仕様レビューのための解析情報を提供する。

モジュール仕様とHCP図の無矛盾性チェックでは、モジュール仕様で定義されたデータとHCP図の処理の中で使用されるデータの整合性チェックを行う。設計仕様レビューのための解析情報としては、モジュール間の動的（呼び／呼び出され）関係図、モジュール構成図とモジュール仕様から作り上げた機能構成図、モジュール間のデータ相互参照表

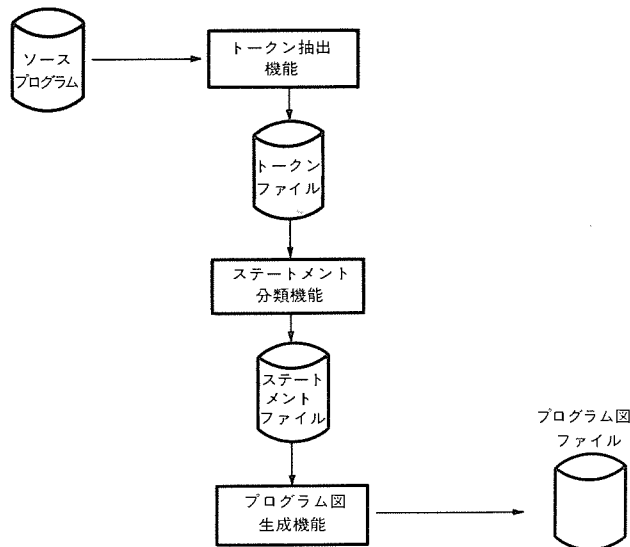


図 10. 逆コンパイル 機能

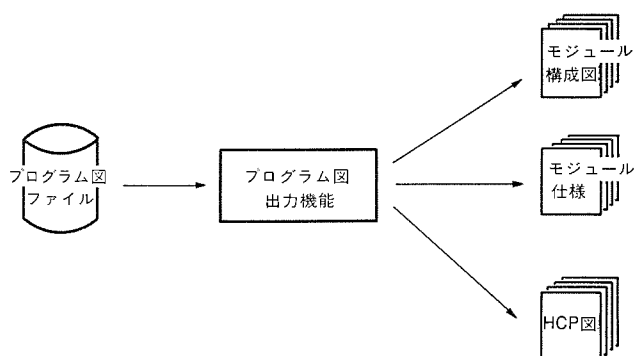


図 11. プログラム図出力機能

（クロスリファレンス）などを生成する。

## 4. む す び

プログラム図エディタ／コンパイラは、現在《MELCOM-COSMOシリーズ》と《MELCOM 70 MX/3000》をホスト計算機として、各システムの標準グラフィック装置及び《MULTI 16》を端末として動作する。記述言語はFORTRAN-77を用い、ファイルアクセス及び端末入出力など、オペレーティングシステムやハードウェアに依存する部分とツール本体と独立しており、他の計算機システムへの移植を容易にできるよう設計してある。

このツールは、対象を特定の計算機システムのソフトウェアや特定のプログラム言語に限定していないこと、他の開発支援ツールと容易に連結可能であること、人間の思考過程に合わせたマンマシンインタフェースを実現していることが特長である。

## 参 考 文 献

- (1) 花田：プログラム設計図法，(株)企画センター（昭58）
- (2) 上野ほか：プログラム図エディタ／コンパイラ，情報処理学会第30回（昭和60年度前期）全国大会

# 高画質VHSビデオ用信号処理IC

山下 弘光\*・西 春彦\*・佐藤 忠信\*・出田 洋\*・古田 浩章\*

## 1. ま え が き

近年 ハイファイ VTR の登場とともに VTR の音質が飛躍的に向上したが、それに見合う画質の向上が求められるようになった。VHS 方式 VTR ではこの要求に対して、世界中に最も普及した VHS 規格の互換性を最重要視し、規格を変えずに高画質化を実現する VHS 高画質技術が開発され、表 1. の四つの高画質技術の ホワイトクリップアップとその他の技術を組み合わせて、高画質 VHS ビデオとしている。

今回、高画質 VHS ビデオ用信号処理 IC として記録再生 IC M51473 P, M51478 SP, 輝度信号処理 IC M51474 SP, M51475 SP, 色信号処理 IC M51476 SP, M51477 SP を開発し、すべての高画質化技術を少ない周辺部品で実現した。

## 2. 開発のねらい

今回開発した IC を用いた VTR 信号処理のブロック図を図 1. に示す。輝度信号処理は主として記録が M51474 SP, 再生は M51475 SP の 2 IC で構成され、色信号処理は M51476 SP か、高画質ビデオ対応では M51477 SP を使用する。記録再生増幅には特殊再生ヘッドを持つ 3ヘッド対応として M51473 P, ダブルアジマス 4ヘッド対応として M51478 SP を用いる。したがって、あらゆるセットの展開に応じてすべての信号処理を 4 個の IC で実現することを可能にした。

これらの IC を開発するに当たって次の事項を目標とした。

(1) 高周波プロセスによる高集積化と低消費電力化  
 $f_T$  1.5 GHz の 3 ミクロンルールエーハプロセスを用いることにより、チップの高集積化と低消費電力化を図った。更に M51474 SP では FM 変調器の高調波ひずみを低減するため窒化膜容量を内蔵し、また M51476 SP, M51477 SP では  $I^2L$  を含む デジタル・アナログ 混載回路を 2 層 アルミ 配線を用いることにより、より高い集積度を追求した。

表 1. VHS 高画質技術

高画質 VHS ビデオの高画質化技術	
1. ホワイトクリップ レベルアップ……画面の明暗をくっきりとメリハリをつける	
2. ディテールエンハンサ ……微細部分を強調	
3. 輝度信号バーチカルプロセッサ ……輝度信号の垂直方向輪郭補正と S/N 比の向上	
4. 色信号バーチカルプロセッサ ……色信号のノイズ低減	

表 2. 信号処理 IC の概要

品 種 名	機 能	パ ッ ケ ー ジ	素 子 数	消費電力 (mW)
M51473 S	3ヘッド用記録再生増幅	24ピン DIL (300mil)	350	記録 260 再生 120
M51474 SP	輝度信号処理	36ピンシュリンク DIL	1,000	記録 225 再生 175
M51475 SP	再生輝度信号処理	36ピンシュリンク DIL	820	250
M51476 SP	色信号処理	36ピンシュリンク DIL	1,300 500ゲート	300
M51477 SP	HQ対応色信号処理	36ピンシュリンク DIL	1,400 500ゲート	300
M51478 SP	4ヘッド用記録再生増幅	36ピンシュリンク DIL	520	記録 225 再生 150

(2) 四つの VHS 高画質技術を含むあらゆる高画質化技術に対応  
表 1. に示す VHS 高画質技術に加え、くし形フィルタによる輝度信号と色信号の分離、ビデオドロップアウト補償などができる。

(3) すべての IC の電源電圧を 5 V 化  
従来 5 V 化のネックであった記録増幅器を 5 V 化することにより、全 IC を 5 V 単一電源とする。

(4) 周辺部品の削減と有効活用によるコスト低減  
ガラスデレイライン や CCD デレイライン など高価な周辺部品を記録と再生の両方で有効活用する。

今回開発した IC の概要を表 2. に示す。

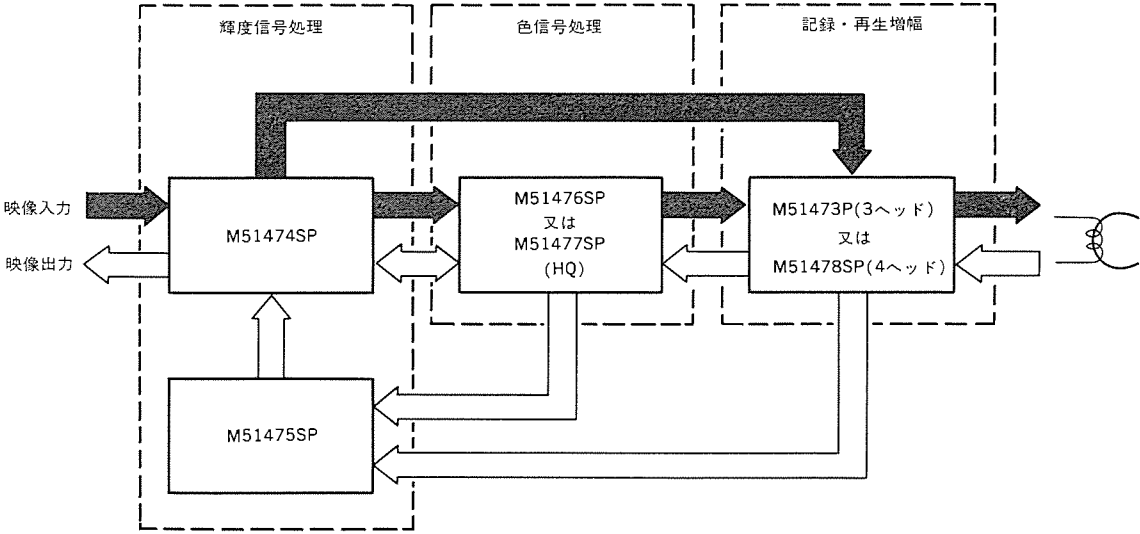


図 1. VTR 信号処理回路のブロック図

\* 北伊丹製作所

### 3. 記録再生増幅 M 51473 P, M 51478 SP

M 51473 P は、特殊再生ヘッドを含む3ヘッドVTRに最適の記録再生増幅ICで、FM変調された輝度信号と低域変換色信号の混合回

路、イコライザ、記録信号増幅器、二つの正極性の電流増幅器と一つの負極性増幅器からなる記録系と、三つの再生増幅器、特殊再生用ヘッド切換スイッチからなる再生系で構成されている(図2.)。

M 51478 SP は、ダブルアジマス4ヘッド対応の記録再生増幅ICで、

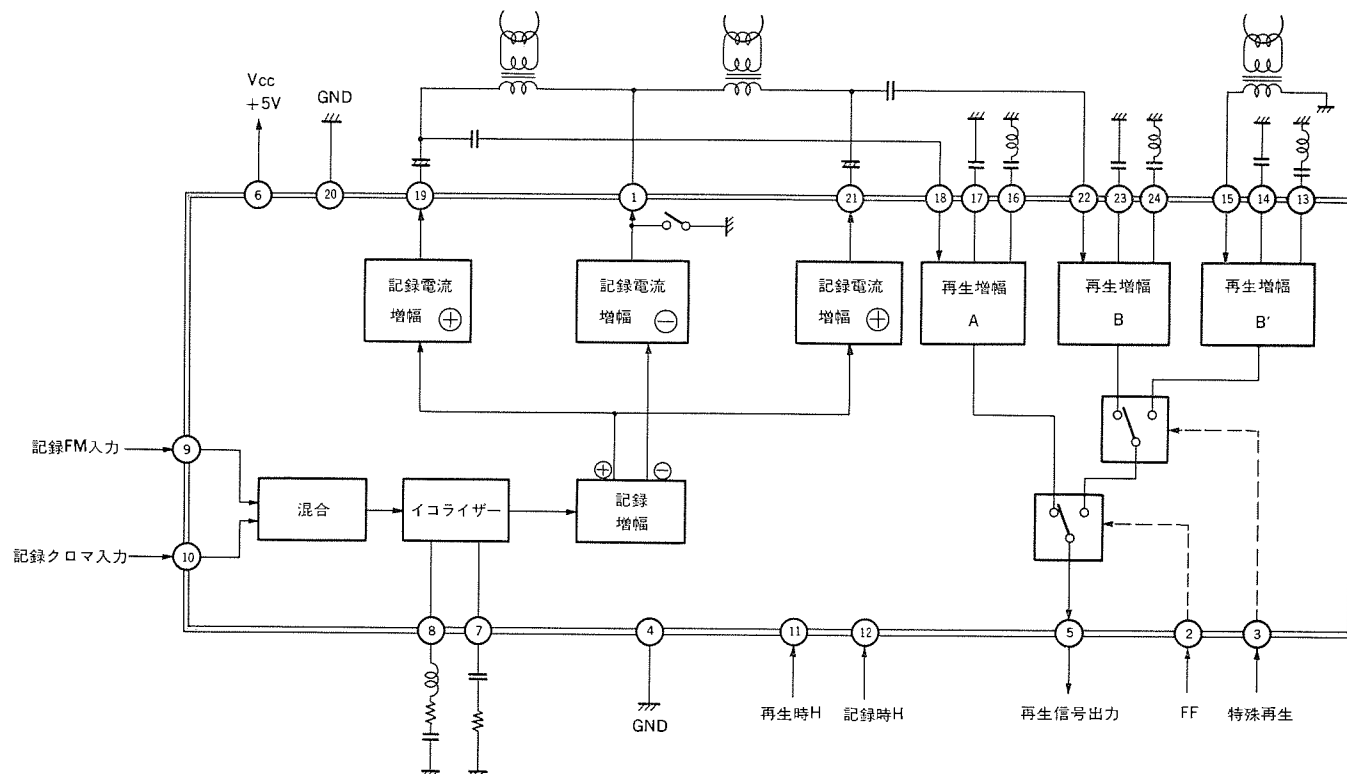


図 2. M 51473 P のブロック図

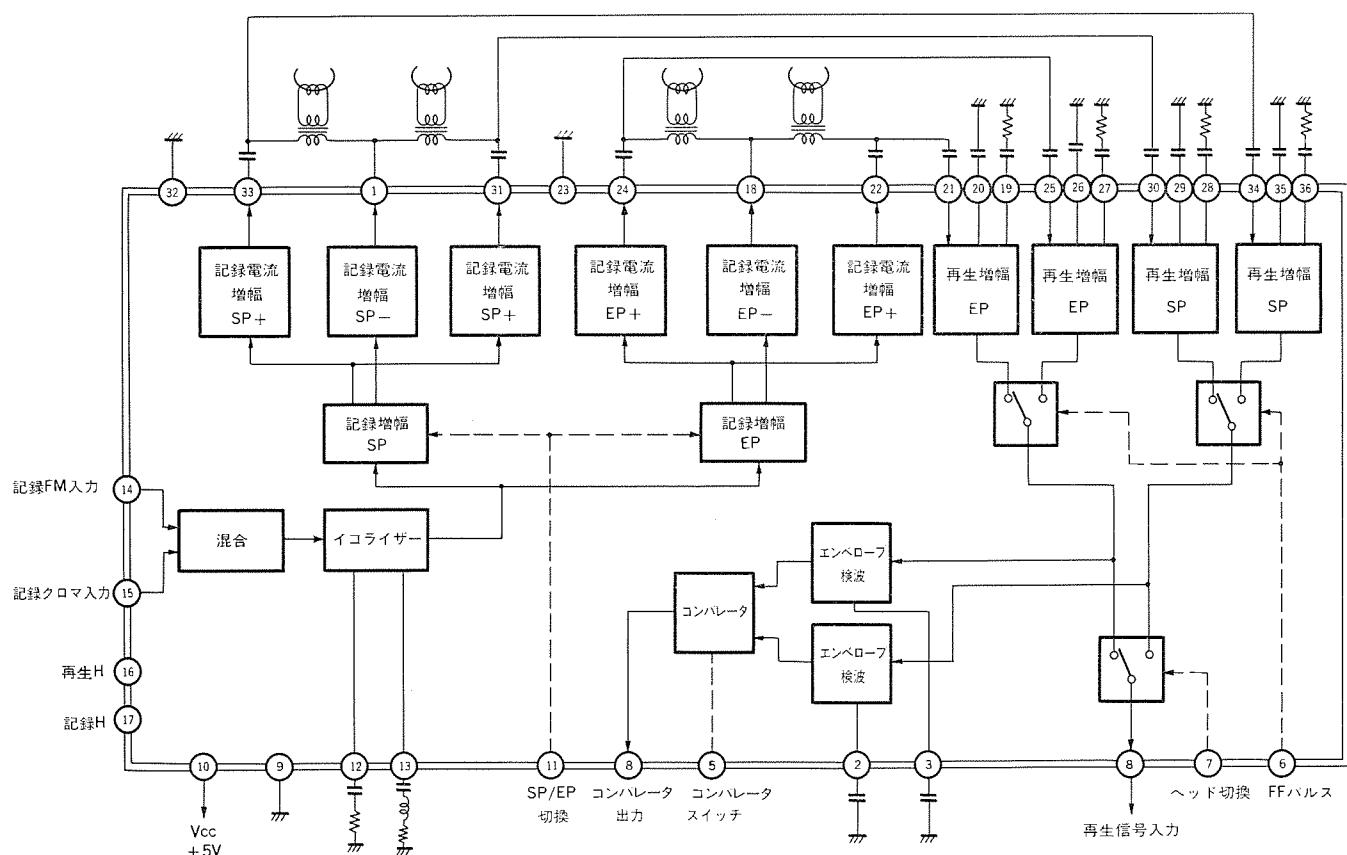


図 3. M 51478 SP のブロック図

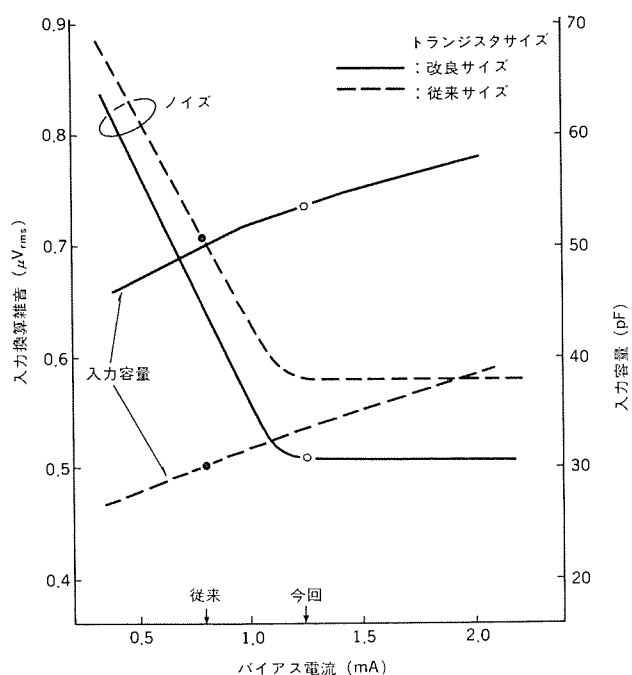


図 4. 再生増幅器入力換算雑音と入力容量

基本回路は M51473 P と共通である。標準モードと3倍モードの二組4個のヘッドに対応した記録電流増幅器と再生増幅器を持つほか、特殊再生時標準/3倍モードのヘッドを適時切り換えるためのエンベロープ検波器とレベル比較器を内蔵している(図3.)。

従来は、記録時ヘッドの一端を接地に、他端に約4V<sub>P-P</sub>の信号電圧を印加することにより、必要な記録電流をヘッドに流していたので、ダイナミックレンジの制約上、電源電圧が9V必要であったが、今回、正極性と負極性の信号をそれぞれヘッドの両端に印加する差動出力形式によって、正負各々の2V<sub>P-P</sub>の印加電圧で従来と同じ記録電流を流すことができた。これにより電源電圧を5V化することができ、信号処理ICすべての5V単一電源化が実現した。

一方、再生増幅器はノイズの低減のため、初段のトランジスタのサイズ形状とバイアス電流の最適化を行った(図4.)。トランジスタは従来の約2倍とし、バイアス電流をショット雑音が支配的な領域からベース抵抗の熱雑音が支配的な領域まで増やすことに、入力容量の増大が許容できる範囲でS/N比を従来より3dB向上させている。また、交流帰還をかけることにより、フィードバックダンピングをかけることもできる。

#### 4. 輝度信号処理 M51474 SP, M51475 SP

M51474 SPとM51475 SPは、高画質VTRに適した2IC構成の輝度信号処理ICである。M51474 SPは、ビデオAGC、くし形フィルタ、プリアンファシス、クリップ、FM変調、輝度信号パッチカルプロセッサ、E<sub>E</sub>/V<sub>V</sub>切替などの回路を内蔵した記録処理ICである。M51475 SPは、FM-AGC、FM復調、ディエンファシス、ピクチャコントロール、ノイズフィルタなどの回路を内蔵した再生処理ICである。図5.にこれらのICのブロック図を示す。

M51474 SPの主な特長を以下にまとめた。

- (1) チューナ-ビデオ信号イコライザを内蔵している(従来はディスクリート部品で構成していた)。
- (2) パッチカルエンファシス/ディエンファシスを内蔵し、高画質VTRに対

応している(通常のラインノイズキャンセラにすることも可能)。

(3) CCDビデオドロップアウト補償が可能。

(4) くし形フィルタによる記録ビデオ信号のY/C分離回路を内蔵している。この回路は再生時には、クロマ信号の隣接トラッククロストーク除去に使用できる。

(5) FM変調、ビデオAGCキープパルス遅延などで使用する容量を窒化膜容量などでICに内蔵させ、ICの端子数、外付け部品を削減した。

次に、輝度信号パッチカルプロセッサについて述べる。輝度信号パッチカルプロセッサは、再生信号の解像度を低下させることなくS/N比を向上させる高画質化技術である。従来から、ラインノイズキャンセラを用いて水平解像度を劣化させずにS/N比を改善することが行われてきた。しかし、従来のラインノイズキャンセラでは画面の縦方向や斜め方向の細かい絵柄がノイズとともに失われていた。今回この欠点をなくすため、巡回形フィルタによるパッチカルエンファシス/ディエンファシスを採用し、垂直解像度を損なうことなくS/N比を従来より1~2dB改善した。従来のラインノイズキャンセラでは、ビデオ信号の垂直相関性を利用し再生信号とその1水平期間前の信号との差をノイズ成分として検出していた。

今回のパッチカルディエンファシスでは、ノイズ成分の検出に用いる比較信号に1水平期間前の信号だけでなく、数水平期間前の信号にまでさかのぼって平均化した信号を用いることにより、従来以上のS/N比改善を行っている。更に垂直方向の解像度劣化を防ぐため、記録時のパッチカルエンファシスにより再生時に失われる信号成分をあらかじめ強調している。パッチカルエンファシス/ディエンファシスでは、CCDによる1水平期間遅延線を用いているが、M51474 SPでは、このCCD遅延線を再生時のドロップアウト補償にも共用している。このため、従来のFMドロップアウト補償で生じていたドロップアウト検出時のノイズを少なくし、高性能なドロップアウト補償が実現できる。図6.にM51474 SPにおけるパッチカルエンファシス/ディエンファシス・ドロップアウト補償の構成を示す。なお、このパッチカルエンファシス/ディエンファシスは、長時間モードのときのみ働くようになっている。

M51475 SPの主な特長を以下にまとめた。

- (1) 再生FM信号のRFイコライザを内蔵している。
- (2) リミッタ部はダブルリミッタ構成で、リミッタ1には高利得リミッタを採用し低域混合前に減衰器とLPFを挿入した。これにより、高解像度と大きなやぶれ裕度を実現した。
- (3) 画質調整には、二次微分形ピクチャコントロール回路を採用したので、効果的な画質調整が行える。
- (4) FM復調、LPF、ピクチャコントロールなどで使用する容量をICに内蔵させ、ICの端子数、外付け部品を削減した。

次にピクチャコントロール回路について述べる。M51475 SPでは、ピクチャコントロール回路に二次微分形輪郭強調回路を採用した。二次微分形輪郭強調は、信号の立ち上がり部の前後にアンダシュートとオーバシュートを付け、画面上の輪郭部分をくっきりさせる方式である。従来VTRのピクチャコントロール回路には、高域強調のオーバシュート付加形のものが多く使用されていた。ピクチャコントロール回路では、強調量を増やすとノイズ成分も大きくなるため、強調量をあまり大きくすることは実用的でなかった。今回採用した二次微分形輪郭強調回路では、信号が変化する直前にプリシュートが付くため、視覚上の輪郭強調効果が大きく、従来よりくっきりした画面を実用的に実現できる。

図 7. に M51475 SP の  
ピクチャコントロール 回路の構  
成と矩形波信号を入力し  
たときの動作波形を示す。  
実際の画質調整部は、画  
質をソフト側に設定する  
と LPF を通った信号と、  
スルーの信号の総和が変  
わらないように分配比を  
調整し、シャープ側に設定  
するとスルーの信号を一  
定に固定し、加算する二  
次微分信号の量を調整す  
るようになっている。

## 5. 色信号処理 M51476 SP, M51477 SP

M51476 SP は、記録再  
生画像処理のうちの色信  
号を処理する IC で、周  
波数変換器、ACC (自動  
色信号制御)、APC (自動  
位相制御)、記録時 AFC  
(自動周波数制御)、再生  
時周波数判別器の各回路  
を内蔵している (図 8.)。  
M51477 SP は、高画質  
VHS ビデオ用の色信号処  
理 IC で、M51476 SP の  
機能に加え、色信号パ  
ーチカルプロセッサを内蔵し、  
増幅器、リミッタ、混合器  
の各回路が追加された  
(図 9.)。

M51476 SP, M51477  
SP は次の特長を持って  
いる。

(1) APC 単一方式の  
採用による  $S/N$  比改善  
VTR の再生信号中には、  
ヘッドの回転むらやテー  
プ

の伸縮などに起因するジッタ (時間軸変動成分) が含まれ、そのまま  
の再生では色相や彩度などの変化を伴う。再生色信号中のジッタを  
取り除くのが色同期システムであり、従来 IC では AFC, APC の二  
つの PLL により構成されていた。AFC は再生の水平同期信号をも  
とに、比較的低周波で変動幅の大きなジッタをキャンセルし、APC  
は再生のバースト信号をもとに AFC で取り除ききれない比較的高周  
波で変動幅の小さなジッタをキャンセルする役割をもっている。この  
方式の欠点として、AFC, APC の二つの PLL が互いに影響を及  
ぼし合うため時定数の選定が難しく、ジッタをキャンセルしきれない  
ことにある。M51476 SP では、再生時のジッタ除去を APC ループだ

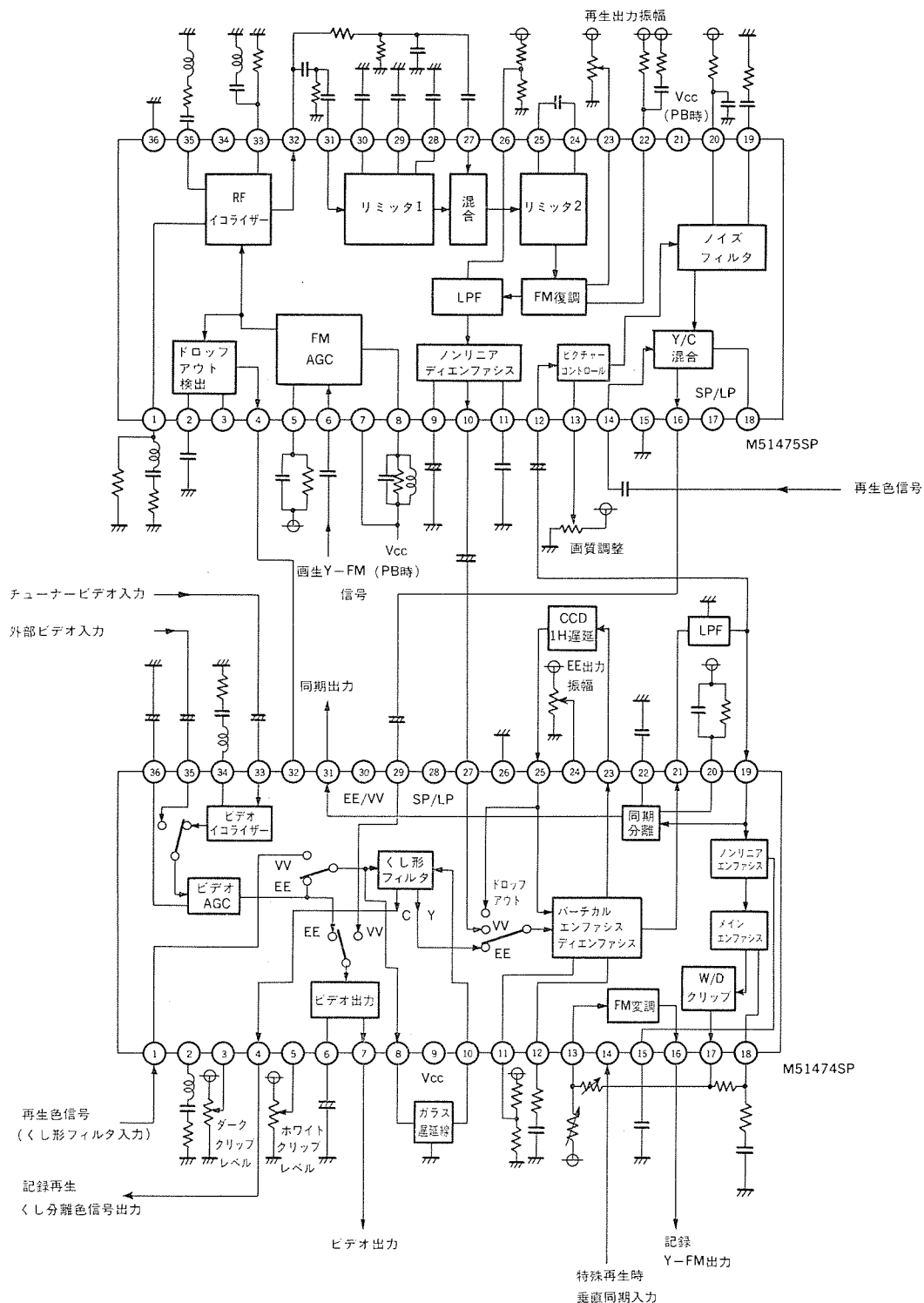


図 5. M51474 SP・M51475 SP のブロック図

けて行い、十分引込範囲の広い  $320 f_H$  VCO ( $f_H$  は水平走査周波数) に制御をかける方式にしたため APC ループが単一となり、時定数選定の自由度が向上し色信号  $S/N$  比が改善した。

(2) VCO の  $320 f_H$  (PAL 時  $321 f_H$ ) 化による 1 水晶発振子の実現

VHS 方式の NTSC 低域搬送周波数は、 $f_{SL}=40 f_H$  であり、従来 IC では  $160 f_H$  VCO の出力を  $1/4$  分周して作成した  $40 f_H$  と、 $f_S$  VXO ( $f_S$  は色副搬送周波数) の発振出力とから  $f_S+40 f_H$  の搬送波を作成し、これより色信号を低域変換して  $f_{SL}=40 f_H$  の低域変換搬送色信号を得ている。一方、PAL 低域搬送周波数は

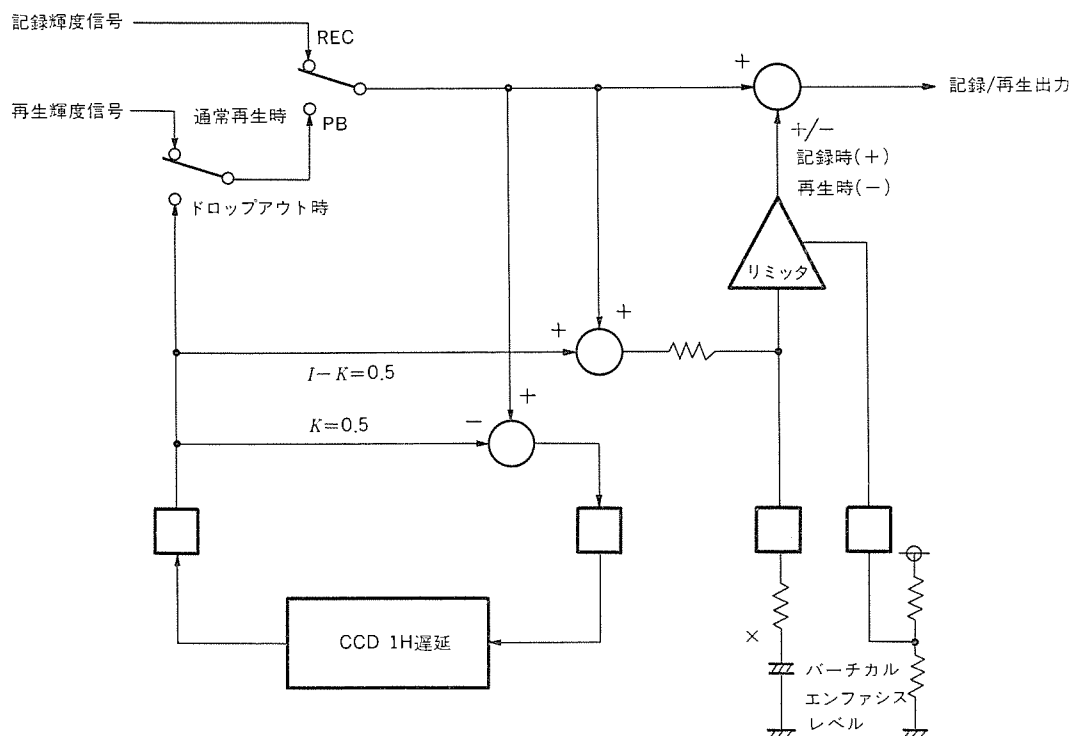


図 6. パーチャカルエンファシス／ディエンファシス・ドロップアウト補償の構成

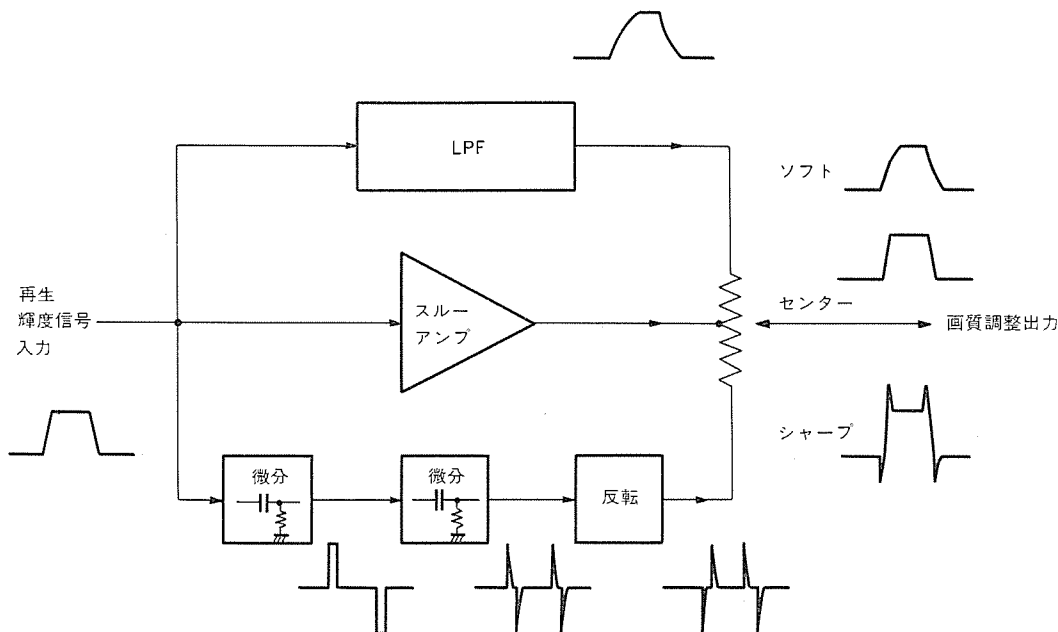


図 7. ピクチャコントロール回路の構成と各部の波形

$f_{SL} = (40 + 1/8)f_H$  に選定されており、ヘッドなどの電磁変換系の三次ひずみに起因して発生する色信号による輝度信号への妨害を、視覚的に軽減するために  $1/8 f_H$  の周波数オフセットをつけている。このオフセット信号をつくるため、 $160 f_H$  VCO の出力を  $1/4$  して作成した  $40 f_H$  と、 $(f_s + 1/8 f_H) V X O$  の発振出力とから  $f_s + (40 + 1/8)f_H$  の搬送波を作成し、これより色信号を低域変換して  $f_{SL} = (40 + 1/8)f_H$  の低域変換搬送色信号を得ていた。

この従来方式では、 $1/8 f_H$  の周波数オフセットを水晶発振器で作り出すため、 $f_s V X O$  と  $(f_s + 1/8 f_H) V X O$  の二つの水晶発振器が必要とされ、それに伴う回路・外部部品増があった。特に水晶発振器は高価なため、削減が強く要望されていた。M 51476 SP では、3 ミクロンルールウェーブプロセスによる高速  $I^2L$  特性を生かすことによって、VCO の発振周波数を  $320 f_H$  (PAL 時  $321 f_H$ ) と従来の 2 倍に引き上げることが可能となり、この問題が解決された。PAL 時、

VCO を  $321 f_H$  で発振させ、この出力を  $1/8$  して  $(40 + 1/8)f_H$  を作り出しオフセット周波数を持たせ、 $f_s V X O$  の発振出力とから  $f_s + (40 + 1/8)f_H$  の搬送波を作成している。したがって水晶発振器で  $1/8 f_H$  のオフセットをつくる必要が無く、 $f_s V X O$  のみとなり、回路・外部部品の削減ができた。

### (3) LPF, BPF の共用化

従来 IC において、記録、再生それぞれに LPF, BPF を計 2 個ずつ使用していた。信号処理手順の変更により LPF, BPF, 記録、再生での共用化を図り、各 1 個ずつとすることができた。

(4) NTSC, PAL, 疑似 SECAM に対応可能外部部品のわずかな変更により、NTSC, PAL, 疑似 SECAM の各方式に対応可能である。NTSC, PAL の切替は 6 ピンで行い、10 ピンを“H”にすることにより疑似 SECAM に切り換わる。このモードでは、記録、再生にかかわらず VCO はフリーランとなり、REC, AFC が働き、カラーカラーは解除される。各モードへ対応可能のため、多モ

ード VTR の色信号処理回路が容易に実現できる。

(5) M 51477 SP は、色信号 パーチャルプロセッサを内蔵記録時の パーチャルエンファシスと再生時の パーチャルディエンファシスから成り、EP モードで適用される。ブロック図を図 10. に示す。パーチャルプロセッサは色信号の垂直方向の相関性（1 水平期間前後の信号が非常に似通っていること）を利用したノイズリダクションであり、1 H 遅延線としてガラス遅延線を用い、それに帰還を施して巡回形とすることで、より効果的にノイズをキャンセルできる。再生時、パーチャルディエンファシスにより色信号の  $S/N$  比を 3 dB 改善できた。なお、記録時のパーチャルエンファシスは、 $S/N$  比改善には効果がないが、パーチャルディエンファシスによって色の垂直解像度（色の画面下方向へのずれ込み）が劣化するのを改善するために行う。

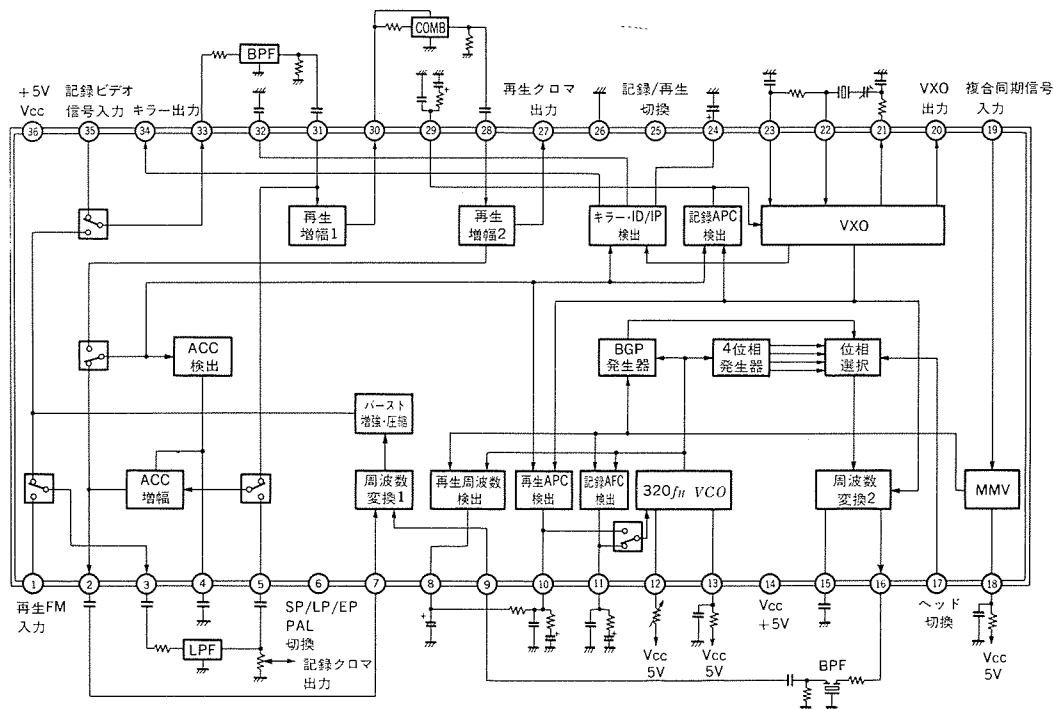


図 8. M51476 SP のブロック図

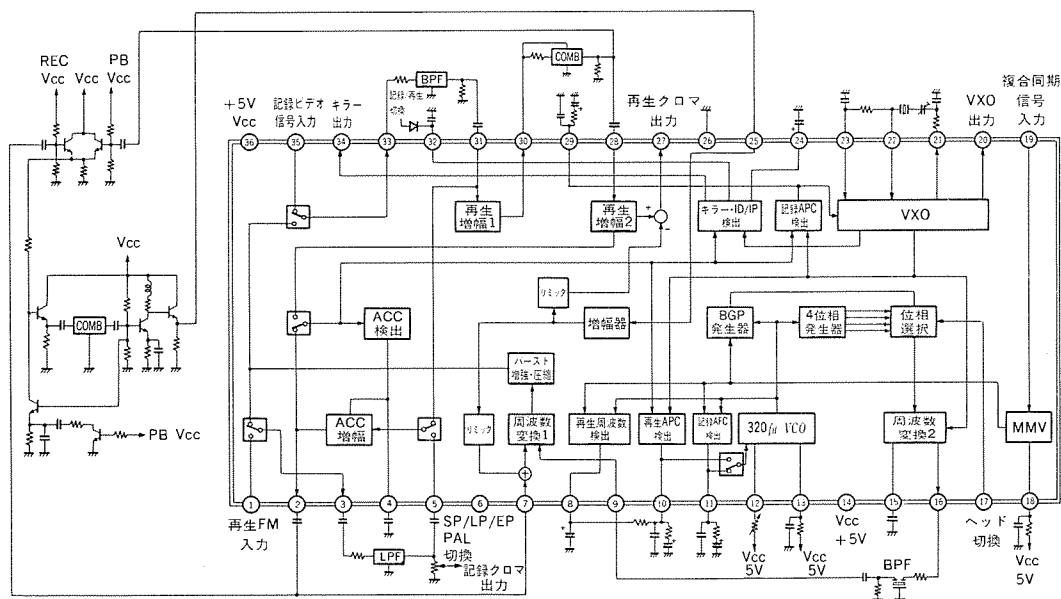


図 9. M51477 SP のブロック図

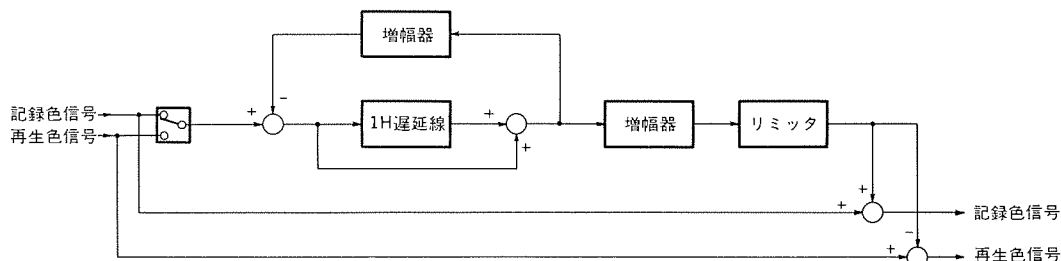


図 10. 色信号 パーカルプロセッサのブロック図

## 6. む す び

以上述べたように、VHS高画質技術に対応した映像信号処理ICとして、記録再生IC 2品種、輝度信号処理IC 2品種、色信号処理IC 2品種を開発量産化することができた。これらのICを使用する

ことにより、すべての高画質化技術を盛り込んだVTRを、少ない周辺部品で経済的に作ることができる。今後はより一層の低消費電力化と、輝度信号処理ICの1チップIC化、更に少ない周辺部品点数、調整箇所削減などへと展開すると考える。



# FOIL軸受におけるテープ浮上特性機構

谷 豊文\*・標 博雄\*・三輪 博\*・矢部 寛\*\*

## 1. ま え が き

VTR や DAT など用いられる回転ヘッド方式の磁気記録再生装置では、高速で回転するドラムの外周面上をテープが90°～180°巻き付いて走行している。ドラムの高速回転によりテープはドラム上で浮上しつつ走行するが、近年、記録の高密度化に伴う装置の小形化が進み、ドラムの周速も3 m/s程度まで低速化してきた。このため、テープがドラムに接触しやすく、またこれを防ぐためにテープ張力を小さくし過ぎると、ヘッドとテープ間の最適な接触状態が得られなくなる。このように回転ドラム上でのテープ浮上量をより厳密に管理する必要が出てきた。従来テープの浮上量は、規格の変更などに対応してシステムの変化が生ずるごとに、その都度検討し直されており、体系だった設計基準は十分に確立されていなかった。またドラム周速の低速化が進む中で、どこまで低速化が可能かといった技術的限界の検討も必要であった。

我々は、以上の課題を解決するに際し、従来から用いられてきたFOIL軸受の考え方<sup>(1)</sup>を基礎として、これにこれまでほとんど未検討であったテープ曲げ剛性の効果を考慮した形で、テープの浮上特性機構を把握する方法を実験的・理論的に検討した。この結果、テープ浮上量を定量的に普遍化した形で表すことが可能となり、これにより、テープ種類の変化やドラム溝形状の変化も含めて、浮上特性を把握し、予測することができるようになった<sup>(2)</sup>。

## 2. 実 験<sup>(2)</sup>

### 2.1 実験装置と実験方法

従来、テープ浮上特性に関する実験は、テープを完全可とう体として扱ったものが多く、テープ曲げ剛性の影響を考慮に入れた実験的検討はほとんどなされていない。また浮上量測定のために容量変位計を使用したものが多く、テープ上にアルミニウム蒸着などを施しており、実機で使用するテープとは曲げ剛性が異なっている可能性がある。

そこで我々は、実機のテープをそのまま使用して実測するためにレーザー光を用いた測定系を採用した。

図1に実験装置の構成を示す。この測定法はドラムの外側からレーザー光をテープ面に照射し、その反射点の動きを測り、これよりテープ浮上量を求めるものである。テープは回転ドラム上にテープ全幅、ドラム軸に対して直角方向にほぼ180°分、巻き付けられている。テープは静止しており、長手方向に張力が与えられている。変位計は静圧空気軸受支持方式の微動台により、テープ幅方向に走査される。一方、変位計からの出力信号は、ドラム軸に取り付けたエンコーダからの回転同期信号により、記録のタイミングをとりながらディジタルに記録され、パーソナルコンピュータに転送される。ドラムの回転速度は、エンコーダからの信号をカウンタで読むことにより監視される。浮上量はドラムが回転したときの変位値とドラムが静止したときの変位値の差で定義し、テープ幅方向及び周方向巻付け角位置ともにほぼ中央で測定する。なお、供試ドラム外周表面はフラットで溝などは形成されてい

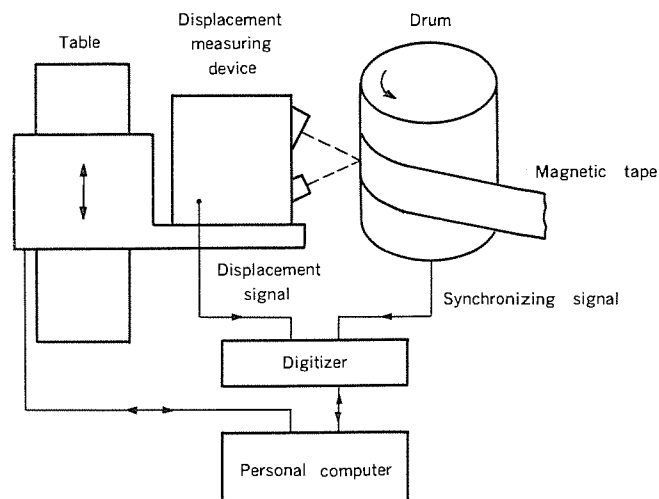


図1. 実験装置の構成

ない。テープはVTR用市販品(1/2インチ幅)である。この研究での実験条件の範囲は次のとおりである。

- (1) ドラム直径  $2R$ : 30～70 mm
- (2) ドラム周速  $U$ : 0.85～13.2 m/s
- (3) テープ曲げ剛性  $D$ :  $1.3 \sim 3.0 \times 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{m}$
- (4) テープ張力  $T$ : 0.8～62 N/m

### 2.2 実験結果

浮上量の測定結果を図2に示す。図中  $K$ ,  $S$ ,  $B$  は各々無次元浮上特性量、無次元テープ剛性、無次元巻き角を示し、次式で定義される。

$$K = \frac{h_0}{R} \left( \frac{T}{6\mu U} \right)^{2/3} \dots\dots\dots (1)$$

$$S = \frac{D}{TR^2} \left( \frac{T}{6\mu U} \right)^{2/3} \dots\dots\dots (2)$$

$$B = \beta \left( \frac{T}{6\mu U} \right)^{2/3} \dots\dots\dots (3)$$

ここに、 $h_0$ : 中央領域でのテープ浮上量、 $R$ : ドラム半径、 $T$ : テープ張力、 $\mu$ : 粘性係数、 $U$ : ドラム周速、である。

また、 $D = Et^3 / \{12(1-\nu^2)\}$  で、 $E$ : テープ縦弾性係数、 $t$ : テープ厚さ、 $\nu$ : ポアソン比、 $\beta$ : テープ巻付け角、である。また、図中の破線はテープの曲げ剛性を考慮した無限幅FOIL軸受の理論解析結果であり文献(1)に示すものである。図2. から、無次元テープ剛性  $S$  が比較的小さいときは、実験値はこの理論結果とまずまずの一致を示すが、 $S$  が大きい領域では両者は定性的にも一致しないことがわかる。しかし、図2. の測定結果から、テープ浮上量特性は、テープ曲げ剛性を考慮した無次元量  $S$  と浮上量の無次元量  $K$  で整理できるのではないかと予想される。そこで、これを確認するため、次章で理論的考察を加えることとする。

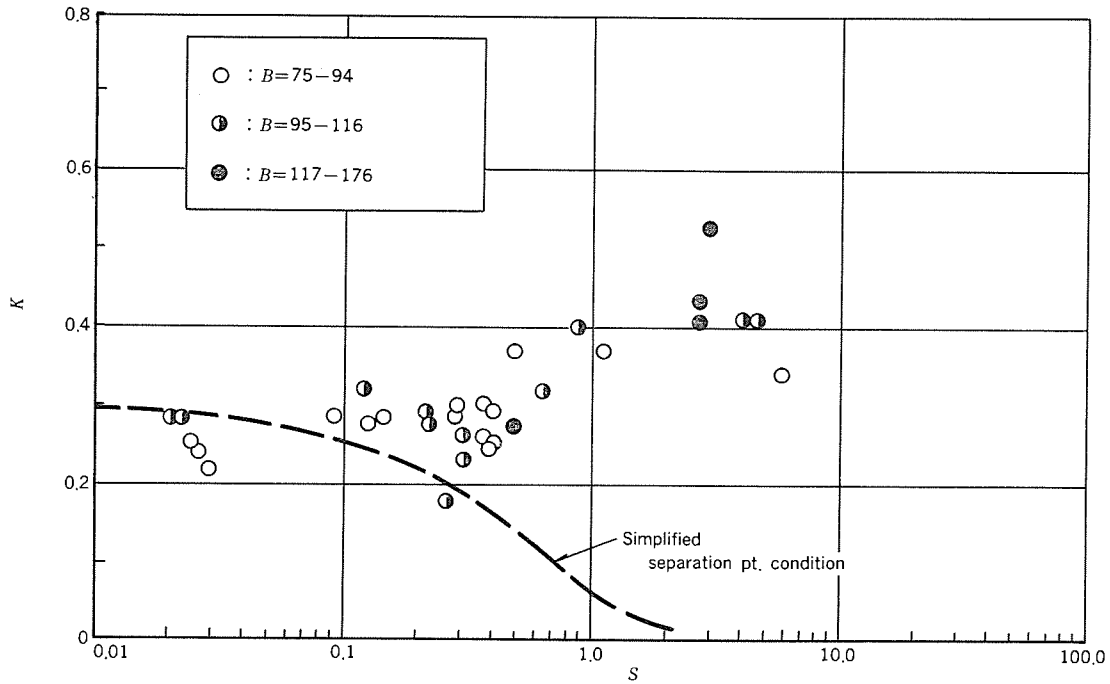


図 2. テープ浮上量特性 (1)

### 3. 理論検討

#### 3.1 従来の理論解析法<sup>(1)</sup>

従来行われてきた解析法を次に紹介する。これを使った解析結果は前節図 2. に引用したものである。まず解析の基礎となる方程式を図 3. をもとにして説明する。次に示す(4)～(7)が基礎式である。

(1) レイノルズ方程式 (無限幅, 非圧縮性を仮定)

図 3. に示す座標系により, レイノルズ方程式は式(4)のように定められる。

$$\frac{d}{d\theta} \left( h^3 \frac{dp}{d\theta} \right) = 6\mu RU \frac{dh}{d\theta} \quad (4)$$

ここに,  $p$ : 圧力,  $h$ : すきま,  $\theta$ : 周方向角度座標, である。

(2) テープ(フォイル) 微小部分に作用する力の半径方向の釣り合い式

$$p - p_a = \kappa T - dQ/ds \quad (5)$$

ここに,  $p_a$ : 周囲圧力,  $\kappa$ : テープ曲率,  $Q$ : セン断力,  $s$ : テープに沿って測った座標, である。

(3) 曲げモーメントとせん断力の関係式

$$Q = dM/ds, \quad M = \kappa D \quad (6)$$

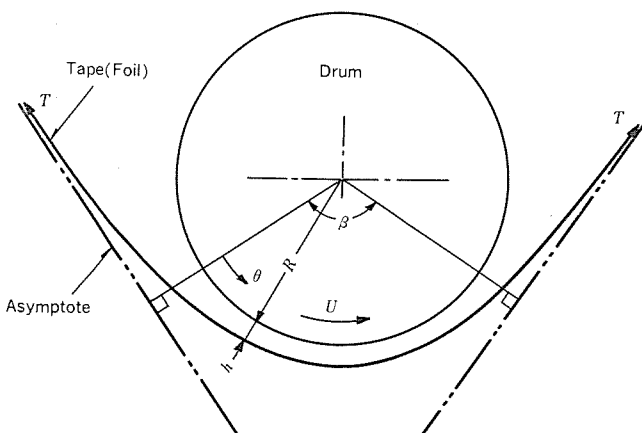


図 3. フォイル軸受の模式図

ここに,  $M$ : 曲げモーメントである。

(4) テープ曲率の式

$$\kappa = \frac{1}{R} \left( 1 - \frac{1}{R} \frac{d^2 h}{d\theta^2} \right) \quad (R \gg h) \quad (7)$$

式(4)～(7)からテープ浮上量分布は, 無次元表示で次の式(8)で求められる。

$$H^3 \frac{d^3 H}{d\Theta^3} - B_s \left( H^3 \frac{d^3 H}{d\Theta^3} + H - 1 \right) = 0 \quad (8)$$

ここに無次元化は次式による。

$$H = \frac{h}{h_0}, \quad \Theta = \frac{R}{h_0} \left( \frac{6\mu U}{T} \right)^{1/3} \cdot \theta, \quad B_s = \frac{Th_0^2}{D} \left( \frac{T}{6\mu U} \right)^{2/3} \quad (9)$$

また,  $B_s$  は式(1)の  $K$  と式(2)の  $S$  によって式(10)のようにも表される。

$$B_s = K^2/S \quad (10)$$

$H$  が求まれば, 圧力分布  $P$  は,

$$P = (p - p_a)/(T/R) = 1 - \frac{1}{K} \left( \frac{d^2 H}{d\Theta^2} - \frac{1}{B_s} \frac{d^4 H}{d\Theta^4} \right) \quad (11)$$

と求まる。なお,  $H$  は無次元テープ変位,  $\Theta$  は角度座標である。 $h_0$  は入口側 (テープ巻き始め側) の条件のみによって決まる。式(8)を解く場合の境界条件は, 次の条件(1)を使っている。この条件は, 入口側の圧力発生点は流れのはく離点 (物体表面から流れが離れる点) で規定されたとしたものであり, はく離点以遠 (ドラムから離れる方向) でのテープに働く曲げモーメントを無視している。

条件(1): 単純はく離条件 (Simplified Separation Point Condition)

- (a) 曲げモーメント消滅条件:  $M=0$
- (b) 流れのはく離条件:  $h=3h_0/2$
- (c) はく離点で圧力発生:  $p=p_a$

これらを  $H$  を使って表すと, 式(13)となる。

$$H = \frac{3}{2}, \quad \frac{d^2 H}{d\Theta^2} = K, \quad \frac{d^4 H}{d\Theta^4} = 0 \quad (13)$$

### 3.2 今回導入した新理論解析法<sup>(2)</sup>

以上のように、従来の解析法では実験値を十分説明できなかった。そこで我々は、基礎式はそのまま、境界条件をより現実的なものにするため、境界条件を次のように修正した。

### 3.2.1 はく離境界条件の導入

条件(1)では、はく離点でテープに作用する曲げモーメントが消滅し、はく離点以遠でテープは直線状になっていると考えている。しかし、実際には、はく離点以遠でもテープ曲げモーメントは存在するので、テープは直線状とはならない。

そこでまず、はく離点以遠でのテープの形状を考えることにする。  
はく離点以遠では、 $p=p_a$  である。よって式(5), (6)から

$$\kappa T = \frac{dQ}{ds} = \frac{d^2M}{ds^2} = D \frac{d^2\kappa}{ds^2} \dots\dots\dots (14)$$

入口側について考え、 $s \rightarrow -\infty$  で  $\kappa \rightarrow 0$  となる時の境界条件の下に式(14)を解けば、

$$\kappa = C \exp(\sqrt{T/D} s) \dots\dots\dots (15)$$

ここで、 $C$  は積分定数である。テープは十分遠方で支持されているとすると、ドラムから十分離れた所ではテープはほぼ直線状になり、

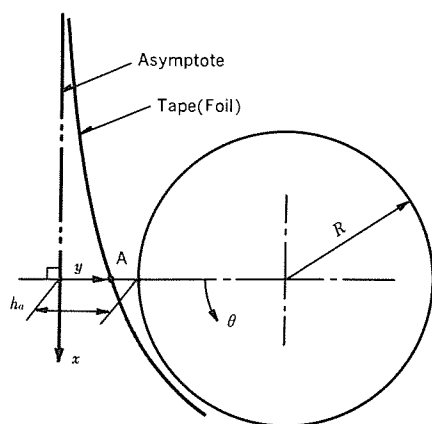


図 4. 漸近線規準の座標系

ある直線に漸近すると考えられる。この漸近線に沿って座標  $x$  をとり、漸近線とテープの距離を  $y$  とする (図 4. 参照)。このとき、式 (15) で  $x \doteq s$ ,  $\kappa \doteq d^2 y / d x^2$  とおくことができ、式 (15) は、

$$d^2y/dx^2 = C \exp(\sqrt{T/D} x) \dots\dots\dots (16)$$

となる。 $x \rightarrow -\infty$  で  $y \rightarrow 0$  の条件の下にこれを解くと、

$$y = (CD/T) \exp(\sqrt{T/D} x) \dots\dots\dots (17)$$

を得る。テープ浮上特性の解析においては、はく離点以遠では式(17)が成立すると考える。いま図 4. に示すように巻き角点(図 4. の点 A)を座標  $\theta$  の原点にとる。このとき、はく離点あるいは巻き角点の近傍では、 $x \approx R\theta$  とおくことができ、漸近線とドラム表面間の距離を  $h_a$  とすると、この領域で、

$$h = h_a + (x^2/2R) - y \dots\dots\dots (18)$$

とおける。

式(17), (18)から無次元表示で求める  $\tau$ - $\rho$  形状

$$H=H_a+(K/2)\Theta^2-\overline{C}\exp(\sqrt{B_s}\Theta) \dots\dots\dots (19)$$

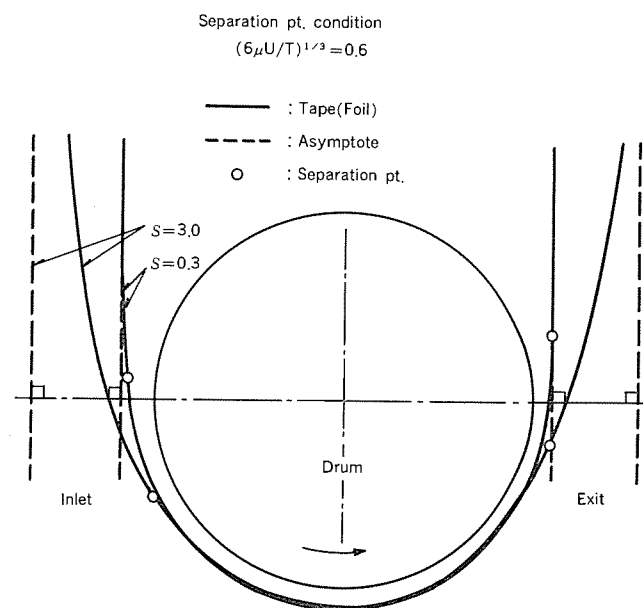


図 6. テーブ 浮上量分布の説明図

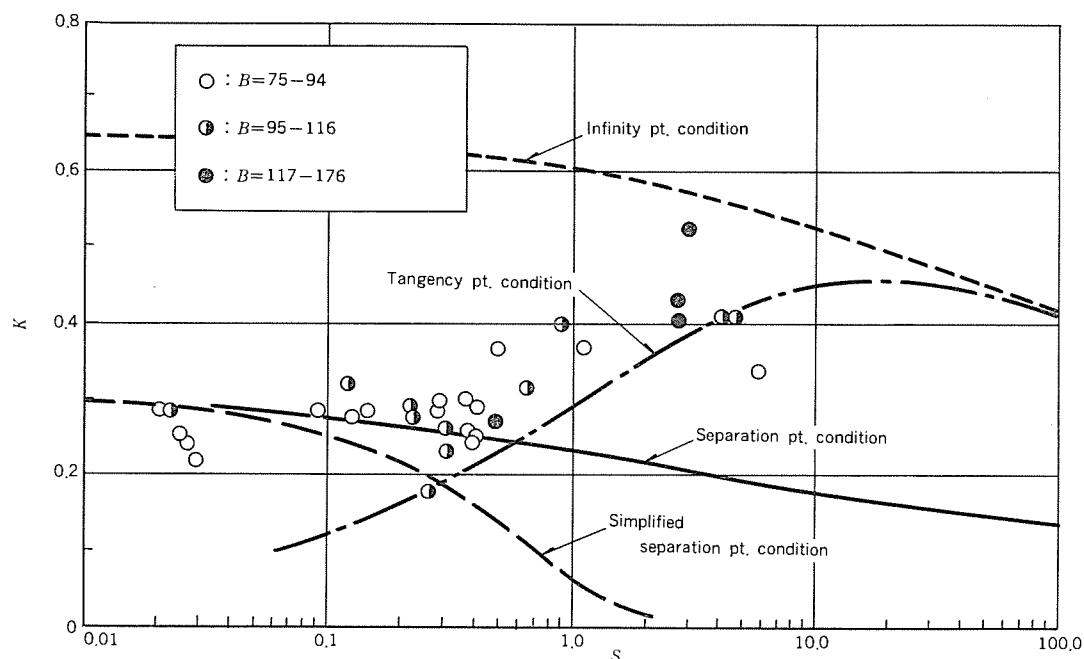


図 5. テープ浮上量特性 (2)

を得る。 $\bar{C}$ は $C$ に対応する定数である。

そこで条件(1)を修正した次の境界条件を考える。

条件(2)：はく離条件(Separation Point Condition)

はく離点( $H=3/2$ の点)で式(8)の $H$ は式(19)と4階微分まで一致する。このとき $p=p_a$ は自動的に満足される。

図5.中に、条件(2)を用いた場合の解を実線で示す。 $K$ は $S$ の増加とともに減少するが、その程度は、条件(1)による解の場合よりも緩やかである。実験値とは $S<0.4$ の範囲内では比較的よい一致を示しているといえる。しかし、 $S$ がそれよりも大きい領域では両者は定量的にも定性的にも一致しない。

そこでこの原因を考えるため、条件(2)の場合の計算結果を模式的に図6.に示し、更に詳細に調べる。図6.は条件(2)の場合の計算結果を、 $S=0.3$ と $S=3.0$ の場合を例とし、テープ浮上量分布として示したものである。図に示すように、入口側はく離点(小丸印)は $S$ の増加とともに下流側(ドラム内に示した矢印方向)に移動し、 $S=3.0$ の場合には巻き角点より内側に入る。条件(2)の場合、はく離点より上流では曲げ剛性に応じてテープは、たわみ、ドラムに巻き付いた形になっているが、圧力は発生していない。なお、はく離点がちょうど巻き角点の位置にくるのは、 $S=S_c \equiv 0.5386$ のときである。 $S>S_c$ の場合には、巻き角点からはく離点までの領域では浮上量または比較的小さく、はく離点より上流でも多少圧力上昇が起こる可能性がある。またこのような状態は、はく離点が巻き角点より内側に入った場合に生じやすい。

### 3.2.2 巻き角点条件の導入

以上の議論により $S>S_c$ の場合には、仮定した境界条件「はく離点が圧力発生点となる」が成立しない可能性が高い。そこで、はく離

点と圧力発生点が厳密に一致せず、多少ずれているとして、次の境界条件を導入する。

条件(3)：巻き角点条件 (Tangency Point Condition)

巻き角点を圧力発生点とする。それより上流では式(19)が成立するものとし、式(8)の $H$ を巻き角点で式(19)と連続させる。

この条件による解を図5.に一点鎖線で示す。条件(3)による解は、 $S>S_c$ の範囲で $S$ の増加とともに $K$ の値が増加する実験結果の傾向を定性的に説明している。なお、図中の点線(一番上側)は、無限遠方から圧力上昇が始まるとするEshel & Elrodの条件による解である。この条件を無限遠点条件 (Infinity Point Condition) と呼び、条件(4)とする。 $S$ が十分大きくなったとき、条件(3)の解は条件(4)の解に漸近する。条件(4)の解は理論上可能な $K$ の上限を与えるものと考えられるが、図5.に示した実験結果とは一致しないようである。

### 3.3 新解析法による計算結果

$S=0.3$ の条件下で圧力分布とテープ浮上量分布を計算すると、図7.、図8.に示す結果を得る。図において、 $H^*$ 、 $\Theta^*$ は次式(20)、(21)で示される無次元量であり、境界条件の違いによる解の定量的な比較をしたものである。

$$H^* = KH = \frac{h}{R} \left( \frac{T}{6\mu U} \right)^{2/3} \quad \dots\dots\dots (20)$$

$$\Theta^* = K\Theta = \left( \frac{T}{6\mu U} \right)^{2/3} \cdot \theta \quad \dots\dots\dots (21)$$

なお、 $\Theta^*$ の原点は入口・出口側それぞれの巻き角点で、小丸印は圧力発生・消滅点である。

以上、テープ曲げ剛性値に応じて圧力発生点に関する境界条件を組み合わせることににより、テープ浮上量は無次元テープ剛性 $S$ により一意的に把握できることを示した。このことはテープ剛性、テープ張力、ドラム径、ドラム周速などのパラメータの大きさが変化しても、 $S$ を求めれば一意的にテープ浮上量が求められることを意味している。また、同様のやり方で浮上量の予測も可能である。

## 4. 溝のあるドラムへの適用<sup>(3)</sup>

VTRなどでは、通常ドラム外周面上に複数の溝が形成されている。溝の大きさにより浮上量は変化するが、このような場合にも、上記の検討結果が適用できることを本章で紹介する。

図9.に示すように、断面が三角形の溝を5本中央部に形成したドラムによりテープ浮上量を測定した。ドラムは2種類あり、いずれも直径50mm、高さ30mm、溝間ピッチ1.5mm、頂角90°で、溝深さ $h_g$ のみ2種類あり、0.14mmと0.21mmである。

図10.は浮上量測定結果である。図中実線は3章で求めた理論値である。溝深さが大きいほど浮上量は小さくなり、理論値よりの

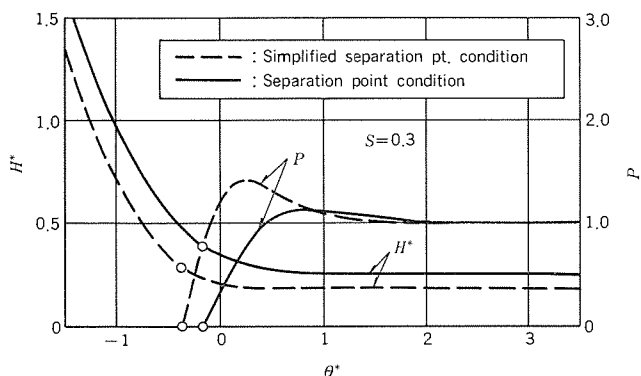


図7. 計算例(1)

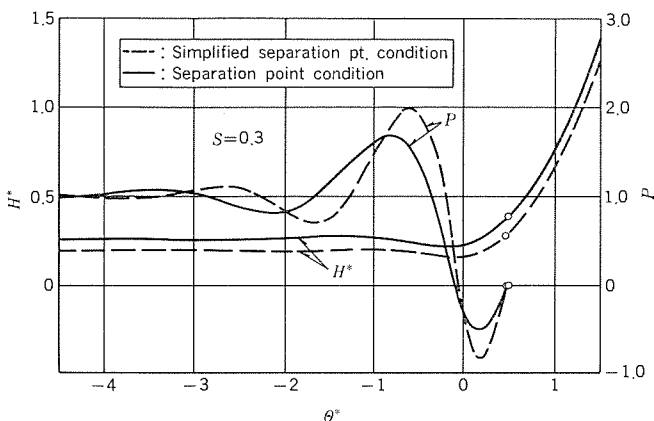


図8. 計算例(2) (出口側)

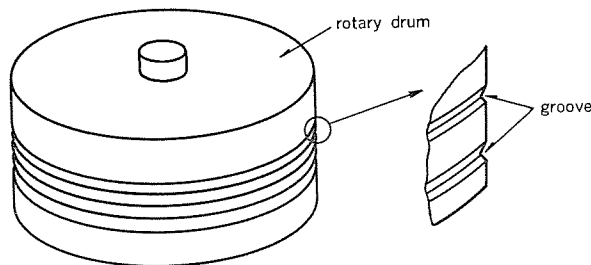


図9. 供試ドラム

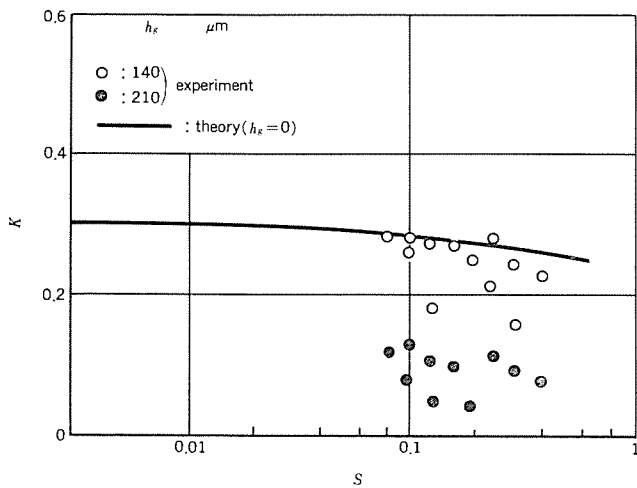


図 10. テープ浮上量特性 (3)

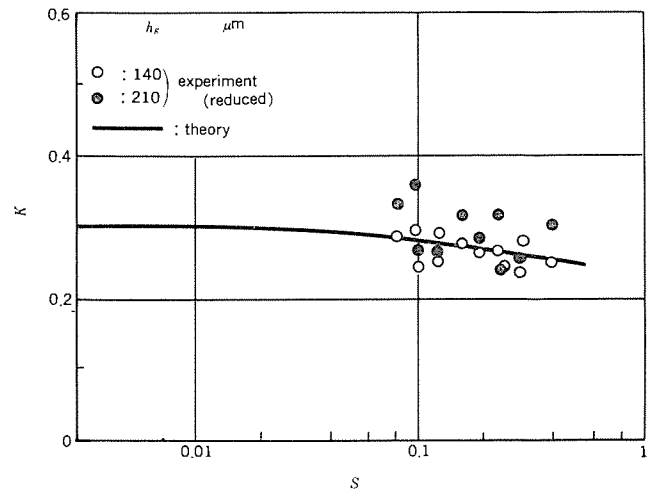


図 12. 等価浮上量特性

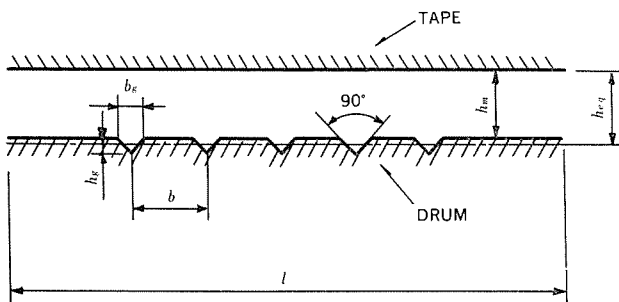


図 11. 等価浮上モデル

ずれが大きくなる。しかし、このようなずれが生ずる場合においても、以下に示す等価浮上モデルを導入することにより、前章で紹介した手法がそのまま使え、統一的に説明できる。この等価浮上モデルについて図 11. を使って説明する。図中  $h_m$  は実測値であり、この  $h_m$  をもとにした浮上量測定結果が図 10. に示したものである。図 11. の  $h_{eq}$  は、この  $h_m$  を等価浮上モデルにより、溝のないドラムでの相当テープ浮上量として換算した値である。この換算は次のようにする。図 11. の斜線の内部の領域での流量を考える。流れの速さはドラム表面上で最大で、テープ上で 0 となるクエット流れを仮定する。溝がある場合のドラム表面上での代表速さを  $V$ 、溝がないとした場合のドラム表面上での代表速さを  $U$  とする。この二つの場合について流量が互いに変わらないと仮定すると、 $h_{eq}$  は  $h_m$  により、式(22)で表される。

$$h_{eq} = \frac{V}{U} \cdot \left( h_m + \frac{5}{2} \cdot \frac{b_g}{l} \cdot h_g \right) \quad (22)$$

ここに、 $b_g$  : 溝幅、 $h_g$  : 溝深さ、 $l$  : テープ幅、である。 $V/U=0.6$  とし、 $b_g$ 、 $h_g$ 、 $l$ 、 $h_m$  の各実測値から、 $h_{eq}$  を求め、無次元化して整理すると図 12. が求まる。図中実線は、前述した理論値であり、この図から実験値は溝の大きさによらず、ほぼこの理論値に等しい値をとることがわかる。これより、等価浮上モデルを使えば、溝のあるドラムでも、その浮上特性は溝のない場合の浮上特性で置きかえて考えることができ、しかも溝の大きさが変化してもこのことは成立することがわかった。

## 5. む す び

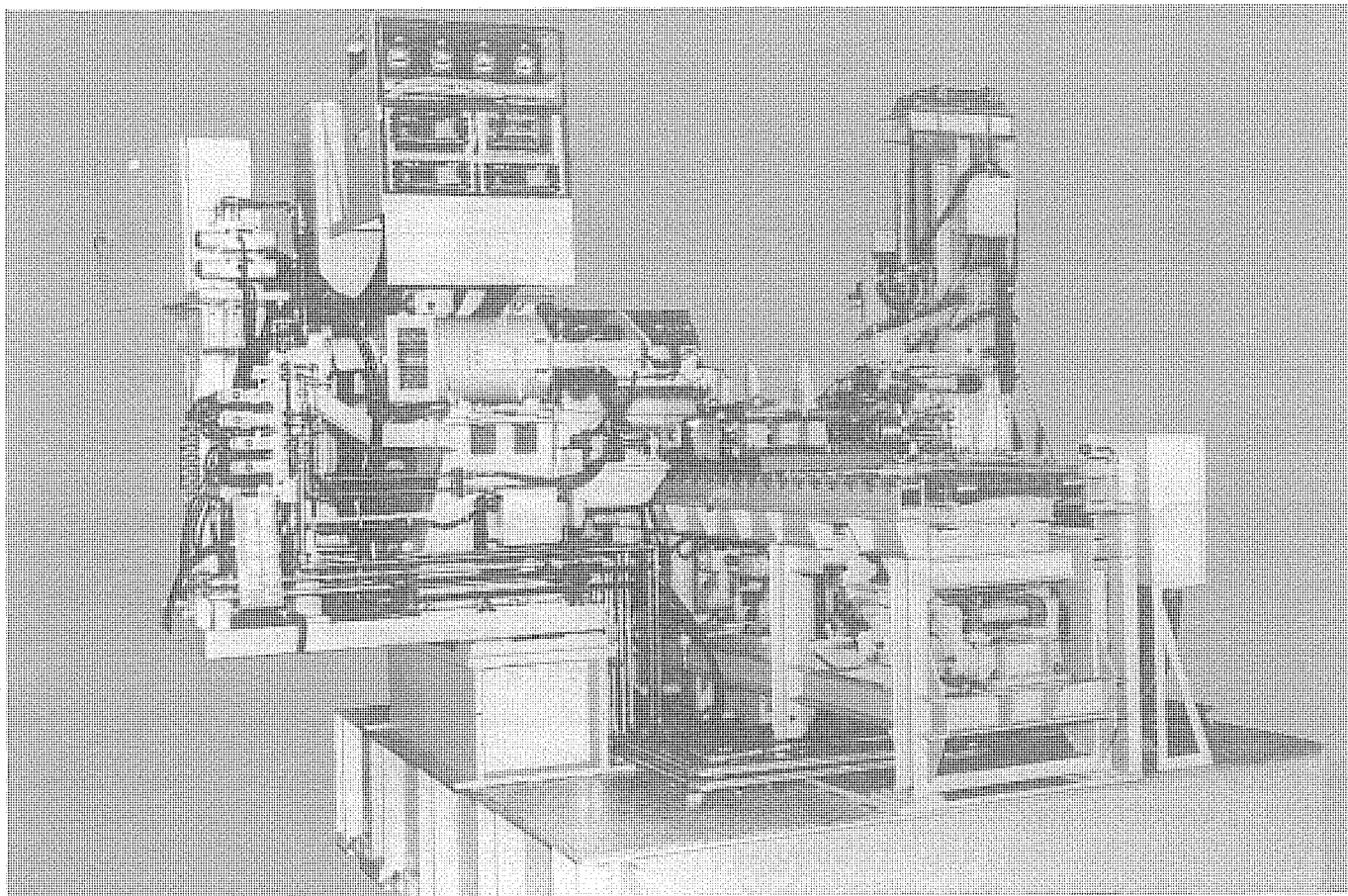
回転ドラムにおけるテープ浮上特性機構について、FOIL 軸受の考え方を導入して検討した。この結果、テープ浮上量は、無次元テープ剛性によって整理できることを示した。無次元テープ剛性は、テープ剛性、テープ張力、ドラム径、ドラム周速などのパラメータを含むため、これらのパラメータが変化しても浮上量を予測することが可能となった。

VTR の小形化が進み、ドラムの周速も低速化しつつある。このような情勢の下で、実用的なドラム周速の下限値を設定することが次の課題である。

(昭和 61 年 2 月 3 日原稿受付)

## 参 考 文 献

- (1) 森ほか：機論，43，366，730 (昭 52)
- (2) 谷ほか：機論 C (昭 61 発刊予定)
- (3) 谷ほか：精機学会秋季大会講演，610 (昭 60)



自動車の主要性能部品であるエンジンにおいて、エンジン全数を定量的に品質保証するための試験設備へのニーズが高まっています。

このたび、三菱電機では電子制御式エンジンを対象に生産ラインにおける全数試験を目的としたライン用エンジンテスタを開発、製品化しました。本装置はエンジンの搬送から試験データの統計処理までの一貫した試験システムであり、試験のためのエンジンへの前段取り作業工程を除いたその他の全工程の自動化を達成しました。また、将来のエンジン多様化への対応も充分に考慮しています。

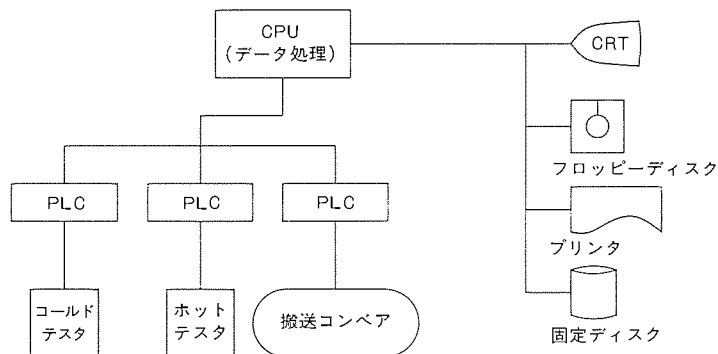
### 特長

- 多機種エンジン混流生産に対応可能な試験システム。
- エンジン搬送の一部に高速メカ搬送機構を採用することによるサイクルタイムの大幅短縮化。
- コールド状態（エンジンをファイアリングしない）での点火時期自動調整の実現。
- エンジンフローティング機構の採用によるエンジン振動計測の精度アップ化。
- エンジン制御用マイコンをエンジンテスタ側に設けることにより各エンジンにマイコンを搭載することなくテストが可能。かつエンジンバリエーションへの対応が容易。

### 仕様

対象エンジン	電子制御式ガソリンエンジン	
システム構成	コールドテストベンチ	モータリングによるテスト
	ホットテストベンチ	ファイアリングによるテスト
	搬送コンベア	一部高速メカ搬送機構採用
	データ処理装置	データの判定及び統計処理
テスト項目	点火時期調整	コールド状態で実施
	始動性能チェック	ホット状態で実施
	最大トルク点における性能チェック	
	アイドル性能チェック	
	加速性能チェック	
	振動チェック	

### システム構成



## 三菱GTOサイリスタ遮断器

電鉄用直流変電所における直流回路の開閉や事故電流のしゃ断に使用される直流高速度しゃ断器を静止化することは省保守効果が大いことから、つよく求められています。こうしたニーズに応え、このたび三菱電機では、サイリスタによる静止形直流しゃ断器の実績と経験を生かして、GTOサイリスタしゃ断器を開発、製品化しました。

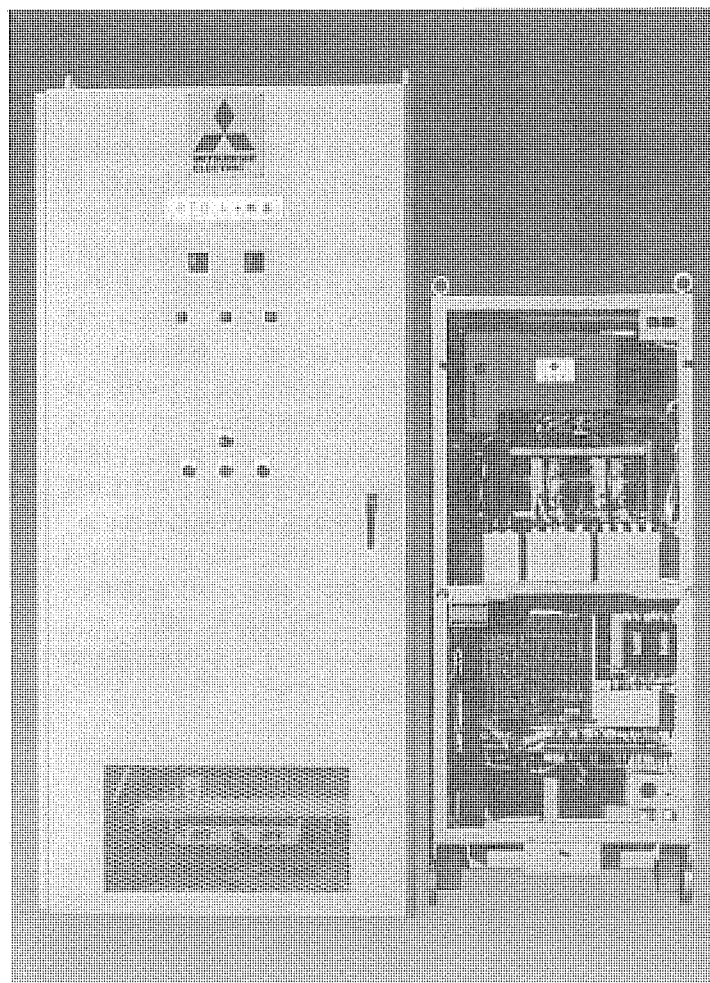
GTOサイリスタしゃ断器は、低損失でかつ順逆とも4500V耐圧を有するGTOを自冷式ヒートパイプで冷却し、マイクロコントローラによりゲート制御を行うことにより、省保守化、高速化、高信頼度化を実現したまったく新しい直流しゃ断器です。

### 特長

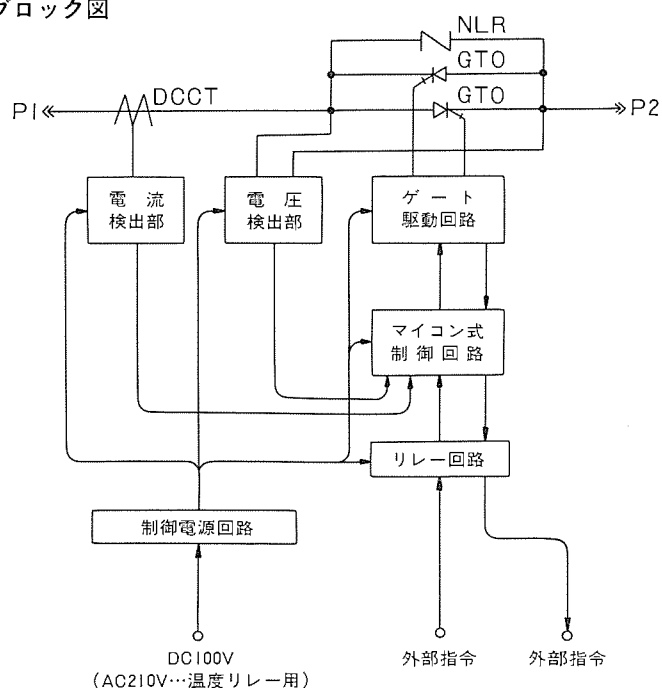
- 直流高速度しゃ断器と比較してのメリット
  - 保守の省力化（動作回数に応じた保守が不要）
  - 高速化（事故電流を目盛値に抑制）
  - 無公害化（アークレス、無騒音）
- サイリスタしゃ断器と比較してのメリット
  - 転流回路が不要（制御電源容量の縮減）
  - 高信頼度化（部品点数の縮減）
  - 小形化（低損失化、部品点数の縮減）

### 仕様例

定格回路電圧		DC1500V
定格電流	順方向	2000A連続 4000A20秒
	逆方向	1000A連続 2000A20秒
定格しゃ断電流	順方向	6000A
	逆方向	3000A
使用素子定格	可制御オン電流	2000A
	ピークくり返しオフ電圧	4500V
	ピークくり返し逆電圧	4500V
	実効オン電流	1400A



ブロック図



このたび三菱電機では、高耐圧、大電流、低飽和出力形カレントドライバ（M526X、7X）シリーズを製品化しました。このシリーズは、各種リレーやプリンタソレノイド、モータなどのドライブ用として開発した半導体集積回路で、耐圧が80Vと高く、最大負荷電流も2～3Aと大きく、電流定格値と入出力ファンクションモードのH/L、内蔵された回路数（2回路、4回路）のバリエーションにより豊富なラインアップを揃えました。その他に耐圧は20Vですが大電流化（3～5A）を図った品種もあります。従来のコレクタを共通にしたダーリントン接続形のトランジスタアレイと異なり、ドライブ段のコレクタを出力段のコレクタから切り放し、低飽和出力を実現しました。このため負荷電流と飽和出力電圧との積で決定される消費電力が大幅に小さくなりました。また、ディスクリットパワートランジスタと小信号トランジスタとで構成しているいままでの回路を当製品と置き換えることにより実装スペースが節約でき、小形軽量化の進むOA機器をはじめ、民生機器など広く応用が可能です。また、パッケージもオペアンプなどのICで知られる8ピンSIP、16ピンDIPを採用し、使い易くなっています。このシリーズは回路数、耐圧、電流定格値、入出力ファンクションモードによって、12品種を取り揃え、さまざまな用途に対応可能です。

### 特長

- 低飽和出力  $V_{CE(sat)} = 0.25V$   
 $I_C = 0.3A$  (例) M5261L
- 高耐圧  $V_{omax} = 80V$
- 大電流駆動 出力電流SINKタイプ(2～5A)
- クランプダイオード内蔵
- 入出力ファンクション H/L 2タイプ
- 低入力電流  $I_I = 0.3mA$

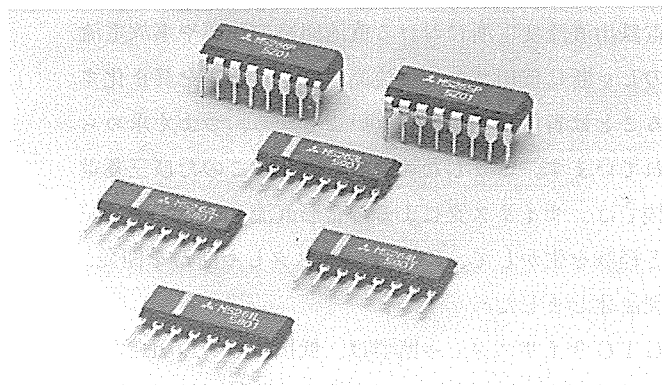
### 用途

各種リレーまたは小形プリンタのモータドライブ  
LED、ランプなど表示用素子のディジットドライブ  
電力増幅用

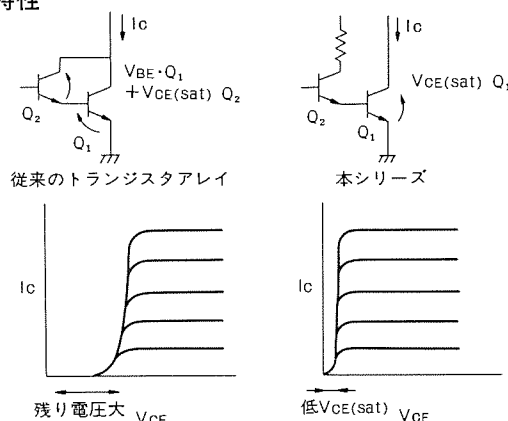
### シリーズ一覧

形 名	回路数	最大定格		入出力ファンクションモード(注)	飽和出力電圧 $V_{CE(sat)}$ (V)	外 形	許容損失 $P_c$ (W)
		$V_o$ max (V)	$I_C$ max (A)				
M5261L	2	80	2.0	L	0.25 ( $I_C = 0.3A$ )	8ピンSIP	1.2
M5262L	2	80	2.0	H	0.25 ( $I_C = 0.3A$ )	8ピンSIP	1.2
M5263L	2	20	3.0	L	0.55 ( $I_C = 1.0A$ )	8ピンSIP	1.2
M5264L	2	20	3.0	H	0.55 ( $I_C = 1.0A$ )	8ピンSIP	1.2
M5265P	4	80	2.0	L	0.25 ( $I_C = 0.3A$ )	16ピンDIP	2.5
M5266P	4	80	2.0	H	0.25 ( $I_C = 0.3A$ )	16ピンDIP	2.5
M5267P	4	20	3.0	L	0.55 ( $I_C = 1.0A$ )	16ピンDIP	2.5
M5268P	4	20	3.0	H	0.55 ( $I_C = 1.0A$ )	16ピンDIP	2.5
M5269L	2	80	3.0	L	0.3 ( $I_C = 0.7A$ )	8ピンSIP	1.2
M5270L	2	80	3.0	H	0.3 ( $I_C = 0.7A$ )	8ピンSIP	1.2
M5271L	2	20	5.0	L	0.3 ( $I_C = 1.5A$ )	8ピンSIP	1.2
M5272L	2	20	5.0	H	0.3 ( $I_C = 1.5A$ )	8ピンSIP	1.2

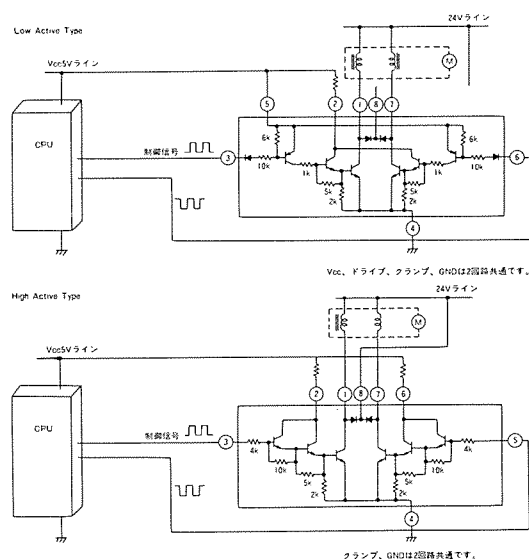
(注) H:High Active Type L:Low Active Type



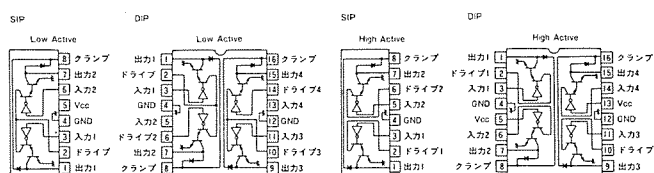
### 出力特性



### 応用回路例<プリンタ用ステッピングモータドライブブロック図>



### ピン接続図<上面図>





このたび、三菱電機は某自動車部品メーカーと共同で自動車型鋼用のロール金型CAD/CAMシステムを開発、納入いたしました。

自動車用型鋼は薄板を数十段のロールを通すことにより最終的な形状（断面形状）の型鋼が製作されますが、このシステムは、このロールを製作するためのNCテープを作成することを目的としたものです。

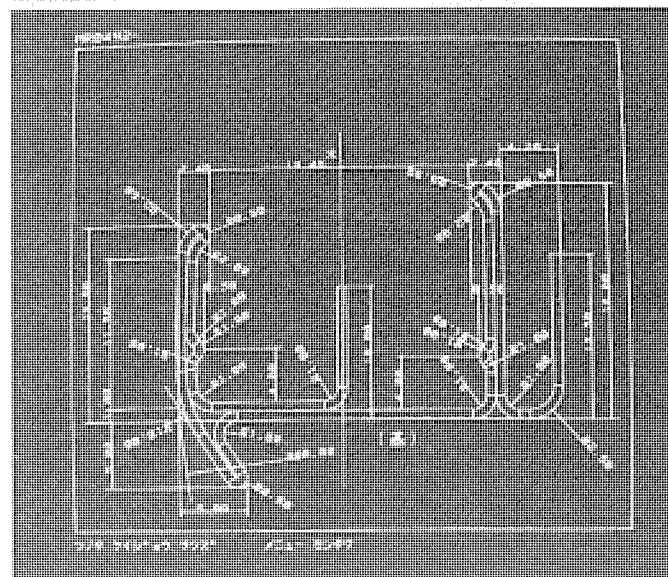
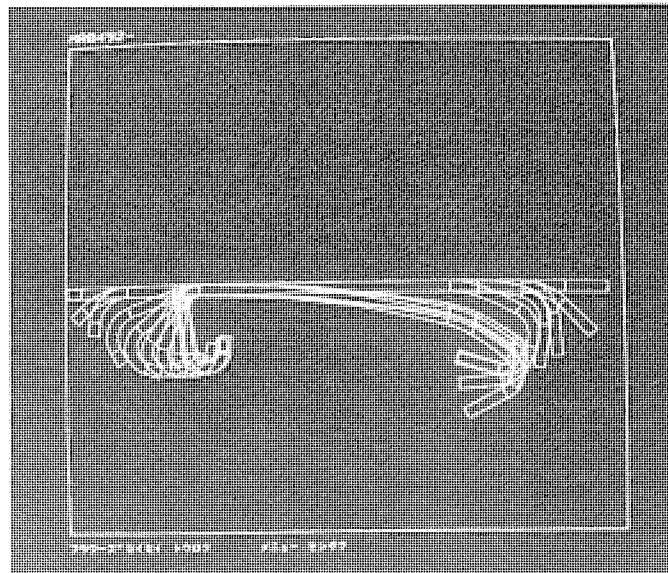
そこで、このシステムでは、まず最終断面形状を入力することにより各段における形状を計算します。次に、それを参考にしてロール形状を決定し、ロール製作用のNCテープを作成します。

### 機能

- ① 最終断面図入力機能：最終断面図を簡易的な方法で入力します。
- ② フラワー展開機能：前もって設定された曲げ情報テーブルと最終断面図から各段における形状を自動的に展開します。
- ③ 金型図作成機能：ロール径等の情報を入力し、金型図をCAD機能で作図します。またこの時、指定段の展開図が参考表示されます。
- ④ NCデータ作成機能：金型図からノーズR等の工作情報を入力することにより、NCテープ、工具軌跡図、プロセスシート等を出力します。
- ⑤ その他機能：断面2次モーメント等の設計情報や部品表等の資料情報も出力します。

### 特長

- ① 簡易形状入力：キー情報（半径等）を入力することにより、形状入力はポンチ絵程度で充分であり、内部演算により正確な図面が自動的に作図されます。
- ② 両側の図形要素が確定したら、間の図形要素は自動生成します。そのためすべての図形要素を入力する必要はありません。
- ③ 5種類の曲げ方式を自由に選択することができ、複雑な形状にも対応できます。
- ④ 寸法線の自動生成：寸法線はポイントになる点については、自動的に生成しますので、作図作業は軽減されます。
- ⑤ 板幅の計算：必要な板幅は、曲げ時の伸び縮みも考慮して算出します。



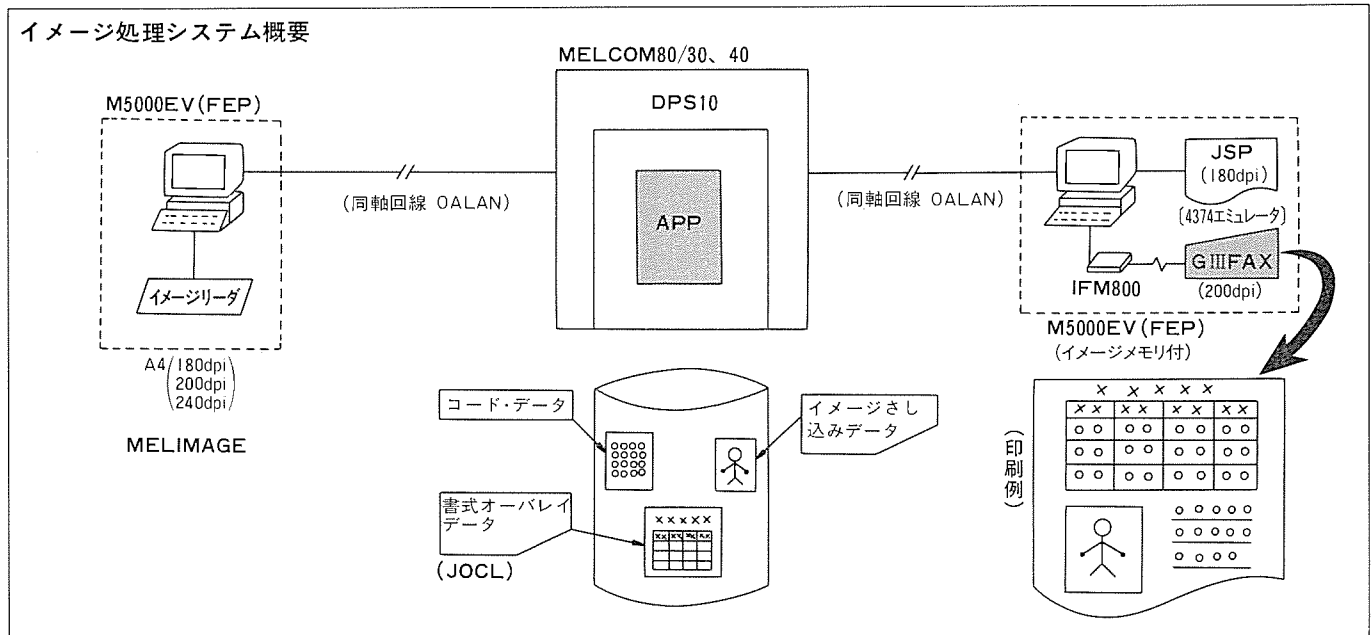
### 仕様

並行処理可能製品数	5個
最大板幅	450mm(分解能1/1000mm時)
最大段数	50段
ロール方向	4方向(上下左右)
最大駒数	18個/段
最終形状最大図形要素数	60個
対象NC	
ロール加工用	FANAC-6T
検査ゲージ用	三菱DWC110(ワイヤカット)
システム構成主要機器	
CPU	ミニコン MELCOM70/モデル40
オペレータターミナル	主記憶-1MB 主外部記憶-固定ディスク 60MB グラフィックディスプレイ M4383-4
出図装置	X.Y.プロッタ GP-5400

## 三菱オフコン イメージ処理システム

近年、文字や数値データ以外にイメージデータも処理できるオフコンが強く望まれていました。こうしたニーズに応えて登場したのが、三菱オフコン《MELCOM80シリーズ》イ

メージ処理システムです。これは、イメージスキャナ、イメージプリンタ及びファクシミリなどが接続できる本格的なイメージ処理システムです。



### 特長

- オフィス・ターミナル《M5000EVシリーズ》をフロント・エンド・プロセッサとして処理を分散化することにより、オフコン側の膨大な非数値データに関する扱いの負荷を軽減しました。
- 大規模なイメージ情報は《MELCOM80》側で保管し、小規模なイメージ情報は《M5000EV》側で保管する等、処理効率の良い分散システムです。
- アプリケーション・プログラムの作成を容易に行えるように豊富なユーザ支援ライブラリを提供します。
- 《M5000EV》との接続は同軸、回線、LANとユーザのニーズに適合したものを選択することができ、既存のシステム資源を有効に活用することが可能です。

### 機能

#### ① イメージ入力

イメージ・スキャナによりA4サイズまでのデータを読み取ることができます。またイメージ・スキャナの解像度は180ドット/インチ、200ドット/インチ、240ドット/インチを選択することができます。

#### ② イメージ出力

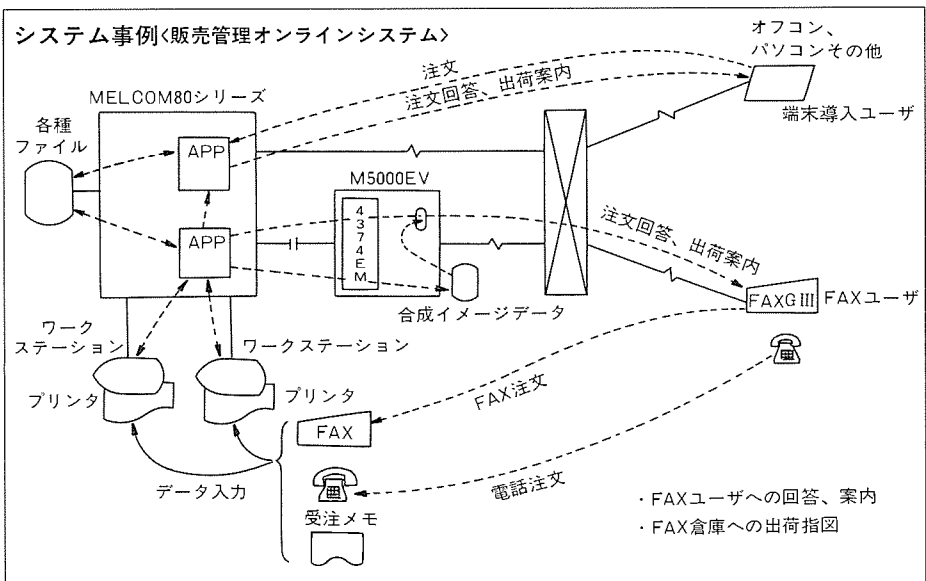
GIIIファクシミリをオフコンのプリンタとしてMH圧縮データを印刷することができます。

#### ③ イメージ合成

文字データや罫線データの枠組等とイメージ・データを合成することができます。

#### ④ イメージ加工

イメージ・データを回転、反転、拡大、縮小、切り出し、引用など、多くの加工、編集機能が用意されています。



・ FAXユーザへの回答、案内  
・ FAX倉庫への出荷指図

## MELCOM EXシリーズ 分散情報管理システム CIMSII

CIMS IIは汎用電子計算機《MELCOM EXシリーズ》上で動作するオンライン・データベース(DB/DC)システムを構築するためのプログラムです。このCIMS IIを使用することにより、分散処理時代にふさわしいオンライン・データベース・システムを容易に構築することが可能です。

### 特長

#### ●システム生産の容易性

CIMS IIはシステムの生成という概念がなく、システムの運転パラメータを定義するのみで、ユーザの各システムに適合した運転が可能です。

#### ●分散処理システム構築の容易性

各種の通信ネットワーク、端末をサポートし、またCIMS II上の業務プログラム間での通信機能をサポートすることにより、容易に分散処理システムを構築することが可能です。

#### ●業務プログラム作成の容易性

業務プログラムはオンラインのプログラムであることを意識する必要はなくCOBOL言語で簡単に作成可能です。

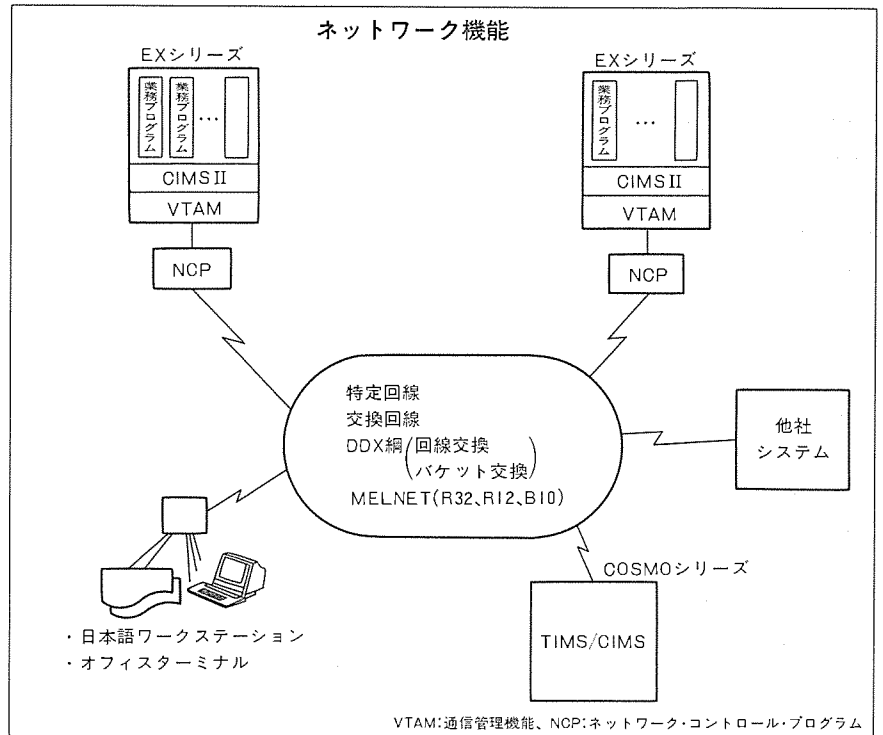
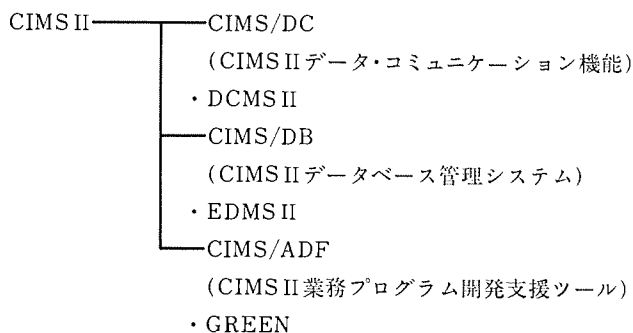
#### ●運転の容易性

OS(オペレーティング・システム)の自動運転機能によりユーザ・オンラインシステムの運転を自動的に行うことが可能です。また、障害回復機能の完備によりシステム障害発生時の運転の再開も自動的に行うことができます。

#### ●バッチ処理とCIMS II処理の統一化

CIMS IIで使用中のファイル、データベースに対してバッチ・プログラムからの更新が可能です。これによりシステム構築の単純化が図れます。

### 構成要素



### 仕様

動作計算機	MELCOM EXシリーズ(EX830、EX840、EX850)
動作 Q S	GOS/VS
通信ネットワーク	三菱ネットワーク・アーキテクチャ(MNA) (特定回線、交換回線、DDX網) (LAN(MELNET(R32、R12、B10)))
端末種別	日本語ワークステーション、M-16シリーズ、M5000シリーズ
端末台数	最大 4096台
データベース	CODASYL(ネットワーク形)データベース(EDMS II)、VSAMファイル
排他制御の単位	ページ単位(EDMS II)、レコード単位(VSAMファイル)
障害回復機能	ジャーナル採取によるシステム障害、ディスク破壊からの回復可能
画面管理機能	画面管理機能(GREEN)により対話的定義可能
システム運用ログ	運転状態、性能評価情報、エラー発生情報を採取
業務プログラム作成言語	COBOL

## 冷却器の着霜検知回路 (特許 第1180828号)

発明者 富山 勝巳・坂本 泰堂

本発明は、冷蔵庫等の冷却器への着霜を自動的に検知し、除霜を自動的に開始させるための冷却器の着霜検知回路に関するものである。

従来、冷却器へ付着した霜の除去は長時間 タイマ により定期的に行っていた。そのため着霜量が多く冷却器の冷却能率が低下しても、一定時間になるまで除霜されず、また逆に無着霜時にも定期的に除霜装置を動作させてしまうなどの欠点があった。

本発明は、図 2. に示すように冷却器 コイル の温度を検知する第 1 の温度センサ(1)と冷却された空気温度を検知する第 2 の温度センサ(2)とこれら両温度センサの温度差検出回路と冷却用コンプレッサモータ(16)を備え、上記第 2 の温度センサで検知される温度が所定値以上になったときコンプレッサモータ(16)を運転して冷却を行い、上記第 1、第 2 の両温度センサの温度差が一定値に達したとき除霜を行う冷却器において、上記コンプレッサモータ(16)の運転から停止になることでセットされ、除霜完了時にリセットされる記憶回路(10)と、上記温度差検出回路との再出力の論理積を得る論理積回路(11)を設け、この論理積回路の出力で除霜用ヒータ(17)を駆動するようにしたので、冷却開始時にも誤動作のない確実な着霜検知を行うことができ、効率のよい冷却運転を行うことができるので、理想的な冷却空気温度が得られる。また記憶回路、論理積回路は IC 化されたも

のが使用できるので、小形化ができ経済的に構成できるものである。

なお、図 2. は図 1. の実施例の各部の動作を示すタイミングチャートである。

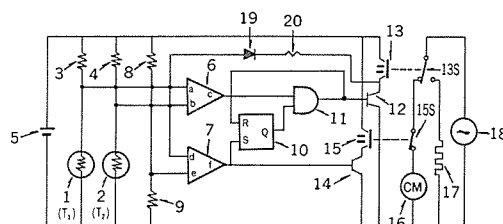


図 1

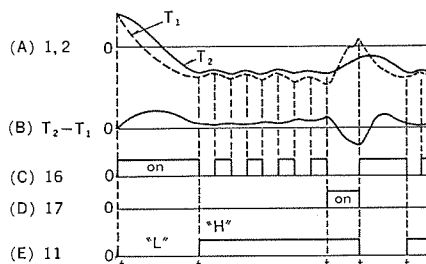


図 2

〈次号予定〉 三菱電機技報 Vol. 60 No. 8 化合物半導体素子特集

### 特集論文

- 化合物半導体の現状と展望
- C~Ku 帯高出力 GaAs FET
- GaAs モノリシックマイクロ波 IC (GaAs MMIC)
- 1 GHz 帯・低消費電流 GaAs プリスケラ IC
- GaAs 4 K ビットスタティック RAM
- 高出力レーザダイオード ML 6000 シリーズ
- 光通信用長波長半導体光素子

●MOCVD 法による AlGaAs 系レーザダイオード

●MBE 法による AlGaAs 系レーザダイオード

### 普通論文

- 人工衛星システムの放射線解析
- 高度文書処理システム—漢字コンポーザ—
- 宇宙開発用ローパワー・ショットキー TTL 集積回路
- 電力線ホームバスを用いたコントロールシステム
- CMOS 8 ビットマイコン M 50734 SP

### 三菱電機技報編集委員

委員長 鶴田 敬二  
委員 峯松 雅登  
" 松村 充  
" 三道 弘明  
" 高橋 宏次  
" 藤井 学  
" 三輪 進  
" 郷 鉄夫  
" 高橋 誠一  
" 杉岡 八十一  
" 木戸 一之  
幹事 岡田 俊介  
7号特集担当 坂 和磨  
石田 喬也

### 三菱電機技報 60 巻 7 号

(無断転載を禁ず)

昭和 61 年 7 月 22 日 印刷  
昭和 61 年 7 月 25 日 発行

編集兼発行人 岡田 俊介  
印刷所 東京都新宿区榎町 7  
大日本印刷株式会社  
発行所 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 2 号 (〒 100)  
菱電エンジニアリング株式会社内  
「三菱電機技報社」 Tel. (03) 243 局 1767  
発売元 東京都千代田区神田錦町 3 丁目 1 番地 (〒 101)  
株式会社 オーム社  
Tel. (03) 233 局 0641 (代), 振替口座東京 6-20018  
定価 1 部 500 円送料別 (年間予約は送料共 6,700 円)



## 64Kbpsカラー動画装置 MVC-3000シリーズ



カラービデオコーデックMVC-3000は、64Kbpsの経済的なデジタル回線を利用して、動画・静止画およびデータを効率的に多重化伝送する通信会議用の画像伝送装置です。画像符号化には、ダイナミック多段ベクトル量子化方式を採用し、高能率な帯域圧縮符号化性能を実現しています。また、ユーザーポートのデータを映像と多重化して伝送することが可能ですので、テレビ会議や遠隔地への講演等、幅広い分野への応用が可能です。

### 特長

#### ●用途に適した動画映像モードの選択

会議・TV電話など用途に適したシーンに応じて、標準・シネマ・ビデオファンの3種類の動画映像モードを適宜スイッチにて選択可能です。

標準モードでは、336画素×240ラインで画面全体を符号化・表示します。人物のクローズアップや会議室全景を映す場合に適しています。

シネマモードは画面の上下それぞれ1/4を切捨てており、336画素×120ラインで画面の中央部を符号化・表示します。動きの追従性が向上し、2～3人を横に並べて映す場合に適しています。

ビデオフォンモードでは160画素×120ラインで符号化・表示します。動きの追従性が最も良く、解像度よりも表情、情感の伝達を重視する場合に適しています。

#### ●高解像度静止画伝送機能

図表・文字など詳細な画像を伝送するため、解像度は672画素×480ラインを確保し、ポインタも伝送可能です。

#### ●音声符号化複合化機能

32KbpsADPCM音声コーデックを有します。別チャンネルを使用します。

#### ●ユーザー用データ端末ポート

データ端末用ポート (RS-232C) を実装しています。映像・音声と多重化して伝送できますので、パソコンなどを利用した効率的な会議が行えます。

#### ●暗号化機能

映像・音声・データは暗号化して伝送されますので、衛星回線を利用した会議でも、意思決定を安心して行えます。(オプション)

### 仕様

	入出力信号	NTSC/PAL カラー-TV信号		
		モード	水平画素数	垂直ライン数
映像	解像度	標準	Y: 336	× 240
			U, V: 84	× 120
		シネマ	Y: 336	× 120
			U, V: 84	× 60
		ビデオフォン	Y: 160	× 120
			U, V: 80	× 60
	静止画	Y: 672	× 480	
		U, V: 168	× 240	
	符号化方式	ダイナミック多段ベクトル量子化 可変長符号化		
音声 (個別回線)	入出力信号	4 KHz帯音声信号 (CCITT G714)		
	32Kbps	符号化方式: CCITT G721準拠、遅延調整付		
	ADPCM CODEC			
	データ端末ポート	1.2Kbpsまたは2.4Kbps非同期式 (RS-232C)		
	伝送速度	64Kbps		
	ラインインタフェース	V11、V35、RS449、X21		
	伝送路エラー対策	(319、301) 短縮BCH符号による2重誤り訂正 CRCによるオートディマンドリフレッシュ		
	暗号化(オプション)	衛星回線使用時		
システム制御		映像モード選択切替		
		マニュアルリフレッシュ		
		静止画ポインタ伝送		
電源		AC85V～132V、170V～265V 50/60Hz		
消費電力		約650W (カラー動画伝送装置のみ)		
動作環境		温度10℃～35℃ 湿度20%～80%		